

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 751**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2009.01)

H04W 52/36 (2009.01)

H04W 52/14 (2009.01)

H04W 52/34 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.01.2015 PCT/US2015/013616**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2015 WO15116866**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2015 E 15704178 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019 EP 3100535**

54 Título: **Transmisiones de enlace ascendente en las comunicaciones inalámbricas**

30 Prioridad:

29.01.2014 US 201461933169 P

19.03.2014 US 201461955632 P

11.04.2014 US 201461978630 P

07.05.2014 US 201461989997 P

23.05.2014 US 201462002625 P

03.06.2014 US 201462007147 P

06.08.2014 US 201462033993 P

06.10.2014 US 201462060492 P

28.10.2014 US 201462069739 P

18.12.2014 US 201462093965 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.10.2019

73 Titular/es:

INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.
(100.0%)

200 Bellevue Parkway, Suite 300
Wilmington, DE 19809, US

72 Inventor/es:

PELLETIER, GHYSLAIN;

MARINIER, PAUL;

TOOHER, J. PATRICK;

COMSA, VIRGIL;

PANI, DIANA y

TERRY, STEPHEN E.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 727 751 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Transmisiones de enlace ascendente en las comunicaciones inalámbricas

Campo de la invención

Esta aplicación corresponde al sector de las comunicaciones inalámbricas.

5 Antecedentes

Se están desplegando esfuerzos para crear diferentes medios para agregar recursos de diferentes eNB (por ejemplo, agregación inter-eNB de LTE R12 que utiliza conectividad dual). El objetivo es, habitualmente, habilitar medios para que un operador descargue una cierta cantidad de tráfico desde una macro celda / eNB a otra celda / eNB, cuya celda posiblemente pueda ofrecer algún tipo de red de superposición de puntos con conexión a Internet, o permitir un mayor rendimiento.

Una WTRU puede ser configurada para conectividad dual. La conectividad dual puede ser configurada por la red, ya sea para beneficios de rendimiento (principalmente para el enlace descendente) o para fines de descarga (liberando un eNB desplegado para macro cobertura del tráfico del plano de usuario hacia otro eNB implementado para mejoras de capacidad). Cuando una WTRU está configurada para funcionar con conectividad dual, puede utilizar recursos de radio asociados a diferentes eNB, en los que la interfaz correspondiente a cada conjunto de recursos se denomina en el presente documento interfaz Uu. Cada interfaz Uu puede estar configurada con una o con una serie de celdas de servicio, en el caso de que también esté soportada la agregación de portadoras intra-eNB. La WTRU puede entonces ser programada para cualquier tipo de datos mediante un Macro eNB (MeNB), cuyo eNB controla la conexión de RRC, así como un eNB secundario (SeNB) que puede ser utilizado para intercambiar datos del plano de usuario. Esta forma de conectividad dual se puede denominar asimismo agregación de portadoras Inter-eNB (inter-eNB CA – Inter-eNB Carrier Aggregation, en inglés). En este caso, la WTRU puede estar configurada con diferentes entidades de MAC, una para cada interfaz Uu configurada.

Se han especificado algunos mecanismos de asignación de prioridad y escalado de potencia para la CA intra-eNB; sin embargo, estos mecanismos implican una mínima coordinación, si existe, entre los programadores, y los datos del plano de control solo se transmiten utilizando una única interfaz Uu.

El documento US 2009/0197632 A1 da a conocer la asignación de potencia de transmisión entre dos o más portadoras asignadas a un dispositivo de comunicación inalámbrico, en el que una porción de la potencia total de transmisión de datos es asignada a cada portadora en base a una métrica de eficiencia determinada para cada portadora.

30 Compendio

Métodos y dispositivos para la descarga y/o agregación de recursos para coordinar las transmisiones de enlace ascendente cuando interactúan con diferentes programadores, se dan a conocer en el presente documento. Un método en una WTRU incluye una funcionalidad para la coordinación con un programador diferente para cada eNB asociado con la configuración de la WTRU. Los métodos dados a conocer incluyen la selección de concesión de autónoma de la WTRU y el escalado de potencia, y la asignación de prioridad dinámica de la transmisión y la prioridad del escalado de potencia.

Breve descripción de los dibujos

Se puede tener una comprensión más detallada a partir de la siguiente descripción, dada a modo de ejemplo, junto con los dibujos adjuntos, en los que:

40 la figura 1A es un diagrama de sistema de un sistema de comunicaciones a modo de ejemplo, en el que se pueden implementar una o más realizaciones descritas;

la figura 1B es un diagrama de sistema de una unidad inalámbrica de transmisión / recepción (WTRU – Wireless Transmit/Receive Unit, en inglés) a modo de ejemplo, que puede ser utilizada dentro del sistema de comunicaciones ilustrado en la figura 1A; y,

45 la figura 1C es un diagrama de sistema de una red de acceso de radio a modo de ejemplo y de una red central a modo de ejemplo que pueden ser utilizadas dentro del sistema de comunicaciones ilustrado en la figura 1A;

la figura 2 es un diagrama de sistema de un sistema a modo de ejemplo que funciona con conectividad dual;

la figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra las transmisiones simultáneas para un caso sincronizado;

la figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra las transmisiones simultáneas para un caso no sincronizado;

la figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra una aplicación a modo de ejemplo de la función de asignación de prioridad;

la figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de ajuste dinámico de una función de asignación de prioridad;

5 la figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra una aplicación a modo de ejemplo de asignación de prioridad adaptativa;

la figura 8 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de asignación de potencia a las transmisiones de enlace ascendente;

10 la figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra otra aplicación a modo de ejemplo de asignación de prioridad adaptativa;

la figura 10 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de asignación de prioridad por tipo de grupo de celdas;

la figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de configuración de la potencia para transmisiones de enlace ascendente desde una WTRU;

15 la figura 12 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de escalado de potencia para transmisiones de enlace ascendente;

la figura 13 es un diagrama de flujo que ilustra otro ejemplo de escalado de potencia para transmisiones de enlace ascendente;

la figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra otro ejemplo de escalado de potencia para transmisiones de enlace ascendente;

20 la figura 15 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de asignación de potencia restante en función de primero en el tiempo a un grupo de celdas;

la figura 16 es un diagrama de flujo que ilustra la determinación de una potencia máxima para todas las transmisiones de enlace ascendente durante un intervalo de tiempo para un caso asíncrono;

25 la figura 17 es un diagrama de bloques que ilustra las subtramas utilizadas por la WTRU para calcular la potencia máxima para las transmisiones de enlace ascendente durante un intervalo de tiempo;

la figura 18 es otro diagrama de bloques que ilustra las subtramas utilizadas por la WTRU para calcular la potencia máxima para las transmisiones de enlace ascendente durante un intervalo de tiempo.

Descripción detallada

30 La figura 1A es un diagrama de un ejemplo de sistema de comunicaciones 100 en el que se pueden implementar una o más realizaciones descritas. El sistema de comunicaciones 100 puede ser un sistema de acceso múltiple que proporciona contenido, tal como voz, datos, video, intercambio de mensajes, difusión, etc., a múltiples usuarios inalámbricos. El sistema de comunicaciones 100 puede permitir que múltiples usuarios inalámbricos accedan a dicho contenido mediante la compartición de recursos del sistema, incluido el ancho de banda inalámbrico. Por ejemplo, los sistemas de comunicaciones 100 pueden emplear uno o más métodos de acceso a canal, tales como acceso múltiple por división de código (CDMA – Code Division Multiple Access, en inglés), acceso múltiple por división del tiempo (TDMA - Time Division Multiple Access, en inglés), acceso múltiple por división de la frecuencia (FDMA - Frequency Division Multiple Access, en inglés), FDMA ortogonal (OFDMA – Orthogonal Frequency Division Multiple Access, en inglés), FDMA de portadora única (SC-FDMA – Single Carrier-Frequency Division Multiple Access, en inglés), y similares.

40 Tal como se muestra en la figura 1A, el sistema de comunicaciones 100 puede incluir unidades inalámbricas de transmisión / recepción (WTRU) 102a, 102b, 102c, 102d, una red de acceso de radio (RAN – Radio Access Network) 104, una red central 106, una red telefónica conmutada pública (PSTN – Public Switched Telephone Network, en inglés) 108, Internet 110, y otras redes 112, aunque se apreciará que las realizaciones dadas a conocer contemplan cualquier número de la WTRU, estaciones base, redes y/o elementos de red. Cada una de las WTRU 102a, 102b, 102c, 102d puede ser cualquier tipo de dispositivo configurado para funcionar y/o comunicarse en un entorno inalámbrico. A modo de ejemplo, las WTRU 102a, 102b, 102c, 102d pueden estar configuradas para transmitir y/o recibir señales inalámbricas, y pueden incluir un equipo de usuario (UE – User Equipment, en inglés), una estación móvil, una unidad de abonado fija o móvil, un localizador, un teléfono celular, un asistente digital personal (PDA – Personal Digital Assistant, en inglés), un teléfono inteligente, un ordenador portátil, un miniordenador portátil (netbook, en inglés), un ordenador personal, un detector inalámbrico, electrónica de consumo y similares.

Los sistemas de comunicaciones 100 pueden incluir asimismo una estación base 114a y una estación base 114b. Cada una de las estaciones base 114a, 114b puede ser un tipo de dispositivo configurado para interactuar de

manera inalámbrica con al menos una de las WTRU 102a, 102b, 102c, 102d para facilitar el acceso a una o más redes de comunicación, tales como la red central 106, Internet 110, y/o las otras redes 112. A modo de ejemplo, las estaciones base 114a, 114b pueden ser una estación base transceptora (BTS – Base Transceiver Station, en inglés), un Nodo B, un eNodo B, un Nodo B local, un eNodo B local, un controlador de sitio, un punto de acceso (AP – Access Point, en inglés), un encaminador inalámbrico y similares. Aunque las estaciones base 114a, 114b están representadas cada una como un elemento único, se apreciará que las estaciones base 114a, 114b pueden incluir cualquier número de estaciones base y/o elementos de red interconectados.

La estación base 114a puede ser parte de la RAN 104, que puede incluir asimismo otras estaciones base y/o elementos de red (no mostrados), tales como un controlador de estación base (BSC – Base Station Controller, en inglés), un controlador de red de radio (RNC – Radio Network Controller, en inglés), nodos repetidores, etc. La estación base 114a y/o la estación base 114b pueden ser configuradas para transmitir y/o recibir señales inalámbricas dentro de una región geográfica particular, que puede denominarse una celda (no mostrada). La celda puede estar dividida en sectores de celda. Por ejemplo, la celda asociada con la estación base 114a puede estar dividida en tres sectores. Por lo tanto, en una realización, la estación base 114a puede incluir tres transceptores, es decir, uno para cada sector de la celda. En otra realización, la estación base 114a puede emplear tecnología de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO – Multiple Input Multiple Output, en inglés) y, por lo tanto, puede utilizar múltiples transceptores para cada sector de la celda.

Las estaciones base 114a, 114b se pueden comunicar con una o más de las WTRU 102a, 102b, 102c, 102d a través de una interfaz aérea 116, que puede ser cualquier enlace adecuado de comunicación inalámbrica (por ejemplo, radiofrecuencia (RF), microondas, infrarrojos (IR), ultravioleta (UV), luz visible, etc.). La interfaz aérea 116 se puede establecer utilizando cualquier tecnología de acceso de radio (RAT Radio Access Technology, en inglés) adecuada.

Más específicamente, tal como se indicó anteriormente, el sistema de comunicaciones 100 puede ser un sistema de acceso múltiple y puede emplear uno o más esquemas de acceso a canales, tales como CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, y similares. Por ejemplo, la estación base 114a en la RAN 104 y las WTRU 102a, 102b, 102c pueden implementar una tecnología de radio tal como el acceso de radio terrestre del sistema universal de telecomunicaciones móviles (UTRA – Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) Terrestrial Radio Access, en inglés), que puede establecer la interfaz aérea 116 que utiliza CDMA de banda ancha (WCDMA – Wideband CDMA, en inglés). El WCDMA puede incluir protocolos de comunicación tales como acceso de paquetes de alta velocidad (HSPA – High Speed Packet Access, en inglés) y/o el HSPA evolucionado (HSPA+). El HSPA puede incluir acceso de paquetes de enlace descendente de alta velocidad (HSDPA – High Speed Downlink Packet Access, en inglés) y/o acceso de paquetes de enlace ascendente de alta velocidad (HSUPA – High Speed Uplink Packet Access, en inglés).

En otra realización, la estación base 114a y las WTRU 102a, 102b, 102c pueden implementar una tecnología de radio tal como el acceso de radio terrestre evolucionado UMTS (E-UTRA – Evolved UMTS Terrestrial Radio Access, en inglés), que puede establecer la interfaz aérea 116 que utiliza la evolución a largo plazo (LTE – Long Term Evolution, en inglés) y/o LTE-Avanzado (LTE-A).

En otras realizaciones, la estación base 114a y las WTRU 102a, 102b, 102c pueden implementar tecnologías de radio tales como IEEE 802.16 (es decir, interoperabilidad mundial para el acceso de las microondas (WiMAX – Worldwide Interoperability for Microwave Access, en inglés), CDMA2000, CDMA2000 1X, CDMA2000 EV-DO, Interim Standard 2000 (IS-2000), Interim Standard 95 (IS-95), Interim Standard 856 (IS-856), sistema global para las comunicaciones móviles (GSM – Global System for Mobile communications, en inglés), velocidades de datos mejoradas para la evolución de GSM (EDGE – Enhanced Data rates for GSM Evolution, en inglés), EDGE de GSM (GERAN – GSM EDGE, en inglés) y similares.

La estación base 114b en la figura 1A puede ser un encaminador inalámbrico, un Nodo B local, un eNodo B local, o un punto de acceso, por ejemplo, y puede utilizar cualquier RAT adecuada para facilitar la conectividad inalámbrica en un área localizada, tal como un lugar de negocios, un hogar, un vehículo, un campus, y similares. En una realización, la estación base 114b y las WTRU 102c, 102d pueden implementar una tecnología de radio tal como IEEE 802.11 para establecer una red de área local inalámbrica (WLAN). En otra realización, la estación base 114b y las WTRU 102c, 102d pueden implementar una tecnología de radio tal como IEEE 802.15 para establecer una red de área personal inalámbrica (WPAN). En otra realización más, la estación base 114b y las WTRU 102c, 102d pueden utilizar una RAT basada en la celda (por ejemplo, WCDMA, CDMA2000, GSM, LTE, LTE-A, etc.) para establecer una picocelda o una femtocelda. Tal como se muestra en la figura 1A, la estación base 114b puede tener una conexión directa a Internet 110. Por lo tanto, es posible que la estación base 114b no tenga que acceder a Internet 110 a través de la red central 106.

La RAN 104 puede estar en comunicación con la red central 106, que puede ser cualquier tipo de red configurada para proporcionar servicios de voz, datos, aplicaciones y/o voz sobre protocolo de Internet (VoIP) a una o más de las WTRU 102a, 102b, 102c, 102d. Por ejemplo, la red central 106 puede proporcionar control de llamadas, servicios de facturación, servicios móviles basados en la ubicación, llamadas prepago, conectividad a Internet, distribución de video, etc., y/o realizar funciones de seguridad de alto nivel, tal como la autenticación del usuario. Aunque no se muestra en la figura 1A, se apreciará que la RAN 104 y/o la red central 106 pueden estar en comunicación directa o

indirecta con otras RAN que emplean la misma RAT que la RAN 104 o una RAT diferente. Por ejemplo, además de estar conectado a la RAN 104, que puede estar utilizando una tecnología de radio E-UTRA, la red central 106 puede estar en comunicación asimismo con otra RAN (no mostrada) que emplea una tecnología de radio GSM.

5 La red central 106 puede servir asimismo como una puerta de acceso para que las WTRU 102a, 102b, 102c, 102d accedan a la PSTN 108, Internet 110 y/o a otras redes 112. La PSTN 108 puede incluir redes telefónicas de circuitos conmutados que proporcionan servicio de telefonía básica tradicional (POTS – Plain Old Telephone Service, en inglés). Internet 110 puede incluir un sistema global de redes y dispositivos informáticos interconectados que utilizan protocolos de comunicación comunes, tales como el protocolo de control de transmisión (TCP – Transmission control Protocol, en inglés), el protocolo de datagramas de usuario (UDP – User Datagram Protocol, en inglés) y el protocolo de Internet (IP – Internet Protocol, en inglés) en el paquete de protocolo de Internet TCP/IP. Las redes 112 pueden incluir redes de comunicaciones por cable o inalámbricas de propiedad y/u operadas por otros proveedores de servicios. Por ejemplo, las redes 112 pueden incluir otra red central conectada a una o más RAN, que pueden emplear la misma RAT que la RAN 104 o una RAT diferente.

15 Algunas o todas las WTRU 102a, 102b, 102c, 102d en el sistema de comunicaciones 100 pueden incluir capacidades multimodo, es decir, las WTRU 102a, 102b, 102c, 102d pueden incluir múltiples transceptores para comunicarse con diferentes redes inalámbricas a través de diferentes enlaces inalámbricos. Por ejemplo, la WTRU 102c mostrada en la figura 1A puede ser configurada para comunicarse con la estación base 114a, que puede emplear una tecnología de radio basada en celda, y con la estación base 114b, que puede emplear una tecnología de radio IEEE 802.

20 La figura 1B es un diagrama de sistema de una WTRU 102 a modo de ejemplo. Tal como se muestra en la figura 1B, la WTRU 102 puede incluir un procesador 118, un transceptor 120, un elemento de transmisión / recepción 122, un altavoz / micrófono 124, un teclado 126, una pantalla / panel táctil 128, una memoria no extraíble 130, una memoria extraíble 132, una fuente de alimentación 134, un conjunto de chips 136 del sistema de posicionamiento global (GPS – Global Positioning System, en inglés) y otros periféricos 138. Se apreciará que la WTRU 102 puede incluir cualquier combinación secundaria de los elementos anteriores aun siendo coherente con una realización.

25 El procesador 118 puede ser un procesador de propósito general, un procesador de propósito especial, un procesador convencional, un procesador de señal digital (DSP – Digital Signal Processor, en inglés), una serie de microprocesadores, uno o más microprocesadores en asociación con un núcleo de DSP, un controlador, un microcontrolador, circuitos integrados específicos para una aplicación (ASIC – Application Specific Integrated Circuits, en inglés), circuitos de matriz de puertas programables en campo (FPGA – Field Programmable Gate Array, en inglés), cualquier otro tipo de circuito integrado (IC – Integrated Circuit, en inglés), una máquina de estados, y similares. El procesador 118 puede realizar codificación de señal, procesamiento de datos, control de potencia, procesamiento de entrada / salida y/o cualquier otra funcionalidad que permita a la WTRU 102 operar en un entorno inalámbrico. El procesador 118 puede estar acoplado al transceptor 120, que puede estar acoplado al elemento de transmisión / recepción 122. Aunque la figura 1B representa el procesador 118 y el transceptor 120 como componentes separados, se apreciará que el procesador 118 y el transceptor 120 pueden estar integrados juntos en un paquete o chip electrónico.

30 El elemento de transmisión / recepción 122 puede estar configurado para transmitir señales a una estación base o recibir señales desde la misma, (por ejemplo, la estación base 114a) a través de la interfaz aérea 116. Por ejemplo, en una realización, el elemento de transmisión / recepción 122 puede ser una antena configurada para transmitir y/o recibir señales de RF. En otra realización, el elemento de transmisión / recepción 122 puede ser un emisor / detector configurado para transmitir y/o recibir señales luminosas de IR, UV o luz visible, por ejemplo. En otra realización más, el elemento de transmisión / recepción 122 puede estar configurado para transmitir y recibir tanto señales de RF como luminosas. Se apreciará que el elemento de transmisión / recepción 122 puede estar configurado para 35 transmitir y/o recibir cualquier combinación de señales inalámbricas.

40 Además, aunque el elemento de transmisión / recepción 122 está representado en la figura 1B como un elemento solo, la WTRU 102 puede incluir cualquier número de elementos de transmisión / recepción 122. Más específicamente, la WTRU 102 puede emplear la tecnología MIMO. Por lo tanto, en una realización, la WTRU 102 puede incluir dos o más elementos de transmisión / recepción 122 (por ejemplo, múltiples antenas) para transmitir y 45 recibir señales inalámbricas a través de la interfaz aérea 116.

50 El transceptor 120 puede estar configurado para modular las señales que deben ser transmitidas por el elemento de transmisión / recepción 122 y para demodular las señales que son recibidas por el elemento de transmisión / recepción 122. Tal como se indicó anteriormente, la WTRU 102 puede tener capacidades multimodo. Por lo tanto, el transceptor 120 puede incluir múltiples transceptores para permitir que la WTRU 102 se comunique a través de 55 múltiples RAT, tales como UTRA e IEEE 802.11, por ejemplo.

El procesador 118 de la WTRU 102 puede estar acoplado al altavoz / micrófono 124, al teclado 126 y/o a la pantalla / panel táctil 128 (por ejemplo, una pantalla de cristal líquido (LCD – Liquid Crystal Display, en inglés), una unidad de visualización o una unidad de visualización de diodos emisores de luz orgánicos (OLED – Organic Light-Emitting Diode, en inglés)), y puede recibir datos de entrada del usuario desde los mismos. El procesador 118 también puede

enviar datos de usuario al altavoz / micrófono 124, al teclado 126 y/o a la pantalla / panel táctil 128. Además, el procesador 118 puede acceder a la información de cualquier tipo de memoria adecuada y almacenarla en la misma, tal como la memoria no extraíble 130 y/o la memoria extraíble 132. La memoria no extraíble 130 puede incluir una memoria de acceso aleatorio (RAM – Random Access Memory, en inglés), una memoria de solo lectura (ROM – Read Only Memory, en inglés), un disco duro o cualquier otro tipo de dispositivo de almacenamiento en memoria. La memoria extraíble 132 puede incluir una tarjeta de módulo de identidad de abonado (SIM – Subscriber Identity Module, en inglés), un pincho de memoria, una tarjeta de memoria digital segura (SD – Secure Digital, en inglés) y similares. En otras realizaciones, el procesador 118 puede acceder a información de una memoria que no se encuentra físicamente en la WTRU 102, tal como en un servidor o en un ordenador doméstico (no mostrado), y almacenar datos en la misma.

El procesador 118 puede recibir potencia de la fuente de alimentación 134, y puede estar configurado para distribuir y/o controlar la potencia a los otros componentes en la WTRU 102. La fuente de potencia 134 puede ser cualquier dispositivo adecuado para alimentar la WTRU 102. Por ejemplo, la fuente de potencia 134 puede incluir una o más baterías de celda seca (por ejemplo, níquel-cadmio (NiCd), níquel-zinc (NiZn), hidruro de níquel-metal (NiMH), ion litio (Li-ion), etc.), celdas solares, celdas de combustible, y similares.

El procesador 118 también puede estar acoplado al conjunto de chips de GPS 136, que puede estar configurado para proporcionar información de ubicación (por ejemplo, longitud y latitud) con respecto a la ubicación actual de la WTRU 102. Además de, o en lugar de, la información del conjunto de chips de GPS 136, la WTRU 102 puede recibir información de ubicación a través de la interfaz aérea 116 desde una estación base (por ejemplo, las estaciones base 114a, 114b) y/o determinar su ubicación en función de la sincronización de las señales que se reciben desde dos o más estaciones base cercanas. Se apreciará que la WTRU 102 puede obtener información de ubicación por medio de cualquier método adecuado de determinación de la ubicación, aun siendo coherente con una realización.

El procesador 118 puede estar acoplado además a otros periféricos 138, que pueden incluir uno o más módulos de software y/o hardware que proporcionan características, funcionalidad y/o conectividad por cable o inalámbrica adicionales. Por ejemplo, los periféricos 138 pueden incluir un acelerómetro, una brújula electrónica, un transceptor satelital, una cámara digital (para fotografías o video), un puerto de bus serie universal (USB – Universal Serial Bus, en inglés), un dispositivo de vibración, un transceptor de televisión, unos auriculares de manos libres, un módulo Bluetooth®, una unidad de radio de frecuencia modulada (FM), un reproductor de música digital, un reproductor multimedia, un módulo de reproducción de videojuegos, un navegador de Internet y similares.

La figura 1C es un diagrama de sistema de la RAN 104 y la red central 106 de acuerdo con una realización. Tal como se indicó anteriormente, la RAN 104 puede emplear una tecnología de radio E-UTRA para comunicarse con las WTRU 102a, 102b, 102c a través de la interfaz aérea 116. La RAN 104 también puede estar en comunicación con la red central 106.

La RAN 104 puede incluir varios eNodo-B 140a, 140b, 140c, aunque se apreciará que la RAN 104 puede incluir cualquier número de eNodo-B aun siendo coherente con una realización. Cada uno de los eNodo-B 140a, 140b, 140c puede incluir uno o más transceptores para comunicarse con las WTRU 102a, 102b, 102c a través de la interfaz aérea 116. En una realización, los eNodo-B 140a, 140b, 140c pueden implementar la tecnología MIMO. Por lo tanto, el eNodo-B 140a, por ejemplo, puede utilizar múltiples antenas para transmitir señales inalámbricas a la WTRU 102a y recibir señales inalámbricas de la misma.

Cada uno de los eNodo-B 140a, 140b, 140c puede estar asociado con una celda particular (no mostrada) y puede estar configurado para manejar decisiones de gestión de los recursos de radio, decisiones de traspaso, programación de usuarios en el enlace ascendente y/o el enlace descendente, y similares. Tal como se muestra en la figura 1C, los eNodo-B 140a, 140b, 140c pueden comunicarse entre sí a través de una interfaz X2.

La red central 106 mostrada en la figura 1C puede incluir una puerta de enlace de entidad de gestión de movilidad (MME – Mobility Management Entity, en inglés) 142, una puerta de enlace de servicio 144 y una puerta de enlace de red de datos en paquetes (PDN – Packet Data Network, en inglés) 146. Aunque cada uno de los elementos anteriores se representa como parte de la red central 106, se apreciará que cualquiera de estos elementos puede ser propiedad de una entidad que no sea el operador de la red central, o ser operado por la misma.

La MME 142 se puede conectar a cada uno de los eNodo-B 140a, 140b, 140c en la RAN 104 a través de una interfaz S1, y puede servir como un nodo de control. Por ejemplo, la MME 142 puede ser responsable de la autenticación de los usuarios de las WTRU 102a, 102b, 102c, la activación / desactivación del portador, la selección de una puerta de enlace particular de servicio durante una conexión inicial de las WTRU 102a, 102b, 102c y similares. La MME 142 puede proporcionar asimismo una función de plano de control para conmutar entre la RAN 104 y otras RAN (no mostradas) que emplean otras tecnologías de radio, tales como GSM o WCDMA.

La puerta de enlace de servicio 144 se puede conectar a cada uno de los eNodo-B 140a, 140b, 140c en la RAN 104 a través de la interfaz S1. La puerta de enlace de servicio 144, en general, se puede encaminar y puede reenviar paquetes de datos de usuario a las WTRU 102a, 102b, 102c o desde las mismas. La puerta de enlace de servicio 144 también puede realizar otras funciones, tales como anclar planos de usuario durante traspasos de eNodo-B,

activar la localización cuando hay datos de enlace descendente disponibles para las WTRU 102a, 102b, 102c, administrar y almacenar los contextos de las WTRU 102a, 102b, 102c, y similares.

5 La puerta de enlace de servicio 144 también se puede conectar a la puerta de enlace de la PDN 146, que puede proporcionar a las WTRU 102a, 102b, 102c acceso a redes de paquetes conmutados, tal como Internet 110, para facilitar las comunicaciones entre las WTRU 102a, 102b, 102c y dispositivos habilitados para IP.

10 La red central 106 puede facilitar las comunicaciones con otras redes. Por ejemplo, la red central 106 puede proporcionar a las WTRU 102a, 102b, 102c acceso a redes de circuitos conmutados, tales como la PSTN 108, para facilitar las comunicaciones entre las WTRU 102a, 102b, 102c y los dispositivos de comunicaciones tradicionales de línea terrestre. Por ejemplo, la red central 106 puede incluir, una puerta de enlace IP (por ejemplo, un servidor de subsistema multimedia IP (IMS – IP Multimedia Subsystem, en inglés)) que sirve como una interfaz entre la red central 106 y la PSTN 108, o se puede comunicar con la misma. Además, la red central 106 puede proporcionar a las WTRU 102a, 102b, 102c acceso a las redes 112, que pueden incluir otras redes por cable o inalámbricas que son propiedad de otros proveedores de servicios y/o que son operadas por los mismos.

15 La versión 8/9 de la LTE de 3GPP (LTE R8/9 – LTE Release 8/9, en inglés) puede soportar hasta 100 Mbps en el enlace descendente (DL – DownLink, en inglés) y 50 Mbps en el enlace ascendente (UL – UpLink, en inglés) para una configuración 2x2. El esquema de transmisión de enlace descendente de LTE está basado en una interfaz aérea de OFDMA.

Con el propósito de una implementación flexible, los sistemas LTE R8/9/10 soportan anchos de banda de transmisión escalables, que pueden ser uno de [1,4, 2,5, 5, 10, 15 o 20] MHz.

20 En LTE R8/9 (también aplicable a LTE R10), cada trama de radio (10 ms) comprende 10 subtramas de 1 ms cada una. Cada subtrama comprende 2 intervalos de tiempo de 0,5 ms cada uno. Puede haber 7 o 6 símbolos de OFDM por hora. Se utilizan 7 símbolos por intervalo de tiempo con longitud de prefijo cíclico normal, y se utilizan 6 símbolos por intervalo de tiempo con longitud de prefijo cíclico extendido. La separación de la subportadora para el sistema LTE R8/9 es de 15 kHz. También es posible un modo reducido de separación de subportadora que utiliza 7,5 kHz.

25 Un elemento de recurso (RE – Resource Element, en inglés) corresponde a una (1) subportadora durante un (1) intervalo de símbolo de OFDM. 12 subportadoras consecutivas durante un intervalo de tiempo de 0,5 ms constituyen un (1) bloque de recursos (RB – Resource Block, en inglés). Por lo tanto, con 7 símbolos por intervalo de tiempo, cada RB comprende $12 * 7 = 84$ RE. Una portadora de DL comprende de 6 RB a 110 RB, que corresponden a un ancho de banda de transmisión escalable global de aproximadamente 1 MHz a 20 MHz. Cada ancho de banda de transmisión, por ejemplo, 1,4 MHz, 3 MHz, 5 MHz, 10 MHz o 20 MHz, corresponde a un número de RB.

30 La unidad básica en el dominio del tiempo para una programación dinámica es una subtrama que comprende dos intervalos de tiempo consecutivos. Esto se conoce, en ocasiones, como un par de bloque de recursos. Ciertas subportadoras en algunos símbolos de OFDM son asignadas para transmitir señales de control en la cuadrícula de tiempo - frecuencia. Una serie de subportadoras en los bordes del ancho de banda de transmisión no se transmiten, para cumplir con los requisitos de la máscara espectral.

35 En LTE R8/9 y para R10 (también explicado en el presente documento) en una configuración de portadora única en la que la red puede asignar a la WTRU solo un par de portadoras de UL y de DL (FDD) o un tiempo de portadora compartido para UL y DL (TDD), para cualquier subtrama determinada puede haber un solo proceso de solicitud de repetición automática híbrida (HARQ – Hybrid Automatic Repeat reQuest, en inglés) activo para el UL y un solo proceso de HARQ activo en la DL.

40 El informe del estado de la memoria intermedia se puede utilizar para indicar la cantidad de datos que la WTRU tiene disponibles para transmisión, para ayudar al eNB a elegir un tamaño apropiado de bloque de transporte. El BSR puede informar del estado de la memoria intermedia de los grupos de canales lógicos (LCG – Logical Channel Groups, en inglés). Los canales lógicos pueden ser divididos en hasta 4 LCG diferentes mediante señalización de RRC, pero un canal lógico no pertenece necesariamente a un LCG.

45 Las siguientes especificaciones de LTE proporcionan un contexto para describir los diversos métodos y enfoques expuestos en el presente documento.

En una especificación MAC de LTE [36.321], el tamaño de la memoria intermedia de un LCG se define como sigue:

50 - Tamaño de la memoria intermedia: el campo tamaño de la memoria intermedia identifica la cantidad total de datos disponibles en todos los canales lógicos de un grupo de canales lógicos después de que se hayan creado todas las PDU de MAC para el TTI. La cantidad de datos se indica en número de bytes. Incluirá todos los datos que están disponibles para transmisión en la capa RLC y en la capa PDCP; la definición de qué datos se considerarán disponibles para transmisión se especifica en [3] y [4] respectivamente. El tamaño de las cabeceras de RLC y MAC no está considerado en el cálculo del tamaño de la memoria intermedia. La longitud de este campo es de 6 bits. Si extendedBSR-Sizes no está configurado, los valores adoptados por el campo Tamaño de la memoria intermedia se

muestran en la Tabla 6.1.3.1-1. Si ExtendedBSR-Sizes está configurado, los valores tomados por el campo Tamaño de la memoria intermedia se muestran en la Tabla 6.1.3.1-2.

En una especificación de RLC de LTE [36.322], los datos disponibles para transmisión se definen como:

4.5 Datos disponibles para transmisión

5 Con el fin de informar acerca del estado de la memoria intermedia de MAC, el UE debe considerar lo siguiente como datos disponibles para transmisión en la capa RLC:

- SDU de RLC, o segmentos de las mismas, que aún no han sido incluidos en una PDU de datos de RLC;
- PDU de datos de RLC, o porciones de las mismas, que están pendientes para retransmisión (RLC AM).

10 Además, si se ha activado una PDU de ESTADO y el temporizador de prohibición de estado no se está ejecutando o ha expirado, el UE estimará el tamaño de la PDU de ESTADO que se transmitirá en la próxima oportunidad de transmisión, y considerará esto como datos disponibles para transmisión en la capa RLC.

En la especificación de PDCP [36.323], los datos disponibles para transmisión se definen como:

4.5 Datos disponibles para transmisión

15 Con el fin de informar del estado de la memoria intermedia de MAC, el UE debe considerar las PDU de control de PDCP, así como las siguientes como datos disponibles para transmisión en la capa PDCP:

para las SDU para las que no se ha enviado ninguna PDU a las capas inferiores:

la propia SDU, si la SDU aún no ha sido procesada mediante PDCP, o

la PDU, si la SDU ha sido procesada mediante PDCP.

20 Además, para los portadores de radio que se mapean en RLC AM, si la entidad de PDCP ha realizado previamente el procedimiento de restablecimiento, el UE también considerará lo siguiente como datos disponibles para transmisión en la capa PDCP:

25 para las SDU para las cuales una PDU correspondiente solo ha sido enviado a las capas inferiores antes del restablecimiento de PDCP, a partir de la primera SDU para la cual la entrega de las PDU correspondientes no ha sido confirmada por la capa inferior, excepto las SDU que son indicadas como entregadas con éxito por el informe de estado de PDCP, si se reciben:

la SDU, si aún no ha sido procesada mediante PDCP, o

la PDU, una vez que ha sido procesada mediante PDCP.

En una especificación de LTE, el procedimiento de asignación de prioridad de canal lógico (LCP – Logical Channel Prioritization, en inglés) se especifica como sigue [36.321]:

30 5.4.3.1 Asignación de prioridad de canales lógicos

El procedimiento de asignación de prioridad de canal lógico se aplica cuando se realiza una nueva transmisión.

35 El RRC controla la programación de los datos de enlace ascendente mediante la señalización para cada canal lógico: prioridad, en la que un valor de prioridad creciente indica un nivel de prioridad más bajo, prioritisedBitRate, que establece la velocidad de bits priorizada (PBR – Prioritized Bit Rate, en inglés), bucketSizeDuration que establece la duración del tamaño del almacén (BSD – Bucket Size Duration, en inglés).

40 El UE mantendrá una variable B_j para cada canal lógico j . B_j se inicializará a cero cuando se establece el canal lógico correspondiente, y se incrementará según la duración del producto $PBR \times TTI$ para cada TTI, donde PBR es la velocidad de bits priorizada del canal lógico j . Sin embargo, el valor de B_j nunca puede exceder el tamaño del almacén y si el valor de B_j es mayor que el tamaño del almacén del canal lógico j , se ajustará al tamaño del almacén. El tamaño del almacén de un canal lógico es igual a $PBR \times BSD$, donde PBR y BSD están configurados por las capas superiores.

La UE realizará el siguiente procedimiento de asignación de prioridad de canal lógico cuando se lleva a cabo una nueva transmisión:

- El UE asignará recursos a los canales lógicos en las siguientes etapas:

45 - Etapa 1: todos los canales lógicos con $B_j > 0$ son recursos asignados en un orden de prioridad decreciente. Si el PBR de un portador de radio está configurado en "infinito", el UE asignará recursos para todos los datos que están

disponibles para su transmisión en el portador de radio antes de cumplir el PBR del portador o los portadores de radio de prioridad más baja;

- Etapa 2: el UE disminuirá B_j en el tamaño total de las SDU de MAC servidas al canal lógico j en la etapa 1

NOTA: el valor de B_j puede ser negativo.

- 5 - Etapa 3: si queda algún recurso, todos los canales lógicos son servidos en un estricto orden de prioridad decreciente (independientemente del valor de B_j) hasta que se agoten los datos para ese canal lógico o la concesión de UL, lo que ocurra primero. Los canales lógicos configurados con la misma prioridad deben ser servidos por igual.

10 LTE-Avanzada con agregación de portadoras (LTE CA R10) es una evolución que tiene como objetivo mejorar las velocidades de datos de LTE de portadora única utilizando, entre otros enfoques, extensiones de ancho de banda denominadas asimismo agregación de portadoras (CA). Con CA, la WTRU puede transmitir y recibir simultáneamente a través del canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH – Physical Uplink Shared CHannel, en inglés) y del canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH – Physical Downlink Shared CHannel, en inglés) (respectivamente) de múltiples celdas en servicio; se pueden utilizar hasta cuatro celdas de servicio secundarias ((SCeldas - Scells – Secondary serving Cells, en inglés) además de una celda de servicio principal ((Pcelda) - Pcell – Primary serving Cell, en inglés), soportando con ello asignaciones de ancho de banda flexible de hasta 100 MHz. La información de control del enlace ascendente (UCI – Uplink Control Information, en inglés), que puede comprender retroalimentación ACK/NACK de HARQ y/o información del estado del canal (CSI – Channel State Information, en inglés), puede ser transmitida mediante los recursos del canal físico de control del enlace ascendente (PUCCH – Physical Uplink Control CHannel, en inglés) de la Pcelda o los recursos de PUSCH disponibles para una celda en servicio configurada para transmisiones de enlace ascendente.

15 La información de control para la programación de PDSCH y PUSCH se puede enviar en uno o más canales físicos de control de datos (PDCCH – Physical Data Control CHannel, en inglés); además de la programación LTE R8/9 que utiliza un PDCCH para un par de portadoras de UL y DL, la programación de portadoras cruzadas también puede ser soportada por un PDCCH determinado, permitiendo que la red proporcione asignaciones de PDSCH y/o concesiones de PUSCH para transmisiones en otra celda u otras celdas de servicio.

20 Para una WTRU de LTE R10 de FDD que opera con CA, puede haber una entidad HARQ para cada celda de servicio, en la que cada entidad puede tener hasta 8 procesos de HARQ, por ejemplo, uno por subtrama para un tiempo de ida y vuelta (RTT – Round-Trip Time, en inglés); también significa que puede haber más de un proceso de HARQ activo para el UL y para el DL en cualquier subtrama determinada, pero puede haber como máximo un proceso de HARQ de UL y uno de DL por celda de servicio configurada.

25 En LTE R8/9/10+, la red (NW o eNB) utiliza el PDCCH para asignar recursos para las transmisiones de enlace descendente en el PDSCH y para conceder recursos para las transmisiones de enlace ascendente en el PUSCH al dispositivo terminal (WTRU).

30 Una WTRU puede solicitar recursos de radio para una transmisión de enlace ascendente enviando una solicitud de programación (SR – Scheduling Request, en inglés) al eNB; la SR puede ser transmitida en recursos dedicados de programación (D-SR – Dedicated Scheduling Resources, en inglés) en el canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH) si está configurado, o mediante el procedimiento de acceso aleatorio (RACH – Random Access CHannel, en inglés) en caso contrario (RA-SR – Random Access-Scheduling Request, en inglés).

35 El eNB puede conceder recursos de radio a la WTRU para una transmisión en el PUSCH, indicado ya sea en una concesión recibida en el PDCCH en recursos configurados (una concesión de UL programada de manera semi-persistente).

La WTRU puede incluir, en una transmisión de enlace ascendente, un informe del estado de la memoria intermedia (BSR), que indica la cantidad de datos en la memoria intermedia de la WTRU. El activador para transmitir un BSR puede activar una solicitud de programación.

40 La WTRU determina si debe o no actuar sobre la señalización de control en una subtrama determinada al monitorizar el PDCCH en busca de mensajes específicos de información del control de datos (formatos de DCI – Data Control Information, en inglés) enmascarados utilizando un identificador temporal de la red de radio (RNTI – Radio Network Temporary Identifier, en inglés) conocido en ubicaciones específicas, o espacio de búsqueda, utilizando diferentes combinaciones de recursos físicos (es decir, elementos de control del canal (a continuación, en el presente documento, CCE – Control Channel Elements, en inglés) en base a los niveles de agregación (AL – Aggregation Levels, en inglés, cada uno correspondiente a 1, 2, 4 u 8 CCE). Un CCE comprende 36 símbolos de QPSK, o 72 bits codificados de canal.

45 La información de control de programación contenida en una concesión de enlace ascendente incluye un indicador de datos nuevos (NDI – New Data Indicator, en inglés) que se utiliza para determinar si la concesión es para una transmisión inicial o para una retransmisión, una asignación de recursos que indica en qué bloques físicos de recursos (PRB – Physical Resources Blocks, en inglés) en el tiempo y la frecuencia están asignados a la transmisión

y un esquema de modulación y codificación (MCS – Modulation and Coding Scheme, en inglés). Una WTRU puede determinar el tamaño del bloque de transporte (TB – Transport Block, en inglés) asociado del MCS y el número de PRB asignados a la transmisión.

5 En LTE R12 (o posteriores, para aspectos de la operación de varias celdas que utilizan la agregación de portadoras inter-eNB), la WTRU puede ser configurada con alguna forma de conectividad dual, por ejemplo, una configuración mediante la cual la WTRU puede tener acceso a los recursos de las celdas asociadas a diferentes eNB. La red puede controlar la conectividad utilizando una sola conexión MME/S1-c que termina en el MeNB.

10 Desde la perspectiva del plano de control, la WTRU puede haber establecido una conexión de RRC con un primer eNB (es decir, un MeNB) y puede soportar adicionalmente una configuración en la que una o más celdas pueden estar asociadas a un segundo eNB (es decir, un SeNB). Si se supone que la conexión de RRC termina en el MeNB, la entidad RRC puede recibir el mensaje completo en el MeNB.

Desde la perspectiva de la arquitectura del plano de usuario, la red puede terminar la S1-u solo en el MeNB (incluyendo la alternativa 3 la alternativa a, por ejemplo, para todos los portadores de EPS) o puede terminar (por ejemplo, adicionalmente) la S1-u en el SeNB (alternativa 1A, para uno o más portadores de EPS).

15 Desde la perspectiva del transporte de L2 de datos de SRB y/o del tráfico del plano de usuario, los datos para un portador de radio determinado pueden ser transmitidos desde la red a la WTRU utilizando una única ruta L2 o, alternativamente, utilizando cualquiera de las rutas L2 (denominada multi-flujo de DL). De manera similar, los datos transmitidos pueden ser transmitidos desde la WTRU a la red utilizando una única ruta L2 o utilizando una ruta L2 (denominada multi-flujo de UL). El flujo múltiple se puede realizar mediante la configuración de un portador de tal manera que pueda ser asignado (mapped, en inglés) conceptualmente a diferentes celdas asociadas a más de un eNB.

20 Una función típica de portador de transporte puede ser modelada como una combinación de aspectos relacionados con la calidad de servicio (QoS – Quality of Service, en inglés), así como en términos de una función de encaminamiento. Los aspectos relacionados con la QoS pueden ser parametrizados en términos de la velocidad de bits (por ejemplo, máxima o garantizada), máxima latencia tolerable o similares. El encaminamiento para un portador se logra habitualmente utilizando alguna forma de física o lógica de ruta de transporte de punto a punto (por ejemplo, tal como utilizando una función de túnel basada en GTP-u o basada en un túnel de IP).

30 Los términos “entidad principal de MAC” y “entidad secundaria de MAC” en el presente documento se refieren a entidades de MAC como procesos separados, cada uno conceptualmente asociado a celdas de diferentes eNB (por ejemplo, MeNB y SeNB) y, por consiguiente, al procesamiento de su respectiva L1 / capa física asociada, o a una sola entidad de MAC que hace la distinción entre una Uu (L1 / PHY) conceptualmente asociada a un primer eNB (por ejemplo, un MeNB) y a un segundo eNB (por ejemplo, un SeNB). La WTRU puede tener una entidad principal de MAC asociada al MeNB y una entidad secundaria de MAC asociada a un SeNB.

35 La entidad principal de MAC puede corresponder a la entidad de MAC que está configurada con la Pcelda en la que la WTRU estableció la conexión de RRC (según la definición de R10 heredada de la Pcelda). La entidad secundaria de MAC también puede ser configurada con una celda especial, en cuyo caso dicha celda puede ser configurada con un portador de enlace ascendente y con recursos adicionales de PUCCH.

40 Información adicional acerca de los tiempos de la transmisión para sistemas tales como los sistemas LTE: una WTRU puede establecer sus tiempos de DL iniciales detectando la señal de sincronización principal (PSS – Primary Synchronization Signal, en inglés) y la señal de sincronización secundaria (SSS - Secondary Synchronization Signal, en inglés) en una celda y determinando la primera (o mejor recibida) ruta de los límites de la subtrama de DL. A continuación, la WTRU puede mantener la sincronización de DL midiendo la llegada de la primera ruta de las señales de sincronización y/o de las señales de referencia de DL. Una vez que la WTRU ha obtenido la sincronización de DL, la WTRU puede determinar los tiempos del enlace ascendente para sus transmisiones que utilizan el procedimiento de acceso aleatorio, durante el cual la WTRU puede transmitir n primer lugar un preámbulo en el canal físico de acceso aleatorio (PRACH – Physical Random Access CHannel, en inglés). La WTRU puede alinear la transmisión del preámbulo con el inicio del límite de subtrama de DL recibida (por ejemplo, de tal manera que no se aplique ningún avance de temporización). La WTRU puede recibir una respuesta de acceso aleatorio (RAR – Random Access Response, en inglés) que incluye una orden de avance de temporización (TAC – Timing Advance Command, en inglés). Dicha TAC puede incluir un valor calculado por el eNB en base al tiempo de recepción del preámbulo, por ejemplo, de tal modo que el eNB pueda estimar el retardo de propagación bidireccional entre el eNB y la WTRU en cuestión, y, a continuación, determinar un valor adecuado para transmitir a la WTRU. La WTRU puede utilizar este valor para determinar con cuánta antelación con respecto al límite de la subtrama de DL puede iniciar sus transmisiones de enlace ascendente. La alineación de las transmisiones de enlace ascendente para todas las WTRU en una celda puede ayudar a disminuir los niveles de percepción de interferencia en el receptor en el eNB para la celda, en particular cuando el tiempo de transmisión es menor o igual que un valor predefinido.

Una vez que una WTRU tiene unos tiempos iniciales del enlace ascendente, pueden ser necesarios ajustes adicionales a lo largo del tiempo como resultado del desplazamiento de la WTRU, cambiando las múltiples rutas (es decir, un cambio en los tiempos de la ruta de DL mejor recibida), la deriva del oscilador y/o el desplazamiento Doppler. Hasta este momento, la WTRU puede rastrear la referencia de temporización de DL y puede realizar algunos ajustes de manera autónoma, mientras que el eNB puede monitorizar el tiempo de llegada de las transmisiones de enlace ascendente de la WTRU, por ejemplo, en base a señales de referencia de demodulación de enlace ascendente, SRS o cualquier otra transmisión, de tal manera que puede señalar ajustes de TA en las transmisiones de enlace descendente que utilizan un elemento de control (CE – Control Element, en inglés) de TAC de MAC. La WTRU puede aplicar los ajustes señalados recibidos en la subtrama N exactamente al inicio (o no más tarde de) de la subtrama N + 6.

La WTRU puede mantener un valor almacenado (Nta) para un grupo de avance de temporización (TAG – Timing Advance Group, en inglés). La WTRU puede actualizar la Nta para el TAG en cuestión cuando recibe una TAC del eNB que indica un valor positivo o negativo. Adicionalmente, la WTRU también puede actualizar de manera autónoma el valor almacenado para compensar los cambios en los tiempos de enlace descendente recibidos, por ejemplo, en base a su seguimiento de la referencia de temporización de DL. La Nta puede ser utilizada para ajustar el tiempo de transmisión de enlace ascendente entre la recepción de la TAC y cuando se está ejecutando el temporizador de avance de temporización (TAT – Timing Advance Timer, en inglés).

La WTRU puede tener un temporizador configurable, el temporizador de avance de temporización (TAT) por grupo de avance de temporización (TAG). La WTRU puede determinar a partir del TAT si (si se está ejecutando) o no (en caso contrario) se puede considerar que tiene la alineación adecuada de temporización de UL. Cuando el TAT no se está ejecutando, la WTRU no puede realizar ninguna transmisión en el enlace ascendente, excepto la transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio. La WTRU puede iniciar o reiniciar el TAT cuando recibe una TAC, ya sea en un CE de TAC de MAC o en una RAR. Cuando el TAT expira, la WTRU puede considerar que ya no tiene una alineación de temporización válida del enlace ascendente para el TAG en cuestión. El eNB puede mantener un tiempo de enlace ascendente de la WTRU alineado mediante la transmisión oportuna de CE de TAC de MAC a la WTRU, es decir, antes de que expire el TAT en la WTRU.

Se están desplegando esfuerzos para crear diferentes medios para agregar recursos de diferentes eNB (por ejemplo, agregación inter-eNB de LTE R12 que utilizan conectividad dual). El objetivo es, habitualmente, habilitar los medios para que un operador descargue una cierta cantidad de tráfico desde una macro celda / eNB a otra celda / eNB, cuya celda posiblemente pueda ofrecer algún tipo de red de superposición de puntos con conexión a Internet, o permitir un mayor rendimiento.

Una WTRU puede ser configurada para conectividad dual. La conectividad dual puede ser configurada por la red ya sea para beneficios de rendimiento (principalmente para el enlace descendente) o con fines de descarga (liberando un eNB desplegado para la macro cobertura del tráfico del plano de usuario hacia otro eNB desplegado para mejoras de capacidad). Cuando una WTRU está configurada para funcionar con conectividad dual, puede utilizar recursos de radio asociados a diferentes eNB, en los que la interfaz correspondiente a cada conjunto de recursos se denomina en el presente documento interfaz Uu. Cada interfaz Uu puede estar configurada con una o una serie de celdas de servicio en los casos en que también se admita la agregación de portadoras intra-eNB. La WTRU puede ser programada, a continuación, para cualquier tipo de datos mediante un Macro eNB (MeNB), cuyo eNB controla la conexión de RRC, así como un eNB secundario (SeNB) que puede ser utilizado para intercambiar datos del plano de usuario. Esta forma de conectividad dual se puede denominar asimismo agregación de portadoras Inter-eNB (CA inter-eNB). En este caso, la WTRU puede ser configurada con diferentes entidades de MAC, una para cada interfaz Uu configurada.

La figura 2 ilustra un ejemplo de sistema 200 que opera utilizando conectividad dual. El sistema 200 incluye una WTRU 210, un MeNB 220 y un SeNB 230. La WTRU 210 está configurada para una operación de conectividad dual y puede transmitir comunicaciones de enlace ascendente simultáneas y/o superpuestas tanto a un MeNB 220 y a un SeNB 230, tal como se explica más adelante en el presente documento. Se observa que, en algunas implementaciones, la conectividad dual se puede conceptualizar como comunicaciones simultáneas y/o superpuestas a más de una entidad de MAC, o utilizando los recursos de enlace ascendente de más de un grupo de celdas (CG), en lugar de más de un eNB.

El soporte para CA inter-eNB puede ser de acuerdo con diferentes arquitecturas posibles. Una primera arquitectura a modo de ejemplo (denominada 1A en el presente documento) puede soportar la división S1-u, es decir, cuando un portador de EPS para el tráfico del plano de usuario está asociado a un único eNB con PDCP que termina en el eNB correspondiente para cada portador de radio de datos (DRB – Data Radio Bearer, en inglés) correspondiente. Una segunda arquitectura a modo de ejemplo (denominada 3C en el presente documento) puede soportar una única terminación S1-u en el MeNB para el tráfico del plano de usuario con PDCP que termina en el MeNB para todos los DRB. Para ambas alternativas, el plano de control termina en el MeNB. Además, los datos asociados a los portadores de radio de señalización (SRB – Signaling Radio Bearer, en inglés) solo se pueden transmitir utilizando la interfaz Uu asociada con el MeNB.

Desde la perspectiva de la capa física, una WTRU configurada con conectividad dual posiblemente puede recibir datos de enlace descendente desde ambos eNB simultáneamente, es decir, se puede suponer que ninguna restricción de programación excluye que, para al menos algunas subtramas, la WTRU pueda ser programada para una transmisión de enlace descendente desde ambos eNB. Una implicación es que cada una de las instancias de MAC / PHY puede monitorizar el PDCCH y recibir el PDSCH simultáneamente.

Aún desde la perspectiva de la capa física, son posibles diferentes alternativas para la operación de enlace ascendente para una WTRU configurada con conectividad dual. Qué alternativa se aplique puede depender de una serie de aspectos que incluyen lo que se puede suponer en términos de alineación de tiempo entre celdas de diferentes eNB de la misma configuración de la WTRU. Por ejemplo, diferentes enfoques pueden funcionar mejor dependiendo de si la sincronización de los símbolos en el enlace ascendente en el límite de la subtrama puede ser o no garantizada al menos dentro de un cierto margen, por ejemplo, tal como dentro de la longitud de un prefijo cíclico.

En particular, las transmisiones asociadas a diferentes capas físicas (por ejemplo, diferentes interfaces Uu y/o entidades de MAC asociadas, y/o diferentes eNB) pueden ocurrir simultáneamente, de manera que su respectiva temporización de subtrama está sincronizada (es decir, su respectiva temporización está dentro de un cierto margen, cuyo margen no excede el especificado para las transmisiones asociadas a una sola entidad de MAC) o no sincronizado (es decir, en caso contrario).

Para el caso sincronizado, una transmisión simultánea puede referirse al menos a la parte de ambas transmisiones que se superponen para un TTI determinado.

Para el caso no sincronizado, la temporización de una subtrama asociada a una primera entidad de MAC se puede superponer parcialmente con el final de una subtrama asociado a una segunda entidad de MAC, así como con el comienzo de la subtrama subsiguiente asociado a esa segunda entidad de MAC; en este caso, una transmisión simultánea se puede referir a la parte superpuesta completa (por ejemplo, en la granularidad del símbolo y/o a través del límite de la subtrama) o a un solapamiento parcial (por ejemplo, como máximo se considera una subtrama para cada entidad de MAC). En este caso, para algunos métodos descritos en el presente documento, una WTRU puede tener en cuenta las transmisiones a través de más de una subtrama para la segunda entidad de MAC cuando esto ocurre simultáneamente a una transmisión en una subtrama de una primera entidad de MAC.

La figura 3 ilustra ejemplos de transmisiones simultáneas para un caso sincronizado. Las transmisiones i y j en este ejemplo se dirigen hacia diferentes eNB. Los eNB pueden ser un MeNB y un SeNB, tal como el MeNB 220 y el SeNB 230 de la figura 2, por ejemplo. La diferencia de tiempo 320 entre el tiempo de inicio 310 de la transmisión j y el tiempo de inicio 330 de la transmisión i está por debajo de (es decir, es menor de) un umbral para el caso sincronizado. En el caso sincronizado, al menos las porciones de las transmisiones i y j que se producen durante el intervalo de tiempo superpuesto 340 se pueden considerar una transmisión simultánea. Se observa que, en algunas implementaciones, las transmisiones i y j se pueden considerar como correspondientes a diferentes entidades de MAC, o se pueden realizar utilizando los recursos de enlace ascendente de diferentes grupos de celdas (CG) en lugar de dirigirse a diferentes eNB.

La figura 4 ilustra ejemplos de transmisiones simultáneas para un caso no sincronizado. Las transmisiones i y j en este ejemplo se dirigen hacia diferentes eNB. Los eNB pueden ser un MeNB y un SeNB, tal como el MeNB 220 y el SeNB 230 de la figura 2, por ejemplo. La diferencia de tiempo 420 entre el tiempo de inicio 410 de la transmisión j y el tiempo de inicio 430 de la transmisión i está por encima del (es decir, mayor que) umbral para el caso sincronizado. En el caso no sincronizado, las porciones de las transmisiones i y j que ocurren durante el intervalo de tiempo superpuesto 440 se pueden considerar como una transmisión simultánea. En algunas implementaciones, tanto las porciones de las transmisiones i y j que ocurren durante el intervalo de tiempo de superposición 440 como las partes de las transmisiones i y j-1 que se producen durante el intervalo de tiempo de superposición 420 se pueden denominar transmisión simultánea. Se observa que, en algunas implementaciones, las transmisiones i y j se pueden considerar como dirigidas hacia diferentes entidades de MAC o diferentes grupos de celdas (CG) en lugar de hacia diferentes eNB.

Las posibles alternativas para la operación de enlace ascendente para una WTRU configurada con conectividad dual, cuando se consideran PUSCH, PRACH, SRS y PUCCH, incluyen los siguientes casos:

Caso 1 - Sin transmisiones simultáneas o superposición (restricciones en la granularidad de subtramas / símbolos).

Esto se puede conseguir excluyendo las transmisiones simultáneas mediante diferentes instancias de MAC / PHY de la WTRU, por ejemplo, utilizando un enfoque de multiplexación por división del tiempo (TDM – Time Division Multiplexing, en inglés), por ejemplo, como una función de asignación de subtrama y/o de asignación de prioridad de diferentes señales de acuerdo con reglas específicas. Es posible que no se requieran reglas de potenciación / asignación de prioridad entre transmisiones asociadas a diferentes instancias de MAC / PHY (por ejemplo, a través de diferentes interfaces Uu) en tal caso.

Por lo tanto, en el caso 1, se aplican TDM y reglas de prioridad, por ejemplo, por subtrama.

Con el caso 1, se puede aplicar TDM utilizando reglas de prioridad aplicables por cada unidad de tiempo, por ejemplo, en la granularidad de múltiples subtramas (por ejemplo, una trama de radio), en la granularidad de subtramas, o incluso al nivel de símbolos. Esto puede evitar problemas de potencia o la necesidad de nuevas reglas de escalado. Esto puede ser adecuado para interfaces de capa física sincronizadas.

- 5 Caso 2 - Transmisiones simultáneas de enlace ascendente restringidas (restricciones en la granularidad de canales físicos).

Esto se puede conseguir excluyendo las transmisiones simultáneas para combinaciones de diferentes canales físicos de enlace ascendente, por ejemplo, para diferentes combinaciones de PUSCH, PRACH, SRS y PUCCH, por ejemplo, como una función de asignación de subtramas y/o de asignación de prioridad de diferentes señales de acuerdo con reglas específicas. Reglas de potenciación / asignación de prioridad entre transmisiones asociadas a diferentes instancias de MAC / PHY (por ejemplo, a través de diferentes interfaces Uu) pueden ser necesarias para combinaciones específicas.

10

Por lo tanto, en el caso 2, se aplican TDM y reglas de prioridad en los canales físicos, por ejemplo, aplicados por subtrama, y se aplican algunos métodos relacionados con la potencia.

- 15 Con el caso 2, se puede aplicar TDM utilizando reglas de prioridad aplicables a canales físicos por cada unidad de tiempo, por ejemplo, en la granularidad de varias subtramas (por ejemplo, una trama de radio), en la granularidad de subtramas o incluso al nivel de símbolos; todavía se necesitan algunos métodos para abordar los problemas de potencia residual. Esto puede ser adecuado para interfaces sincronizadas de capa física.

- 20 Caso 3 - Operación no restringida (restricciones solo al nivel de la asignación de potencia y de las reglas de escalado).

Esto se puede conseguir si la WTRU aplica reglas específicas de escalado de potencia.

Por lo tanto, en el caso 3 solo se aplican métodos relacionados con la potencia. Esto puede ser adecuado para ambos casos de interfaces de capa física sincronizadas o no síncronas.

- 25 Se han especificado algunos mecanismos de asignación de prioridad y escalado de la potencia para LTE R10 para la agregación de portadoras intra-eNB. Sin embargo, una serie de aspectos siguen siendo problemáticos. Uno de estos aspectos está relacionado con las características de los principios de CA inter-eNB, incluida la coordinación mínima (si existe) entre programadores, así como la característica de que los datos del plano de control solo pueden ser transmitidos utilizando una única interfaz Uu, es decir, utilizando los recursos asociados con el MeNB. Otro aspecto de ese tipo es que las diferentes arquitecturas 1A y 3C a modo de ejemplo (tal como se explicó anteriormente, que soportan la división S1-u para 1A, y que soportan una sola terminación S1-u para 3C) son aplicables a la conectividad dual, tal como se ha descrito anteriormente, incluso si no se pueden recibir datos de un DRB de un solo eNB o de ambos. También se pueden introducir consideraciones adicionales para la alternativa 3C si los datos de DRB en el enlace ascendente solo se pueden transmitir en una sola Uu (por ejemplo, utilizando los recursos del SeNB).

30

- 35 Los métodos y dispositivos para permitir el funcionamiento dinámico de TDM, la asignación de prioridad de la transmisión y los principios y métodos de escalado de la potencia de transmisión pueden ser necesarios para evitar la escasez o el retardo innecesario de la transmisión en las diferentes interfaces. Además, la regla a aplicar puede variar en base al tiempo, a la implementación del programador, al procedimiento en curso o incluso al tipo de datos a transmitir.

- 40 Los métodos y dispositivos descritos en el presente documento se refieren a la habilitación de la descarga eficiente y/o la agregación eficiente de recursos, proporcionando que la WTRU coordine las transmisiones de enlace ascendente cuando interactúa con diferentes programadores, uno para cada eNB asociado con la configuración de la WTRU, por ejemplo, tal como se muestra y describe con respecto a la figura 2.

- 45 Aunque los métodos y dispositivos descritos en el presente documento, incluidos los principios generales, los métodos y las realizaciones relacionadas, se describen con respecto a la tecnología LTE del 3GPP y las especificaciones relacionadas, pueden ser igualmente aplicables a cualquier tecnología inalámbrica que implemente métodos para acceder a múltiples capas inalámbricas y/o para conectarse a múltiples tecnologías de acceso de radio, tal como otras tecnologías de 3GPP basadas en Wifi, WCDMA, HSPA, HSUPA y HSDPA.

- 50 Por ejemplo, los términos "entidad de MAC", "instancia MAC", "MAC", grupo de celdas (CG) o primario / secundario o similares, tal como se utilizan en el presente documento, se pueden utilizar para referirse a una función de asignación de potencia de diferentes tecnologías de acceso de radio. Por ejemplo, en algunas formas de realización, una "instancia principal de MAC" o un "CG de MeNB - MCG" pueden corresponder a una primera tecnología de acceso de radio, tal como LTE, mientras que una "instancia secundaria de MAC" o un "CG - SCG secundario" pueden corresponder a una segunda tecnología de acceso de radio, tal como HSPA o Wifi.

Además, aunque se pueden describir en términos de conectividad a dos eNB, los métodos y dispositivos descritos en el presente documento también son aplicables a la operación utilizando un número arbitrario de interfaces Uu (por ejemplo, un enlace de radio hacia múltiples eNB).

5 En la siguiente explicación, los términos “más bajo” y “más alto” se utilizan para querer decir “el más bajo” o “más bajo que otro elemento que utiliza principios de evaluación de prioridad similares” y “el más alto” o “más alto que otro elemento que utiliza una evaluación de prioridad de principios similares”. Además, los términos “PDCCH” y “ePDCCH” se utilizarán indistintamente entendiendo que cualquier método o dispositivo descrito en el presente documento puede ser aplicable a cualquier tipo de canal de control, cuando sea apropiado.

10 En el presente documento, el término entidad de MAC se utiliza principalmente para referirse a las funciones de la WTRU para el manejo de transmisiones a / desde un eNB específico y, por lo tanto, se puede referir a la combinación de MAC y a cualquier aspecto de capa física asociado a funciones de capa física solo o para las funciones de MAC que solo dependen del contexto.

Las funciones de asignación de prioridad se describen adicionalmente en el presente documento y pueden ser un posible enfoque para permitir que una WTRU supere los requisitos de programación conflictivos en el UL.

15 Por ejemplo, una WTRU puede ser configurada para conectividad dual. La WTRU puede, en un intervalo de tiempo de transmisión (TTI – Transmission Time Interval, en inglés) o subtrama, aplicar una función de asignación de prioridad para una o más transmisiones de enlace ascendente. La WTRU puede aplicar una función de asignación de prioridad considerando más de una subtrama superpuesta asociada a la otra entidad de MAC, en particular en el caso de capas físicas no sincrónicas. En el presente documento se describen ejemplos de dichas funciones, posibles aspectos de configuración, así como entradas a dichas funciones en términos de cómo una WTRU puede determinar la prioridad (absoluta o relativa) asociada a las transmisiones de enlace ascendente, las instrucciones de programación o sus combinaciones.

20 En particular, la asignación de prioridad en el presente documento puede incluir una función aplicada por una WTRU cuando la combinación de más de una transmisión de enlace ascendente puede afectar a la capacidad de la WTRU para realizar adecuadamente dichas transmisiones. Por ejemplo, dichas deficiencias pueden incluir cuando una WTRU no puede cumplir para combinaciones específicas de transmisiones (por ejemplo, debido a alguna limitación de hardware, capacidades de la WTRU insuficientes o similares), o donde la potencia de transmisión disponible para dos o más transmisiones de enlace ascendente puede ser insuficiente en un intervalo de tiempo determinado para realizar todas las transmisiones esperadas (por ejemplo, de acuerdo con las instrucciones de programación aplicables).

Por ejemplo, dicha función de asignación de prioridad se puede aplicar de acuerdo con al menos uno de los siguientes:

35 a. Cuando se espera que la WTRU realice al menos una transmisión asociada a más de una entidad de MAC, y dichas transmisiones se superponen al menos parcialmente (por ejemplo, a nivel de subtrama o a la granularidad de símbolos).

b. Cuando la WTRU posiblemente puede realizar al menos una transmisión asociada a más de una entidad de MAC, y dichas transmisiones se superponen al menos parcialmente (por ejemplo, a nivel de subtrama o en la granularidad de símbolos), incluidas las subtramas superpuestas para las cuales la WTRU está en tiempo activo de DRX para ambas entidades de MAC.

40 c. En cualquier subtrama para la cual la WTRU realiza al menos una transmisión.

En algunos métodos, utilizando cualquiera de los métodos anteriores, se puede excluir una subtrama adicional cuando se cumple al menos una de las siguientes condiciones para al menos una de las entidades de MAC:

a. La WTRU no está en tiempo activo de DRX.

45 b. La WTRU no puede realizar una transmisión de enlace ascendente debido a la ocurrencia de un espacio de medición.

c. No se espera que la WTRU realice ninguna transmisión de enlace ascendente, por ejemplo, debido a una interrupción introducida por la función de activación / desactivación de MAC, tal como el tiempo de activación que sigue a la recepción de un CE de activación de MAC que activa al menos una celda de la entidad de MAC en cuestión.

50 d. No se espera que la WTRU realice ninguna transmisión de enlace ascendente, por ejemplo, debido a una interrupción introducida por el procesamiento requerido para un procedimiento de RRC tal como un procedimiento de reconfiguración, o tal como un procedimiento de restablecimiento de RRC.

e. No se espera que la WTRU realice ninguna transmisión de enlace ascendente, por ejemplo, debido a que la WTRU no tiene un avance de temporización de enlace ascendente válido para la celda especial de la entidad de MAC en cuestión (por ejemplo, Pcelda para el grupo de celdas MeNB, pScelda para el grupo de celdas SeNB).

5 f. No se espera que la WTRU realice ninguna transmisión de enlace ascendente debido a alguna deficiencia, por ejemplo, tal como cuando se detecta un fallo en el enlace de radio para la capa física asociada a la entidad de MAC en cuestión.

10 En algunos métodos, en subtramas para las cuales la WTRU no aplica dicha función de asignación de prioridad, en consecuencia, la WTRU puede utilizar un comportamiento similar a un comportamiento utilizado para una conectividad única, por ejemplo, la WTRU puede aplicar el control de potencia heredado y las funciones de asignación de potencia.

La figura 5 es un diagrama de flujo 500 que ilustra una aplicación a modo de ejemplo de una función de asignación de prioridad. Con la condición 510 de que una WTRU esté configurada para funcionar en un modo de conectividad dual, la WTRU puede determinar en la etapa 530 si la transmisión simultánea de la serie de transmisiones programadas para el enlace ascendente en el intervalo de tiempo excedería la capacidad de la WTRU.

15 Si se excediera la capacidad de la WTRU, la WTRU puede aplicar una función de asignación de prioridad 540 y puede proceder a transmitir las transmisiones de enlace ascendente de acuerdo con la asignación de prioridad en la etapa 550.

20 Si la combinación de transmisiones de enlace ascendente no excede la capacidad de la WTRU para realizar todas las transmisiones de enlace ascendente, la WTRU puede transmitir en la etapa 560 las transmisiones de enlace ascendente por entidad de MAC sin aplicar una función de asignación de prioridad.

Se observa que, en algunas implementaciones de la aplicación de la función de asignación de prioridad ilustrada en la figura 5, las transmisiones de enlace ascendente se pueden conceptualizar como transmisiones a más de un eNB, o como transmisiones de enlace ascendente que utilizan los recursos de más de un CG, en lugar de corresponder a más de una entidad de MAC.

25 Los métodos para la transmisión selectiva también se describen con más detalle en el presente documento.

Una manera de realizar una función de asignación de prioridad es a través de la transmisión selectiva. Por ejemplo, una transmisión se puede realizar determinando de manera selectiva qué información de concesión se debe utilizar para un proceso de HARQ asociado a la transmisión de un bloque de transporte (TB). Un TB puede estar asociado a un tamaño de TB específico (TBS – Specific TB, en inglés) que puede representar la cantidad de bits de información de datos que proporciona la capa de MAC. La WTRU puede determinar el TBS en función del MCS y de la cantidad de PRB asociados a la transmisión.

35 La WTRU puede determinar de manera autónoma utilizar uno de una serie de conjuntos disponibles de parámetros de concesión. Más específicamente, la WTRU puede determinar que debe realizar una transmisión de tal manera que pueda determinar de manera autónoma una o más características de la transmisión como sustitución de uno o más aspectos de la concesión aplicable (la “concesión básica”). Dichas característica o características pueden incluir un parámetro o parámetros asociados a una concesión. La WTRU puede determinar, en primer lugar, uno (o más) valores alternativos para la característica o características en cuestión. Dichos valor o valores alternativos pueden ser agrupados como conjuntos de parámetros. Una de dichas agrupaciones puede corresponder a la definición de una concesión para una transmisión de enlace ascendente (una “concesión alternativa”). Dichos conjunto o conjuntos pueden estar asociados a una celda de servicio de la configuración de la WTRU. Dichos conjunto o conjuntos pueden tener un criterio de validez asociado que puede ser modificado con el tiempo de manera explícita (por ejemplo, a partir de la señalización recibida desde un eNB, por ejemplo, el MeNB) o de manera implícita (por ejemplo, en base a la temporización de la subtrama, la expiración o similares).

45 La WTRU puede determinar de manera autónoma reemplazar la información de la concesión básica por una concesión alternativa. Por ejemplo, cuando la WTRU aplica una función de asignación de prioridad de acuerdo con un método de transmisión selectiva, puede utilizar una concesión alternativa en lugar de la concesión básica para una transmisión determinada.

50 Posiblemente, la WTRU no puede reemplazar una concesión recibida en una RAR. También es posible que una WTRU solo pueda reemplazar una concesión básica recibida que utiliza tipos específicos de DCI con una concesión alternativa. Por ejemplo, la WTRU solo puede reemplazar una concesión básica si se recibe en un formato de DCI, por ejemplo, el formato de DCI 0. En otro ejemplo, una WTRU no puede reemplazar una concesión básica recibida en una RAR con una concesión alternativa.

55 El conjunto de parámetros, o concesión, puede ser asociado a un tamaño de TB específico. También es posible que dicho conjunto o conjuntos de parámetros (por ejemplo, una concesión alternativa) puedan ser asociados con un tamaño de bloque de transporte (TB), por ejemplo, de tal manera que, para un tamaño determinado de bloque de transporte, la WTRU pueda determinar que tiene una o más concesiones alternativas.

Lo que sigue se refiere a reglas a modo de ejemplo para la sustitución de concesiones en el caso de una nueva transmisión o de un nuevo proceso de HARQ. Para realizar una función de asignación de prioridad mediante la sustitución de concesiones, son posibles varios enfoques.

5 Nueva transmisión - sin restricción en un TBS: En un enfoque a modo de ejemplo, la WTRU puede reemplazar una concesión básica con una concesión alternativa para una nueva transmisión con independencia de su respectivo TBS asociado.

10 Lógica adicional para el proceso en cuestión: En dichos casos, la WTRU puede seleccionar una concesión alternativa y determinar el TBS asociado. A continuación, la WTRU puede realizar la nueva transmisión en el recurso y con el MCS indicado en la concesión alternativa. Después, se pueden realizar retransmisiones adaptativas en el recurso y, si se proporciona, con el MCS indicado en el PDCCH solo si el TBS resultante es idéntico al TBS asociado a la transmisión inicial para este TB (en caso contrario, este es un caso que se aborda más adelante con respecto a la indicación de la DCI de conmutación de NDI). Se pueden realizar retransmisiones no adaptativas en el mismo recurso y con el mismo MCS que se utilizó para el último intento de transmisión realizado.

15 Nueva transmisión - restringida solamente al mismo TBS que la concesión básica: En otro enfoque a modo de ejemplo, la WTRU puede reemplazar una concesión básica con una concesión alternativa para una nueva transmisión, donde la WTRU solo utiliza una concesión alternativa que tenga el mismo TBS asociado que la concesión básica en cuestión.

20 Si solo está disponible un MCS alternativo, entonces se determina un conjunto alternativo de PRB: En dicho caso, la WTRU puede seleccionar la concesión alternativa. Si solo está disponible un MCS alternativo, la WTRU puede determinar de manera autónoma un conjunto asociado de recursos. Si existe una combinación del MCS alternativo con los PRB indicados en la concesión básica para el TBS en cuestión, entonces la WTRU puede utilizar dichos PRB; en caso contrario, la WTRU puede determinar un conjunto diferente de PRB. Dicho conjunto diferente de PRB puede representar un número menor de PRB y puede estar completamente superpuesto con el conjunto de PRB indicado por la concesión básica y utilizar el mismo elemento de recurso de inicio para el PRB inicial.

25 Si solo están disponibles PRB alternativos, entonces se determina un MCS alternativo: en dichos casos, la WTRU puede seleccionar la concesión alternativa. Si solo está disponible un conjunto alternativo de PRB, la WTRU puede determinar de manera autónoma el MCS asociado: si existe una combinación del conjunto alternativo de PRB con el MCS indicado en la concesión básica para el TBS en cuestión, entonces la WTRU puede utilizar dicho MCS; en caso contrario, la WTRU no puede seleccionar la concesión alternativa. Alternativamente, la WTRU puede determinar un MCS diferente que utiliza un conjunto diferente de PRB que puede representar un número menor de PRB y puede superponerse completamente con el conjunto de PRB indicado por la concesión alternativa, y utilizar el mismo elemento de recurso inicial indicado por la concesión alternativa.

35 Lógica adicional para el proceso en cuestión: A continuación, la WTRU puede realizar la nueva transmisión en el recurso y con el MCS según se determina en las etapas descritas anteriormente. Después, se pueden realizar retransmisiones adaptativas en el recurso y, si se proporciona, con el MCS indicado en el PDCCH solo si el TBS resultante es idéntico al TBS asociado a la transmisión inicial para este TB (en caso contrario, este es un caso que se aborda más adelante con respecto a la indicación de la DCI de conmutación de NDI). Se pueden realizar retransmisiones no adaptativas en el mismo recurso y con el mismo MCS que se utilizó para el último intento de transmisión realizado.

40 En un enfoque a modo de ejemplo, la WTRU puede reemplazar una concesión (es decir, una concesión básica, por ejemplo, para una retransmisión adaptativa o una concesión alternativa, por ejemplo, para una retransmisión no adaptativa) para una retransmisión para un proceso de HARQ en curso que utiliza otra concesión alternativa solamente si el TBS asociado es el mismo que el TBS de la concesión que reemplaza y/o que el TBS del último intento de transmisión realizado.

45 Reglas para la sustitución de concesiones - retransmisión para un proceso de HARQ en curso: Por ejemplo, la WTRU puede realizar una o más retransmisiones de HARQ asociadas con el mismo proceso de HARQ (es decir, para la retransmisión del mismo TB). La WTRU solo puede seleccionar a continuación una concesión alternativa (si corresponde) que tenga un TBS que sea el mismo que el TBS del intento de transmisión anterior para este proceso, independientemente de si se utilizó una concesión básica o una concesión alternativa.

50 Posible enfoque para manejar la versión de redundancia para un proceso de HARQ que utiliza una concesión alternativa: En los sistemas LTE heredados, la secuencia de versiones de redundancia es 0, 2, 3, 1. La WTRU habitualmente mantiene una variable CURRENT_IRV como un índice en la secuencia de versiones redundantes. Esta variable se actualiza en módulo 4. La WTRU puede utilizar esta misma lógica incluso para un proceso de HARQ para el cual es aplicable la transmisión selectiva y la utilización de información de la concesión alternativa.

55 Posible enfoque para manejar otra información de control de una concesión básica cuando se reemplaza con una concesión alternativa: La WTRU puede cumplir con una parte de la información de control del enlace descendente recibida en la DCI que contiene la concesión básica, incluso si la transmisión para el PUSCH se realiza utilizando la concesión alternativa.

Posible comportamiento de la WTRU para la orden TPC para el PUSCH: La WTRU puede determinar que la DCI que contiene la concesión básica también incluye bits de la orden TPC para el control de la potencia del PUSCH. En un enfoque a modo de ejemplo, la WTRU puede cumplir con la orden TPC independientemente de si se utiliza o no una concesión alternativa para la transmisión asociada.

5 Posible comportamiento de la WTRU para los activadores de CSI / SRS: La WTRU puede determinar que la DCI que contiene la concesión básica también incluye bits que se configuran de tal manera que se solicita a la WTRU que transmita información de CSI y/o SRS (por ejemplo, activador de SRS tipo 1). En esta situación, en un enfoque a modo de ejemplo, si la WTRU reemplaza dicha concesión básica con una concesión alternativa, la WTRU puede determinar que la solicitud es aplicable a la concesión alternativa.

10 Posible comportamiento de la WTRU para activadores de SRS: La WTRU puede cumplir con una solicitud de SRS aperiódica en la DCI independientemente de la concesión seleccionada. En otro enfoque, la WTRU puede determinar que debe transmitir una SRS de acuerdo con un activador, por ejemplo, ya sea el activador tipo 0 (activador L3/RRC) o el activador tipo 1 (activador de L1 / DCI) independientemente del tipo de concesión utilizada para la transmisión en el PUSCH. La WTRU puede aplicar adicionalmente otra función de asignación de prioridad a la transmisión de SRS tal como se describe en el presente documento.

15 Por ejemplo, la WTRU puede recibir una concesión para una transmisión en el PUSCH en una DCI en el PDCCH, cuya DCI puede incluir una solicitud de SRS (por ejemplo, el bit para la solicitud de SRS está configurado). En este caso, la WTRU puede seleccionar una concesión alternativa, por ejemplo, de acuerdo con cualquiera de los métodos descritos en el presente documento, y realizar la transmisión de SRS de acuerdo con la solicitud en la concesión básica.

En otro enfoque, la WTRU puede ignorar cualquier activador para la transmisión de SRS cuando utiliza una concesión alternativa. Esto puede reducir la posible interferencia con la transmisión desde otras WTRU.

25 Posible comportamiento de la WTRU para activadores de CSI: La WTRU puede cumplir con una solicitud de CSI aperiódica en la DCI independientemente de la concesión seleccionada. La WTRU puede determinar que debe realizar la transmisión de CSI de acuerdo con una solicitud aperiódica independientemente del tipo de concesión utilizada para la transmisión en el PUSCH. La WTRU puede aplicar, adicionalmente, otra función o funciones de asignación de prioridad a la transmisión de CSI tal como se describe en el presente documento.

30 Por ejemplo, la WTRU puede recibir una concesión para una transmisión en el PUSCH en una DCI en el PDCCH, cuya DCI puede incluir una solicitud de CSI (por ejemplo, se configura al menos un bit del campo de solicitud de CSI). En este caso, la WTRU puede seleccionar una concesión alternativa, por ejemplo, de acuerdo con cualquiera de los métodos descritos en el presente documento y realizar la transmisión de CSI de acuerdo con la concesión alternativa si la transmisión está incluida en la transmisión en el PUSCH correspondiente, o de acuerdo con métodos heredados de otra manera (por ejemplo, en PUCCH o en otro PUSCH).

35 La WTRU puede cumplir con el informe de CSI configurado independientemente de la concesión seleccionada: En otro enfoque, la WTRU puede determinar que debe realizar la transmisión de CSI según una configuración para el informe periódico de CSI independientemente del tipo de concesión utilizada para la transmisión en el PUSCH. La WTRU puede aplicar asimismo otra función de asignación de prioridad a la transmisión de CSI tal como se describe en el presente documento.

40 La WTRU puede ignorar cualquier activador de CSI cuando selecciona una concesión alternativa: En otro enfoque, la WTRU puede ignorar cualquier activador para transmitir CSI cuando utiliza una concesión alternativa. Esto puede simplificar el proceso de descodificación a ciegas en el receptor (eNB).

45 Comportamiento de la WTRU para un proceso de HARQ configurado con agrupación de TTI: En un enfoque, una WTRU configurada para operación con agrupación de TTI (por ejemplo, en la Pelda de la configuración de la WTRU para la entidad principal de MAC) puede aplicar cualquiera de los enfoques anteriores para reemplazar la concesión básica con una concesión alternativa para una transmisión de agrupación. En otro enfoque, una WTRU configurada para la operación con agrupación de TTI para una celda de servicio determinada puede no seleccionar una concesión alternativa para cualquier transmisión en la celda en cuestión.

50 La WTRU utilizó de manera autónoma una concesión alternativa, a continuación, una DCI recibida indica un tamaño de TB diferente: La WTRU puede haber utilizado una concesión alternativa para la transmisión previa para un proceso de HARQ. La WTRU puede recibir posteriormente una DCI que indica una concesión para el proceso de HARQ en cuestión, cuya concesión resulta en un TBS diferente a la última transmisión realizada para este proceso de HARQ.

55 Caso en el que la DCI indica que se ha cambiado un NDI asociado: En dicho caso, si la WTRU determina que se considera que el NDI alterna de la descodificación de la concesión básica, la WTRU puede determinar que la concesión es para una nueva transmisión y considerar la concesión básica como información de programación válida.

Caso en el que la DCI no indica que un NDI asociado haya alternado: En caso contrario, si la WTRU determina que el NDI no se tiene en cuenta a partir de la descodificación de la concesión básica, la WTRU puede realizar al menos uno de lo que sigue:

5 la WTRU puede determinar que la concesión básica es incoherente con el estado del proceso de HARQ (es decir, esto se puede considerar como un nuevo caso de error introducido por la pérdida de sincronización entre el comportamiento autónomo de la WTRU descrito en el presente documento y el estado de programación del eNB).

10 La WTRU puede colapsar el proceso de HARQ, es decir, la WTRU puede determinar que la concesión es para una nueva transmisión y puede considerar la concesión básica como información de programación válida. La WTRU puede considerar, a continuación, que el NDI ha sido conmutado. La WTRU puede determinar en primer lugar si el canal físico de indicación de arquitectura híbrida (PHICH – Physical Hybrid-arq Indicator CHannel, en inglés) asociado a la última transmisión realizada para este proceso de HARQ indica o no ACK o NACK. Si es NACK, entonces la WTRU puede determinar en primer lugar que la transmisión para el bloque de transporte asociado a la última transmisión realizada para el proceso de HARQ ha fallado, y puede adoptar un comportamiento similar tras alcanzar el número máximo de transmisiones de HARQ para este proceso de HARQ, y/o puede iniciar una solicitud de programación (SR) y/o un procedimiento de acceso aleatorio en los recursos del PRACH asociados a la celda en cuestión y/o a una celda de la entidad de MAC en cuestión. Alternativamente, la WTRU puede determinar en primer lugar si el PHICH asociado a la última transmisión realizada para este proceso de HARQ indica o no ACK o NACK. Si es NACK, entonces la WTRU puede determinar en primer lugar que el bloque de transporte (y/o su contenido) asociado a la última transmisión realizada para el proceso de HARQ debe ser retransmitido. Alternativamente, la WTRU puede determinar en primer lugar, independientemente de la última retroalimentación recibida para este proceso de HARQ, que el bloque de transporte asociado a la última transmisión realizada para el proceso de HARQ ha fallado, y puede adoptar un comportamiento similar al alcanzar el número máximo de transmisiones de HARQ para este proceso de HARQ, y/o puede iniciar una solicitud de programación (SR) y/o un procedimiento de acceso aleatorio en recursos del PRACH asociados a la celda en cuestión y/o a una celda de la entidad de MAC en cuestión.

15 La WTRU puede descartar la información de programación de control recibida y puede suspender el proceso de HARQ en cuestión. Por ejemplo, la WTRU puede considerar que la última respuesta recibida para el proceso de HARQ en cuestión se establece en ACK. La WTRU puede mantener el proceso suspendido hasta que reciba una señalización de control a partir de la cual puede considerar que el NDI ha conmutado. En este caso, el eNB puede detectar que el proceso de HARQ está suspendido a partir de la ausencia de transmisión en los recursos programados. Nota: si se supone que un eNB puede detectar la incoherencia, una WTRU podría recibir, posteriormente, una concesión con la información de TBS correcta y continuar el proceso suspendido.

20 La WTRU puede vaciar la memoria intermedia de HARQ del enlace ascendente para el proceso de HARQ. En este caso, el eNB puede detectar que el proceso de HARQ está inactivo. Posiblemente, la WTRU considera que el NDI ha sido conmutado para la siguiente transmisión para este proceso de HARQ.

25 Para una subtrama determinada (por ejemplo, $n-4$) que colisiona con un espacio de medición y en el que la WTRU puede haber recibido de otro modo información de programación dinámica en el PDCCH para un proceso de HARQ, la WTRU se puede comportar de acuerdo con al menos uno de lo que sigue si la última transmisión realizada se realizó utilizando una concesión alternativa. En un enfoque, la WTRU puede determinar que debe realizar una retransmisión no adaptativa en la subtrama n si la última retroalimentación recibida es NACK y está de acuerdo con la última transmisión realizada utilizando una concesión básica para este bloque de transporte (si corresponde), en caso contrario puede abstenerse de realizar cualquier transmisión para este proceso de HARQ en la subtrama n . En otro enfoque, la WTRU puede determinar que debe realizar una retransmisión no adaptativa en la subtrama n si la última retroalimentación recibida es NACK y está de acuerdo con la concesión de la última transmisión realizada para este bloque de transporte. En otro enfoque, la WTRU puede abstenerse de realizar cualquier transmisión para este proceso de HARQ en la subtrama n si la última transmisión realizada se realizó utilizando una concesión alternativa, con independencia de la última retroalimentación recibida.

30 Para una subtrama determinada (por ejemplo, n) que colisiona con un espacio de medición y en el que la WTRU puede haber realizado una transmisión en el PUSCH para un proceso de HARQ, la WTRU puede funcionar según el comportamiento heredado.

35 Para una subtrama determinada (por ejemplo, $n + 4$) que colisiona con un espacio de medición y en el que la WTRU puede haber recibido retroalimentación del PHICH para un proceso de HARQ, la WTRU puede determinar que la última retroalimentación recibida es ACK según el comportamiento heredado.

40 La WTRU puede asociar un nivel de prioridad con dicho conjunto de parámetros (por ejemplo, con una concesión alternativa) de tal manera que puede determinar el conjunto aplicable para la transmisión en función del nivel de prioridad de la transmisión. La WTRU puede determinar dicho nivel de prioridad utilizando enfoques similares a los de la determinación del nivel de prioridad para una transmisión tal como se describe en el presente documento.

La WTRU puede tener múltiples transmisiones de UL concedidas en la misma subtrama y puede asignar potencia según una regla de prioridad. Tras realizar todas las transmisiones con mayor prioridad, una WTRU puede determinar los parámetros de concesión apropiados de una transmisión de menor prioridad en función de la potencia disponible restante.

- 5 La WTRU puede utilizar, en un enfoque, una concesión alternativa, en lugar de una concesión básica, solo si la concesión básica indica que la información de programación es para una nueva transmisión (por ejemplo, cuando la WTRU determina que se considera que el bit de NDI ha sido conmutado)).

10 De acuerdo con otro enfoque, la información de control del enlace ascendente (UCI) que indica la utilización de una concesión alternativa (y, posiblemente, una indicación que permite al eNB determinar uno o más aspectos de la concesión alternativa, por ejemplo, un índice a una entrada en una tabla) puede ser añadida en la transmisión en el PUSCH correspondiente. El eNB puede utilizar dicha indicación para determinar cómo descodificar a ciegas la transmisión y, posiblemente, también cualquier retransmisión para el mismo bloque de transporte.

15 Según otro enfoque, la WTRU puede obtener dicho conjunto de parámetros de transmisión para un tipo determinado de transmisión (por ejemplo, en el PUSCH) que se realizará en una subtrama determinada (por ejemplo, la subtrama $n + 4$) de acuerdo con al menos uno de lo que sigue:

1. Concesiones múltiples en una sola DCI: la WTRU puede recibir múltiples concesiones en la misma DCI en la subtrama n , en un PDCCH que programa la transmisión de la WTRU en una celda de servicio determinada de la configuración de la WTRU. Por ejemplo, la WTRU puede descodificar con éxito una DCI que incluye una concesión básica, así como una (o más) concesión o concesiones alternativas. El nivel de prioridad asociado con cada concesión se puede determinar utilizando cualquiera de los métodos descritos en el presente documento, en particular en función del orden de los parámetros (información de concesión) en la DCI en cuestión.

2. Multi-DCI / multi-PDCCH: la WTRU puede recibir múltiples concesiones en diferentes DCI en la subtrama n , en un PDCCH que programa la transmisión de la WTRU en una celda de servicio determinada de la configuración de la WTRU. Por ejemplo, la WTRU puede descodificar con éxito múltiples DCI - una que incluye una concesión básica y una (o más) DCI que incluye una concesión alternativa. Dicha DCI puede incluir una sola concesión alternativa o una serie de concesiones alternativas (en cuyo caso el nivel de prioridad relativa entre cada concesión alternativa puede ser una función del orden / posición de la concesión en la DCI en cuestión). El nivel de prioridad asociado a cada DCI descodificada con éxito se puede determinar utilizando cualquiera de los métodos descritos en el presente documento, en particular, en función de la señalización en la DCI (por ejemplo, una indicación explícita) del RNTI utilizado para descodificar la DCI, de la identidad del PDCCH o del espacio de búsqueda en el que la DCI es descodificada con éxito.

3. Extrapolación de la concesión: la WTRU puede recibir una concesión en una DCI en la subtrama n , desde la cual se le puede permitir a la WTRU obtener una o más concesión o concesiones alternativas de acuerdo con reglas específicas (de tal manera que se espera que el eNB realice una descodificación a ciegas de manera adecuada). El nivel de prioridad asociado a cada DCI se puede determinar utilizando cualquiera de los métodos descritos en el presente documento, en particular en función de la naturaleza de la concesión, por ejemplo, si la concesión está programada de manera dinámica o es una concesión básica configurada de manera semi-estática (para una transmisión de prioridad más alta) o una extrapolación de la misma (para una transmisión de prioridad más baja). Por ejemplo, en el caso de que una WTRU no pueda realizar una transmisión de UL a la potencia de transmisión requerida y/o esperada con los parámetros concedidos, la WTRU puede modificar uno o varios parámetros de la transmisión de UL. Por ejemplo, una WTRU puede ser configurada con tablas de MCS y TBS, de tal manera que una indicación en una concesión es asignada a un conjunto de valores posibles del MCS y/o del TBS. La WTRU puede utilizar un valor diferente de MCS y/o TBS en base a poder alcanzar la potencia de transmisión requerida. La selección del valor del MCS y/o del TBS puede estar basada en el cumplimiento de una función de optimización. Por ejemplo, la WTRU puede seleccionar el valor del MCS y/o del TBS que sea el mayor, el menor, que requiera la mayor potencia de transmisión, que requiera la menor potencia de transmisión o que esté preconfigurado como un valor de reanudación con respecto al indicado en una concesión. El ejemplo proporcionado en el presente documento puede ser aplicable al rango de transmisión, al precodificador, al desplazamiento cíclico para DM-RS y OCC y/o a la solicitud de CSI;

4. Concesión alternativa configurada: la WTRU puede ser configurada (por ejemplo, mediante RRC) con una concesión alternativa semi-estática (por ejemplo, alguna forma de concesión alternativa persistente). Esto se menciona en el presente documento como una concesión alternativa configurada (CAG). Cuando la WTRU se configura con dicha concesión, la WTRU puede seleccionar y utilizar el CAG cuando determina que debe aplicar una función de asignación de prioridad para una transmisión determinada. En otras palabras, la WTRU puede utilizar una concesión de CAG en lugar de otra, posiblemente menos adecuada, (por ejemplo, una concesión básica) para una transmisión determinada. Un CAG también puede estar restringido en el tiempo, de tal manera que puede ser aplicado a una o a una serie de subtramas dentro de un cierto intervalo de tiempo (por ejemplo, una trama de radio) y/o puede estar disponible de acuerdo con un período determinado (posiblemente configurable).

La WTRU puede utilizar, en algunas implementaciones, dicho CAG solo cuando la WTRU ha recibido una DCI que programa de manera dinámica la transmisión correspondiente (es decir, en el caso de una concesión básica programada de manera dinámica). En otras palabras, la validez de un CAG puede ser una función de la descodificación del PDCCH de la WTRU para la celda de servicio en cuestión. La validez de un CAG también puede ser una función de la disponibilidad de cualquier concesión básica para una transmisión de enlace ascendente para la celda en cuestión, por ejemplo, incluyendo cuando la WTRU tiene una concesión semi-persistente (es decir, una concesión semi-persistente de programación del tipo R8) para la subtrama en cuestión (es decir, en el caso de una concesión programada semi-persistente sin adaptación dinámica). En otras palabras, la WTRU puede adaptar de manera autónoma una transmisión programada de manera dinámica (es decir, una concesión básica) o una primera concesión configurada para una transmisión programada semi-persistente (es decir, una concesión básica semi-estática) mediante la utilización de una segunda concesión configurada (semi-persistente) concesión (es decir, una concesión alternativa).

En algunas implementaciones, la WTRU puede recibir señalización de control adicional que activa y desactiva dicho CAG. Dicha señalización puede ser recibida en una DCI en el PDCCH. Dicha señalización puede incluir la información de concesión correspondiente para el CAG. La WTRU puede transmitir retroalimentación HARQ, por ejemplo, en la subtrama $n + 4$ para dicha señalización de control recibida en la subtrama n . Alternativamente, dicha señalización puede ser un elemento de control (CE) MAC de L2.

En algunas implementaciones, la WTRU puede determinar que puede seleccionar de manera autónoma uno o más parámetros de la transmisión, por ejemplo, que puede reemplazar una concesión básica con una concesión alternativa a partir de la recepción de una indicación explícita en una DCI. Dicha indicación puede ser un valor específico y/o un punto de código en el campo TPC de la DCI. De acuerdo con una posibilidad, la WTRU puede determinar que puede seleccionar de manera autónoma uno o más parámetros de la transmisión solo para una DCI para la cual la WTRU considera que el bit NDI está conmutado y/o para una DCI que indica una nueva transmisión. El eNB puede, a continuación, detectar una situación en la que una WTRU está limitada en potencia e indica para cada nueva transmisión si la WTRU puede o no reemplazar una concesión de manera autónoma. Esto puede ser útil en una situación en la que no se asocia una prioridad específica a ninguna instancia de MAC, pero para la cual la propia WTRU determina cómo priorizar las transmisiones de enlace ascendente, y también porque un programador puede no saber a priori si la WTRU está siendo programada o no para ambas entidades de MAC en un TTI determinado.

En algunas implementaciones, la WTRU puede determinar que hay dos o más de dichos conjuntos adicionales de parámetros de transmisión (por ejemplo, concesiones alternativas) que son válidos y están disponibles en una subtrama determinada (es decir, además de la concesión básica). En dicho caso, la WTRU puede seleccionar la concesión que maximice la asignación de potencia y/o que minimice el escalado de la potencia de transmisión, por ejemplo, a través de todas las transmisiones de una entidad de MAC determinada (por ejemplo, si a las transmisiones correspondientes se les otorga mayor prioridad de una manera específica por MAC), a través de todas las transmisiones de la WTRU para una subtrama determinada, o a través de tipos de celda (por ejemplo, la Pcelda de la entidad principal de MAC en primer lugar, y, a continuación, la celda especial de la entidad secundaria de MAC), Sceldas de la instancia principal de MAC y finalmente las Sceldas restantes).

Por ejemplo, la transmisión selectiva puede ser útil para tomar algún tipo de decisión autónoma de la WTRU para evitar una situación en la que una WTRU realiza un borrado de (o escalado a potencia cero) una transmisión, para evitar una situación en la que el escalado de la potencia se aplica a una transmisión, o para evitar truncar una transmisión. El eNB correspondiente puede realizar una descodificación a ciegas de la transmisión de acuerdo con dos o más concesiones que pueden ser aplicables en la subtrama en cuestión. El eNB puede transmitir una señal de control que activa y desactiva dichos conjuntos alternativos de parámetros de transmisión o concesión o concesiones, por ejemplo, de tal manera que estén disponibles para la WTRU solo con la condición de que el eNB (por ejemplo, el MeNB) determine que la WTRU puede estar limitada en potencia, o con la condición de que los requisitos de procesamiento para la descodificación a ciegas asociada en el eNB excedan las capacidades del eNB para un período determinado. En particular, esto puede ser útil cuando no se puede suponer que la temporización de la transmisión de enlace ascendente se puede sincronizar dentro de un cierto margen, por ejemplo, en la duración del símbolo y dentro de la longitud de un prefijo cíclico.

Desde la perspectiva de la red, la implicación es que el eNB puede realizar un procesamiento adicional de detección a ciegas en una subtrama para la cual una WTRU puede tener una (o más) concesión o concesiones alternativas disponibles para un proceso de HARQ determinado.

El eNB puede realizar dicha descodificación a ciegas para detectar información de control de enlace ascendente que indica que se utiliza una concesión alternativa (y posiblemente también, qué concesión alternativa se utiliza) en la transmisión en el PUSCH (si / cuando dicha UCI es aplicable) para cada subtrama en cuestión de dichas subtramas.

El eNB puede realizar dicha descodificación a ciegas del bloque de transporte utilizando las diferentes alternativas posibles. En dicho caso, el eNB puede realizar dichas acciones solo cuando se espera la transmisión de un nuevo bloque de transporte si solo se le permite a la WTRU utilizar una concesión alternativa para un proceso de HARQ determinado para una nueva transmisión (por ejemplo, solo cuando la WTRU determina que el NDI asociado al

proceso de HARQ en cuestión ha sido conmutado y/o cuando el proceso de HARQ obtiene una nueva PDU de MAC para la transmisión). En caso contrario, el eNB puede realizar dichas acciones también cuando se puede esperar una retransmisión para un bloque de transporte si se le permite a la WTRU utilizar una primera concesión alternativa para un proceso de HARQ determinado cuando es aplicado a una retransmisión de HARQ (por ejemplo, cuando la selección de la concesión está limitada por el tamaño del bloque de transporte asociado a la concesión básica asociada). Si la WTRU solo puede seleccionar una concesión alternativa de un TBS que coincida con la de la concesión básica y/o la de la transmisión anterior del mismo proceso de HARQ, el eNB solo puede realizar la descodificación a ciegas utilizando las concesiones alternativas que coincidan con ese TBS si una o más concesiones alternativas de TBS diferentes también están configuradas para la WTRU en cuestión.

Lo que sigue se refiere a diversos enfoques para la asignación de prioridad adaptativa. Un enfoque a modo de ejemplo para realizar una función de asignación de prioridad puede ser ajustar de manera dinámica cómo se aplica la función de asignación de prioridad. La WTRU puede utilizar a continuación una función de asignación de prioridad diferente o aplicar la función de asignación de prioridad de manera diferente, tal como asignando la potencia de transmisión de manera diferente en una unidad de tiempo (por ejemplo, un TTI, una trama de radio u otro período posiblemente configurado) con respecto a otra. Dicho período configurado puede incluir un período de asignación de potencia configurado. Para simplificar, el término TTI se puede utilizar a continuación en el presente documento para representar cualquier forma de unidad de tiempo. Dicho dinamismo se puede introducir utilizando una función que puede variar la prioridad asociada a una o a un subconjunto de transmisiones. Dicho subconjunto pueden ser transmisiones asociadas a una misma entidad de MAC.

La figura 6 ilustra un ejemplo de ajuste dinámico de una función de asignación de prioridad. La etapa 640 ilustra una implementación a modo de ejemplo de una función de asignación de prioridad, tal que se puede utilizar con la etapa 540 mostrada y descrita con respecto a la figura 5. En la etapa 610, la WTRU puede determinar qué función de asignación de prioridad aplicar y/o cómo aplicar la función de asignación de prioridad para el intervalo de tiempo determinado, y en la etapa 620, la WTRU puede aplicar la función de asignación de prioridad determinada. Se observa que en otras implementaciones (no mostradas) la función de asignación de prioridad puede ser fija, o puede variar para intervalos de tiempo distintos del intervalo de tiempo determinado.

Un posible enfoque es implementar un método que pueda cambiar la prioridad aplicada a las transmisiones asociadas a diferentes entidades de MAC. Dicho enfoque puede ser útil para realizar alguna forma de equidad entre los eventos de programación de una serie de eNB y puede contribuir a evitar la escasez que podría ocurrir en presencia de programadores no coordinados que no perciben el impacto del otro en las transmisiones de la WTRU. Dicho enfoque puede ser útil para realizar alguna forma de equidad cuando la asignación de potencia se realiza de acuerdo con los principios descritos en el presente documento, donde una WTRU transmite simultáneamente utilizando capas físicas asociadas a diferentes tecnologías de acceso por radio.

Los enfoques descritos en el presente documento pueden ser aplicables a la potencia total de transmisión de enlace ascendente disponible (por ejemplo, hasta P_{CMAX} en el caso de transmisiones asociadas a LTE) o a una porción de la potencia de transmisión de enlace ascendente disponible. Dicha porción puede ser de hasta una cantidad de potencia por la cual cada instancia de MAC puede competir, como cualquier potencia restante que no forme parte de una cantidad que esté garantizada a una entidad de MAC específica. Los enfoques descritos en el presente documento pueden ser aplicables a un subconjunto de las transmisiones de una WTRU, tal como las transmisiones de una prioridad específica.

Por ejemplo, un principio a modo de ejemplo puede ser que “el que recibe la penalización puede cambiar de manera dinámica”. Por ejemplo, para cada TTI que conduce a una necesidad de escalar la potencia (un evento de escalado), la potencia puede ser asignada en primer lugar a la entidad de MAC con la prioridad más alta y la potencia restante puede ser asignada a otra entidad o entidades de MAC en orden de prioridad decreciente. La prioridad asociada a cada entidad de MAC que compite por la potencia total disponible puede cambiar antes de (o después de) cada evento de colisión, o alternativamente antes de (o después de) el comienzo de un período que comienza con dicho evento de colisión. A cada instancia de MAC se le asigna una probabilidad de tener el nivel de prioridad más alto, cuya probabilidad se actualiza de manera que se incremente en el caso de que se pierda la disputa y que se reduzca en el caso de que se gane la disputa. La probabilidad también se puede actualizar después de un período determinado (incluso posiblemente de manera periódica durante períodos sin disputa) sin ningún evento de escalado, de tal manera que la entidad con la probabilidad más alta se actualice de manera que disminuya, y viceversa, hasta que cada entidad de MAC alcance un valor específico (por ejemplo, un valor inicial posiblemente configurado o una probabilidad igual para cada entidad de MAC). En un TTI determinado para el cual la WTRU determina que es necesario el escalado, la WTRU puede determinar en primer lugar qué entidad de MAC tiene la mayor prioridad utilizando un generador aleatorio que utiliza la probabilidad de cada entidad de MAC como entrada. Por ejemplo, en el caso de que dos entidades de MAC compitan por la potencia total de transmisión de la WTRU disponible, la WTRU solo necesita mantener una probabilidad y determinar la prioridad para una sola entidad de MAC.

En otro enfoque, a cada instancia de MAC se le puede asignar un valor de prioridad. En caso de colisión, el o los MAC con el valor de prioridad más alto (o el más bajo) pueden realizar transmisiones sin escalado, mientras que las transmisiones asociadas a otro u otros MAC pueden ser escaladas. Antes de (o después de) una colisión, los

valores de prioridad de algunos o todos los MAC afectados pueden ser modificados de tal manera que cualquier entidad de MAC que realizó al menos una transmisión con o sin escalado puede aumentar o disminuir su valor de prioridad (respectivamente) en una cantidad predeterminada. Además, antes de (o después de) un período que comience con dicha colisión y posiblemente no contenga otra colisión, los niveles de prioridad de los MAC afectados pueden aumentar (o disminuir) en una cantidad predeterminada (posiblemente diferente), de tal manera que pueden alcanzar un valor específico (por ejemplo, un valor inicial o una probabilidad igual para cada entidad de MAC).

Por concisión y sin limitar la aplicabilidad de los métodos descritos en el presente documento a transmisiones específicas por tipo de canal físico, por tipo / identidad de una celda de servicio o para transmisiones individuales, lo que sigue supondrá que la prioridad se asigna a todas las transmisiones de una entidad de MAC determinada (a menos que se indique explícitamente otra cosa). Además, sin limitar la aplicabilidad de los métodos descritos en el presente documento a un número arbitrario de elementos (por ejemplo, más de dos transmisiones o más de dos entidades de MAC), lo que sigue supondrá que las transmisiones asociadas a dos entidades de MAC están compitiendo por la potencia disponible. Además, el escalado de la potencia se utiliza como función de asignación de prioridad, pero el método descrito en el presente documento puede ser aplicable a cualquier otra función de asignación de prioridad.

En un enfoque a modo de ejemplo, dicho método se puede aplicar solo en los TTI para los cuales la WTRU determina que se debe aplicar una función de asignación de prioridad (por ejemplo, escalado de la potencia). Por ejemplo, dicho método se puede utilizar para asociar una prioridad variable a una o más transmisiones. Por ejemplo, la WTRU puede utilizar dicho método para determinar que primero asignará la potencia de transmisión a las transmisiones asociadas a una de las dos entidades de MAC variando la prioridad de las entidades de MAC en cuestión.

Cuando se necesita un escalado de la potencia, la WTRU puede determinar en primer lugar una prioridad para las entidades de MAC aplicables, de tal manera que se establece un orden de prioridad, a continuación, asignar potencia a las transmisiones de la entidad de MAC con la prioridad más alta, y cualquier potencia restante a las otras entidades, ya sea en orden de prioridad decreciente o dividiendo la potencia restante por igual a las diferentes entidades de MAC. En cualquier caso, si la potencia disponible para una entidad de MAC en cuestión es insuficiente para todas las transmisiones, se puede aplicar el escalado de la potencia a las transmisiones asociadas a la entidad de MAC en cuestión, por ejemplo, de acuerdo con el comportamiento de R11 heredado, o, de manera más general, de acuerdo con el comportamiento de la asignación de potencia de la tecnología de acceso de radio en cuestión una vez que se determina la cantidad total de potencia de la WTRU disponible para la entidad de MAC en cuestión.

Por ejemplo, si no queda potencia para la segunda entidad de MAC y si es insuficiente para todas las transmisiones de la primera entidad de MAC, el escalado de la potencia se puede aplicar a las transmisiones de la primera entidad de MAC, por ejemplo, de acuerdo con la función de escalado de potencia R11 heredada. Si queda potencia para la segunda entidad de MAC, el escalado de la potencia se puede aplicar a las transmisiones de la segunda entidad de MAC, por ejemplo, de acuerdo con la función de escalado de potencia R11 heredada. Si se aplica un escalado de la potencia para un SMAC, se puede suponer que una de las celdas de la entidad de MAC en cuestión es una celda especial para la cual se aplica un escalado similar al de la Pcelda en el escalado R11 heredado.

La figura 7 es un diagrama de flujo 700 que ilustra una aplicación a modo de ejemplo de asignación de prioridad adaptativa. En 700, una WTRU está configurada con una potencia máxima para todas las transmisiones de enlace ascendente durante un intervalo de tiempo determinado ($P_{\text{cmáx}}$), una potencia mínima garantizada para la transmisión de enlace ascendente desde la WTRU que utiliza los recursos de enlace ascendente de un primer grupo de celdas CG1, y una potencia mínima garantizada para la transmisión de enlace ascendente desde la WTRU que utiliza los recursos de enlace ascendente de un segundo grupo de celdas CG2.

Con la condición 710 de que la WTRU esté configurada para funcionar en un modo de conectividad dual durante un intervalo de tiempo particular, la WTRU puede determinar en una etapa 730 si la potencia total necesaria para todas las transmisiones de enlace ascendente sin escalado programadas para el intervalo de tiempo va a exceder $P_{\text{cmáx}}$. Si no lo va a hacer, la WTRU puede transmitir transmisiones de enlace ascendente sin aplicar una función de asignación de prioridad en la etapa 740.

Si la potencia total necesaria para todas las transmisiones de enlace ascendente sin escalado programadas para el intervalo de tiempo va a exceder $P_{\text{cmáx}}$, la WTRU puede asignar potencia, en la etapa 750, a las transmisiones de enlace ascendente programadas para transmisión al CG1 hasta la potencia mínima garantizada para el CG1. En algunas implementaciones, estas transmisiones pueden ser asignadas en orden de prioridad decreciente y/o escalando la potencia si la potencia de transmisión necesaria para todas las transmisiones de enlace ascendente programadas para la transmisión al CG1 excede la potencia mínima garantizada para el CG1.

Con la condición 760 de que no quede potencia no asignada después de asignar las transmisiones de enlace ascendente del CG1, la WTRU puede transmitir todas las transmisiones de enlace asignadas en la etapa 795. Si queda algo de potencia no asignada después de asignar las transmisiones de enlace ascendente del CG1 (es decir, $P_{\text{cmáx}} - \text{potencia asignada para las transmisiones de enlace ascendente que utilizan los recursos de enlace ascendente del CG1} > 0$), la WTRU puede asignar potencia en la etapa 770 a las transmisiones de enlace

ascendente programadas para transmisión que utilizan los recursos de enlace ascendente del CG2 hasta la potencia mínima garantizada para el CG2. En algunas implementaciones, estas asignaciones se pueden hacer a transmisiones en orden de prioridad decreciente y/o escalando la potencia si la potencia de transmisión necesaria para todas las transmisiones de enlace ascendente programadas para transmisión utilizando los recursos de enlace ascendente del CG2 excede la potencia mínima garantizada para el CG2.

Con la condición 780 de que no quede potencia no asignada después de la asignación de las transmisiones de enlace ascendente del CG2, la WTRU puede transmitir todas las transmisiones de enlace ascendente asignadas según lo asignado en la etapa 795. Si queda algo de potencia no asignada después de asignar las transmisiones del CG2 (es decir, P_{cmax} – potencia asignada para las transmisiones de enlace ascendente que utilizan los recursos de enlace ascendente del CG1 - potencia asignada para las transmisiones de enlace ascendente que utilizan los recursos de enlace ascendente del CG2 > 0), la WTRU puede asignar la potencia restante en la etapa 790 para cualquier transmisión restante de enlace ascendente no asignada que utilice los recursos de enlace ascendente del CG1 o del CG2. En algunas implementaciones, estas asignaciones se pueden hacer a las transmisiones en orden de prioridad decreciente y/o mediante escalado de potencia. Una vez que se ha asignado la potencia no asignada restante, la WTRU puede transmitir todas las transmisiones de enlace ascendente asignadas según lo asignado en la etapa 795.

La figura 8 es un diagrama de bloques que ilustra la asignación de potencia a transmisiones de enlace ascendente de acuerdo con el ejemplo descrito con respecto a la figura 7. La figura 8 muestra P_{cmax} 800, la potencia mínima 810 garantizada para transmisiones de enlace ascendente que utilizan los recursos de enlace ascendente del CG1, y la potencia mínima 820 garantizada para transmisiones de enlace ascendente que utilizan los recursos de enlace ascendente del CG2. La potencia mínima 810 garantizada y la potencia mínima 820 garantizada son, cada una, una relación (es decir, porcentaje o relación) de P_{cmax} , y la figura 8 ilustra relaciones a modo de ejemplo para una aplicación del método de asignación de prioridad adaptativa mostrado y descrito con respecto a la figura 7.

En estas relaciones a modo de ejemplo, la potencia 810 garantizada muestra la relación de P_{cmax} 800 que se puede asignar como potencia mínima garantizada para transmisiones de enlace ascendente que utilizan los recursos de enlace ascendente del CG1 en la etapa 750 de la figura 7, y la potencia 820 garantizada muestra la relación de P_{cmax} 800 que se puede asignar como potencia mínima garantizada para transmisiones de enlace ascendente que utilizan los recursos de enlace ascendente del CG2 en la etapa 770 de la figura 7. 830 corresponderá a la relación de P_{cmax} 800 que se puede asignar a cualquier transmisión de enlace ascendente restante en la etapa 790 de la figura 7 si se asigna potencia para las transmisiones del CG1 y del CG2, cada una a la potencia mínima garantizada.

En un enfoque a modo de ejemplo, la adaptación se puede obtener de manera aleatoria. Por ejemplo, la WTRU puede utilizar una función de probabilidad sin estado y justa. El resultado de la función (por ejemplo, similar a lanzar una moneda) se puede aplicar para determinar la prioridad asociada a cada entidad de MAC. Por ejemplo, la WTRU puede aplicar la función de probabilidad (por ejemplo, una distribución de Bernoulli con probabilidad = 0,5) a una de dos entidades de MAC; si la entidad de MAC en cuestión se asocia al valor 1, entonces todas las transmisiones asociadas a esta entidad de MAC reciben la potencia asignada en primer lugar; si queda algo de potencia, a las transmisiones asociadas a la segunda entidad de MAC se les puede asignar la potencia restante. Esto se puede generalizar a cualquier número de entidades de MAC utilizando la distribución de probabilidad apropiada.

En un enfoque a modo de ejemplo que puede generalizar el enfoque anterior, dicha función de probabilidad puede utilizar una probabilidad diferente para las respectivas entidades de MAC. Por ejemplo, la WTRU puede aplicar la función de probabilidad (por ejemplo, una distribución de Bernoulli con probabilidad = x) a una de dos entidades de MAC, donde x está en el rango [0, 1]. Dicha probabilidad x puede ser un aspecto de configuración de la entidad de MAC en cuestión.

En otro enfoque a modo de ejemplo, la probabilidad x puede variar con el tiempo. Dicho tiempo puede ser un TTI o puede ser un período de asignación de potencia configurado. Por ejemplo, la probabilidad x se puede actualizar en cualquier TTI para el cual la WTRU realiza al menos una transmisión, de tal manera que su valor puede ser reducido si la transmisión está asociada a la entidad de MAC en cuestión y, posiblemente, también si no se aplica ninguna función de asignación de prioridad (por ejemplo, escalado de potencia), o su valor puede ser reducido de otro modo.

En otro enfoque a modo de ejemplo, dicha adaptación se puede obtener a partir de eventos de asignación de prioridad previa (por ejemplo, escalado) aplicados en las transmisiones realizadas por la WTRU. Por ejemplo, la probabilidad x se puede actualizar en cualquier TTI para el cual la WTRU realice al menos una transmisión asociada a cada entidad de MAC y donde se aplique una función de asignación de prioridad (por ejemplo, escalado de potencia), de tal manera que su valor se pueda incrementar si la WTRU tiene el escalado de potencia aplicado a la potencia de transmisión (o una función equivalente, por ejemplo, transmisión selectiva) de al menos una transmisión asociada a la entidad de MAC en cuestión, o se pueda reducir en otro caso.

En otro enfoque a modo de ejemplo, el valor de x puede ser uno de un conjunto de valores discreto, por ejemplo, [0,1, ..., 0,9] con valores intermedios en incrementos escalonados de 0,1.

5 En otro enfoque a modo de ejemplo, dicha adaptación puede utilizar una función de probabilidad asociada con un estado. Dicho estado puede ser un nivel de prioridad asociado a la entidad de MAC en cuestión. Dicho estado puede estar basado en un período de tiempo, como el que se basa en un solo TTI previo (o, alternativamente, un período durante el cual la prioridad no estaba sujeta a cambios de un TTI a otro). Dichos TTI anteriores pueden incluir: el TTI inmediatamente antes del TTI para la transmisión actual; o el TTI de la transmisión realizada previamente; o el TTI en el que la WTRU puede tener al menos una transmisión asociada a cada una de las entidades de MAC que compiten por la potencia en el TTI en cuestión.

10 Dicho TTI anterior puede ser un TTI en el que la WTRU aplicó una de las funciones de asignación de prioridad (por ejemplo, escalado de potencia). Por ejemplo, dicho TTI puede ser el último TTI en el cual la WTRU aplicó el escalado de la potencia al menos a una de sus transmisiones.

15 Por ejemplo, la WTRU puede determinar la prioridad asociada a las transmisiones de una primera entidad de MAC utilizando una cadena de Markov en la que el estado actual asociado a la entidad de MAC en cuestión es el resultado determinado en el TTI anterior para el cual la WTRU aplicó el escalado de potencia y para el cual la WTRU tenía al menos una transmisión para al menos cada una de las dos entidades de MAC. Alternativamente, dicho período puede ser un período de asignación de potencia configurado.

20 En algunos escenarios de implementación, la temporización de las transmisiones asociadas a diferentes entidades de MAC puede diferir de tal manera que puede ocurrir alguna superposición entre una transmisión realizada en la subtrama n para una primera entidad de MAC y una transmisión realizada en la subtrama $n + 1$ para una segunda entidad de MAC. En dicho caso, la potencia de transmisión total puede exceder la potencia máxima de transmisión de la WTRU temporalmente. Puede ser problemático para una WTRU escalar la potencia correctamente para subtramas consecutivas si la prioridad cambia de un TTI al otro.

25 En un enfoque a modo de ejemplo, la WTRU puede modificar la prioridad asociada a una entidad de MAC solo para un TTI que sigue inmediatamente a un TTI para el que no se aplicó el escalado de la potencia. Posiblemente, para funciones con estado, tal como se describió anteriormente, la WTRU puede considerar solo dichos TTI; en otras palabras, la WTRU solo puede hacer un seguimiento del resultado de la función utilizada para determinar la prioridad cuando dicha prioridad puede cambiarse. Alternativamente, la WTRU puede considerar cualquier TTI en el que se aplique el escalado de la potencia cuando mantiene el estado; en otras palabras, la WTRU puede realizar un seguimiento de la prioridad asignada cuando aplica el escalado de la potencia para la función utilizada para determinar la prioridad.

30 En un caso en el que dos entidades de MAC diferentes están configuradas con una duración de TTI diferente (por ejemplo, cuando cada entidad de MAC está configurada utilizando una tecnología de acceso de radio diferente), se pueden utilizar métodos similares durante el tiempo que la WTRU tiene transmisiones superpuestas o para un período de asignación de potencia configurado.

35 En un enfoque a modo de ejemplo, la WTRU puede asignar, en primer lugar, la potencia de transmisión a cualquier transmisión que contenga la UCI (incluyendo el PUCCH y/o el PUSCH con UCI) y, para las transmisiones restantes, puede utilizar cualquiera de las funciones anteriores para determinar la identidad de la entidad de MAC para la cual a las transmisiones asociadas se les puede asignar a continuación cualquier potencia restante; si queda algo de potencia, finalmente puede ser asignada a la entidad de MAC que perdió la disputa.

40 En otro enfoque a modo de ejemplo, la WTRU puede asignar, en primer lugar, la potencia de transmisión a cualquier transmisión que contenga la UCI (incluyendo el PUCCH y/o el PUSCH con UCI). Si la potencia total disponible es insuficiente, se puede aplicar una función de asignación de prioridad (por ejemplo, escalado de potencia) en esta etapa, por ejemplo, PMAC primero y luego SMAC. Para las transmisiones restantes, puede utilizar cualquiera de las funciones anteriores para determinar la identidad de la entidad de MAC para la cual a las transmisiones asociadas se les puede asignar cualquier potencia restante; si queda algo de potencia, finalmente puede ser asignada a la entidad de MAC que perdió la disputa.

45 En otro enfoque a modo de ejemplo, la WTRU puede asignar, en primer lugar, la potencia de transmisión a cualquier transmisión asociada a la Pcelda de la PMAC y, para las transmisiones restantes, puede utilizar cualquiera de las funciones anteriores para determinar la identidad de la entidad de MAC para la cual a las transmisiones asociadas se les puede asignar cualquier potencia restante; si queda algo de potencia, finalmente puede ser asignada a la entidad de MAC que perdió la disputa.

50 En otro enfoque a modo de ejemplo, la WTRU puede asignar la potencia de transmisión, en primer lugar, a cualquier transmisión asociada a la Pcelda de la PMAC y a cualquier transmisión asociada a una celda especial de la SMAC. Si la potencia total disponible es insuficiente, se puede aplicar una función de asignación de prioridad (por ejemplo, escalado de potencia) en esta etapa, por ejemplo, PMAC primero y luego SMAC. Para las transmisiones restantes, puede utilizar cualquiera de las funciones anteriores para determinar la identidad de la entidad de MAC para la cual a las transmisiones asociadas se les puede asignar cualquier potencia restante; si queda algo de potencia, finalmente puede ser asignada a la entidad de MAC que perdió la disputa.

La figura 9 es un diagrama de flujo 900 que ilustra una aplicación a modo de ejemplo de funciones de asignación de prioridad adaptativa. Con la condición 910 de que la WTRU esté configurada para funcionar en un modo de conectividad dual, la WTRU puede determinar, en una etapa 930, si la cantidad máxima de potencia disponible para la WTRU para transmisiones de enlace ascendente en un intervalo de tiempo es suficiente para todas las transmisiones de enlace ascendente de UCI durante el intervalo de tiempo sin escalado de potencia. Si es así, la WTRU puede asignar potencia a las transmisiones de enlace ascendente de UCI por entidad de MAC sin establecer prioridades en la etapa 940 (por ejemplo, no escalando la potencia para estas transmisiones). En caso contrario, la WTRU puede asignar potencia a las transmisiones de enlace ascendente de UCI en la etapa 950 durante la transmisión utilizando una función de asignación de prioridad (por ejemplo, escalando la potencia de transmisión asignada para cada una de las transmisiones, posiblemente de acuerdo con la prioridad).

La WTRU puede determinar, asimismo, en la etapa 960, si, después de asignar la potencia a las transmisiones de enlace ascendente de UCI, hay un exceso de potencia disponible para asignar a cualquier transmisión no de UCI (es decir, si la potencia asignada a las transmisiones de UCI en la etapa 940 o 950 es menor que la cantidad máxima de potencia disponible para la WTRU para todas las transmisiones de enlace ascendente en el intervalo de tiempo). Si no hay potencia disponible para las transmisiones que no son de UCI, la WTRU puede transmitir, en la etapa 965, las transmisiones según lo asignado. Si la potencia está disponible para transmisiones que no son de UCI, la WTRU puede determinar en la etapa 970 si la potencia restante es suficiente para transmitir todas las transmisiones no de UCI programadas durante el intervalo de tiempo, sin escalado. Si es así, la WTRU puede asignar potencia a las transmisiones de enlace ascendente que no son de UCI en la etapa 980, no escalando la potencia para estas transmisiones. En caso contrario, la WTRU puede asignar potencia a las transmisiones de enlace ascendente que no son de UCI en la etapa 990, utilizando una función de asignación de prioridad (por ejemplo, escalando la potencia de transmisión asignada para cada una de las transmisiones, posiblemente de acuerdo con la prioridad).

La figura 10 muestra un diagrama de flujo 1000 que ilustra una asignación de prioridad a modo de ejemplo de las transmisiones de acuerdo con el tipo de CG. En el ejemplo de la figura 10, las transmisiones a un grupo de celdas principal (MCG, Master Cell Group) tienen prioridad sobre las transmisiones a otros tipos de grupos de celdas, tales como los grupos de celdas secundarios (SCG, Secondary Cell Groups), aunque en principio se puede implementar otro orden de prioridad. El procedimiento ilustrado en el diagrama de flujo 1000 se puede utilizar para priorizar las transmisiones cuando se asigna la potencia restante, tal como en la etapa 1260 de la figura 12, por ejemplo.

En la etapa 1005, la prioridad se ajusta en $q = 0$ para comenzar la asignación de prioridad en el nivel de prioridad más alto. Con la condición 1010 de que el CG1 comprenda un MCG, la WTRU asigna la potencia restante en la etapa 1015 a cada una de las transmisiones de enlace ascendente aún no asignadas que tienen la prioridad q que están programadas para la transmisión utilizando los recursos de enlace ascendente del CG1 en un intervalo de tiempo. En la etapa 1020, la WTRU puede determinar si queda potencia no asignada disponible y, de no ser así, el procedimiento finaliza. Si existe potencia restante no asignada disponible, la WTRU puede asignar la potencia disponible en la etapa 1025 a cada una de las transmisiones de enlace ascendente aún no asignadas con prioridad q , que están programadas para la transmisión utilizando los recursos de enlace ascendente del CG2. En la etapa 1030, la WTRU puede determinar si queda potencia no asignada disponible y, de no ser así, el procedimiento finaliza. Si existe potencia restante no asignada disponible, la WTRU puede determinar en la etapa 1035 si alguna transmisión de enlace ascendente del nivel de prioridad $q' > q$ está programada para el intervalo de tiempo (es decir, si alguna transmisión está programada para un enlace ascendente durante el intervalo de tiempo que tiene una prioridad menor que q). De no ser así, el procedimiento finaliza. Si es así, el valor de q puede incrementarse en la etapa 1040 y el procedimiento puede volver a la condición 1010 con el fin de considerar el siguiente nivel de prioridad.

Si la WTRU determina en la condición 1010 que el CG1 no cuenta con un MCG, la WTRU puede determinar, en la etapa 1045, si el CG2 comprende un MCG. Si el CG2 comprende un MCG, la WTRU puede asignar la potencia restante en la etapa 1050 a cada una de las transmisiones de enlace ascendente aún no asignadas que tienen prioridad q , que está programada para la transmisión utilizando los recursos de enlace ascendente del CG2 en el intervalo de tiempo. En la etapa 1055, la WTRU puede determinar si queda potencia no asignada disponible y, de no ser así, el procedimiento finaliza. Si existe potencia restante no asignada disponible, la WTRU puede asignar la potencia restante disponible en la etapa 1060 a cada una de las transmisiones de enlace ascendente aún no asignadas con prioridad q , que está programada para la transmisión utilizando los recursos de enlace ascendente del CG1. En la etapa 1065, la WTRU puede determinar si queda potencia no asignada disponible y, de no ser así, el procedimiento finaliza. Si queda potencia no asignada disponible, la WTRU puede determinar, en la etapa 1035, si algunas transmisiones de enlace ascendente de nivel de prioridad $q' > q$ está programada para el intervalo de tiempo (es decir, si alguna transmisión está programada para un enlace ascendente durante el intervalo de tiempo que tiene una prioridad menor que q). En caso contrario, el procedimiento finaliza. Si es así, el valor de q se incrementa en la etapa 1040 y el procedimiento puede volver a la condición 1010 para considerar el siguiente nivel de prioridad.

Si la WTRU determina, en la etapa 1045, que el CG2 no comprende MCG, entonces la WTRU en la etapa 1070 puede asignar cualquier potencia restante a cada una de las transmisiones de enlace ascendente sin asignar que tienen prioridad q programada para la transmisión utilizando los recursos de enlace ascendente de cualquiera del CG1 o del CG2 en el intervalo de tiempo. En la etapa 1075, la WTRU puede determinar si queda potencia no asignada para las transmisiones de enlace ascendente en el intervalo de tiempo y, de no ser así, el procedimiento

finaliza. Si es así, la WTRU puede determinar, en la etapa 1035, si alguna transmisión de enlace ascendente del nivel de prioridad $q' > q$ está programada para el intervalo de tiempo (es decir, si alguna transmisión está programada para un enlace ascendente durante el intervalo de tiempo que tiene una prioridad menor que q). Si no, el procedimiento finaliza. Si es así, el valor de q se incrementa en la etapa 1040 y el procedimiento puede volver a la condición 1010 para considerar el siguiente nivel de prioridad.

Otros métodos para la asignación de prioridad adaptativa se describen en el presente documento.

De manera similar a los enfoques descritos anteriormente, la WTRU puede mantener otro tipo u otros tipos de estado para determinar cómo cambiar la prioridad asociada a una entidad de MAC determinada.

Por ejemplo, la WTRU puede mantener un período de asignación de potencia configurado que puede utilizar para variar, de un período a otro, la prioridad de diferentes transmisiones y/o la prioridad asociada a diferentes entidades de MAC.

Por ejemplo, la WTRU puede mantener un cierto estado de la cantidad de potencia que ha escalado para cada entidad de MAC, de tal manera que se puede imponer una relación específica. Posiblemente, dicho estado puede mantenerse utilizando una ventana móvil. Dicha relación y/o dicha ventana pueden ser aspectos configurables de la configuración de la WTRU.

Un posible enfoque es implementar alguna forma de equidad y/o medios para evitar la escasez de portadores asociados con una entidad de MAC determinada utilizando métodos que pueden cambiar la velocidad de escalado aplicada a cada entidad de MAC de acuerdo con el principio en el que “una parte (posiblemente desigual) de la penalización debida a la función de asignación de prioridad (por ejemplo, escalado de potencia) es aplicada a cada entidad de MAC”. En un ejemplo, para cada TTI que lleva a la necesidad de escalar la potencia (un evento de escalado), se puede utilizar una relación de escalado de potencia para cada instancia de MAC similar a la anterior.

En un enfoque a modo de ejemplo, dicho estado puede ser una relación del escalado total que se aplicará a diferentes transmisiones. La relación del escalado total aplicado a una o más transmisiones se puede cambiar de manera dinámica.

En un enfoque a modo de ejemplo, dicho estado puede estar basado en una o más métricas que describen cada una un aspecto de las transmisiones anteriores. Dicho estado puede ser promediado en el tiempo utilizando una duración (posiblemente configurada). Dicha duración puede ser útil para determinar la reactividad de una entidad de MAC a diferentes eventos de programación o transmisión, así como para hacerla más predecible. Se puede hacer un seguimiento dinámico del grado de cumplimiento de un “nivel de servicio” garantizado.

La asignación de prioridad puede ser una función de una métrica. Dicha métrica puede incluir cantidades acumuladas tales como la potencia de salida, el número de bits de L1 transmitidos, el número de transmisiones de L1, el número de TB transmitidos, el número de concesiones para transmisiones iniciales, la suma del tamaño de los TB transmitidos, el número de PRB utilizados en las transmisiones, el número de bits de L2 transmitidos, la potencia acumulada aplicada (o la penalización correspondiente) o similares. El estado se puede expresar como una cantidad restante de dichas cantidades para ser permitida o servida por la duración determinada.

Dicho estado puede ser específico para cada instancia de MAC, posiblemente para la granularidad del tipo de transmisiones. Dicha métrica o métricas pueden ser mantenidas por las entidades de MAC. También se puede mantener un estado adicional por tipo de transmisiones, por ejemplo, para el PUSCH. El estado adicional también se puede mantener durante un período de tiempo, por ejemplo, para un período de asignación de potencia. Posiblemente, dicha métrica puede ser mantenida por cada celda de servicio configurada (y activada). En la siguiente explicación, las métricas por cada entidad de MAC se utilizan con fines de ejemplo.

Dichas métricas pueden ser vinculadas o relacionadas directamente con el estado de asignación de prioridad de canal lógico (LCP) para cada instancia de MAC. Dicha métrica puede estar relacionada con el estado de la función LCP de MAC. Por ejemplo, una métrica puede ser el grado de configuración del canal lógico o los canales lógicos configurados (LCH) (o los grupos de canales lógicos LCG) para la entidad de MAC en cuestión en términos de QoS. Por ejemplo, esta puede estar basada en la suma del estado B_j para todos los LCH de las entidades de MAC en cuestión. En este caso, la WTRU puede asignar en primer lugar la potencia a las transmisiones asociadas a la entidad de MAC con la suma más alta (es decir, la que tiene la cantidad más destacada de datos a transmitir para cumplir con los requisitos de QoS). Alternativamente, la WTRU puede asignar potencia en primer lugar a las transmisiones asociadas a la entidad de MAC para las cuales dicha suma se considera solo para los LCH asociados al menos a un nivel de prioridad mínimo. Por ejemplo, la WTRU puede considerar solo los LCH asociados al LCG más alto para cada entidad de MAC.

Una implementación a modo de ejemplo puede implicar la potencia mínima garantizada por cada CG y la potencia restante. La WTRU puede tener una función de control de velocidad para la asignación de la potencia del enlace ascendente. Posiblemente, dicha función de asignación de prioridad de potencia (PPF, función de asignación de prioridad a la potencia) se puede utilizar solo cuando la WTRU determina que la cantidad total requerida de potencia de transmisión excede la potencia máxima permitida para la WTRU en un instante de tiempo determinado.

La WTRU puede utilizar dicha función PPF para asignar una velocidad de asignación de prioridad para la utilización de la potencia disponible (una prioritizedMetricRate) para cada entidad de MAC. Con fines de ejemplo, en la siguiente explicación, la métrica utilizada será la potencia de salida (una prioritizedPowerRate o PPR), por ejemplo, dBm por entidad de MAC (o por capa física asociada).

5 Los métodos para la asignación de prioridad adaptativa pueden ser configurables por combinación de MAC/PHY. Se puede utilizar RRC de L3 para controlar la asignación de potencia para cada entidad de MAC para situaciones en las que la configuración puede requerir un escalado de potencia. Dicha configuración puede incluir una prioridad para cada entidad de MAC y un valor para la PPR (la velocidad a la que la WTRU asigna esa potencia total disponible). Por ejemplo, la PPR puede corresponder a la potencia mínima garantizada para el CG asociado.

10 La figura 11 es un diagrama de flujo 1100 que ilustra una configuración a modo de ejemplo de una WTRU para que las transmisiones de enlace ascendente programadas se produzcan durante un intervalo de tiempo determinado. En la etapa 1110, la WTRU se configura con una primera potencia mínima garantizada para las transmisiones de enlace ascendente que utilizan los recursos de enlace ascendente de un primer grupo de celdas (CG1) programado para el intervalo de tiempo. En 1120, la WTRU está configurada con una segunda potencia mínima garantizada para
15 transmisiones de enlace ascendente que utilizan los recursos de enlace ascendente de un segundo grupo de celdas (CG2) programado para el intervalo de tiempo. En la etapa 1130, la WTRU se configura con un valor para la potencia restante, que puede ser igual a la potencia total disponible para las transmisiones de enlace ascendente en el intervalo de tiempo menos el total de la primera y la segunda potencias mínimas garantizadas.

20 Se observa que, en algunas implementaciones, la configuración de la WTRU puede ser considerada para transmisiones de enlace ascendente correspondientes a las primeras y segundas entidades de MAC o las transmisiones de enlace ascendente a los primeros y segundos eNB, en lugar de para transmisiones de enlace ascendente que utilizan los recursos de enlace ascendente del CG1 y del CG2.

La figura 12 es un diagrama de flujo 1200 que ilustra un ejemplo de escalado de potencia. En la etapa 1210, la WTRU se configura con una primera potencia mínima garantizada para las transmisiones de enlace ascendente programadas para el intervalo de tiempo que utilizan los recursos de enlace ascendente de un primer grupo de
25 celdas (CG1). En 1220, la WTRU está configurada con una segunda potencia mínima garantizada para las transmisiones de enlace ascendente programadas para el intervalo de tiempo que utilizan los recursos de enlace ascendente de un segundo grupo de celdas (CG2). En la etapa 1230, la potencia se asigna para las transmisiones de enlace ascendente que utilizan los recursos de enlace ascendente del CG1 programadas para el intervalo de tiempo hasta la primera potencia mínima garantizada. En la etapa 1240, la potencia se asigna para las transmisiones de enlace ascendente que utilizan los recursos de enlace ascendente del CG2 programadas para el intervalo de tiempo hasta la segunda potencia mínima garantizada. En la etapa 1250, la WTRU puede determinar si queda alguna potencia para asignar para las transmisiones de enlace ascendente desde la WTRU en el intervalo de tiempo
30 (es decir, si la potencia total disponible para las transmisiones de enlace ascendente en el intervalo de tiempo menos el total de las primera y segunda potencias garantizadas mínimas es mayor de cero). Si es así, la potencia restante se asigna a las transmisiones de enlace ascendente en la etapa 1260 de acuerdo con uno de los diversos métodos descritos en el presente documento.

La figura 13 es un diagrama de flujo 1300 que ilustra otro ejemplo de escalado de potencia. En la etapa 1310, la WTRU se configura con una primera potencia mínima garantizada para las transmisiones de enlace ascendente programadas para el intervalo de tiempo que utilizan los recursos de enlace ascendente de un primer grupo de
40 celdas (CG1). En 1320, la WTRU está configurada con una segunda potencia mínima garantizada para las transmisiones de enlace ascendente programadas para el intervalo de tiempo que utilizan los recursos de enlace ascendente de un segundo grupo de celdas (CG2). En la etapa 1330, la potencia se reserva para transmisiones de enlace ascendente que utilizan los recursos de enlace ascendente del CG1 programadas para el intervalo de tiempo hasta la primera potencia mínima garantizada. En la etapa 1340, la potencia se reserva para transmisiones de enlace ascendente que utilizan los recursos de enlace ascendente del CG2 programados para el intervalo de tiempo hasta la segunda potencia mínima garantizada. En la etapa 1350, la WTRU puede determinar si queda alguna potencia para asignar para las transmisiones de enlace ascendente desde la WTRU en el intervalo de tiempo (es decir, si la potencia total disponible para las transmisiones de enlace ascendente en el intervalo de tiempo menos el
45 total de la primera y la segunda potencias reservadas es mayor que cero). Si es así, la potencia restante se asigna a las transmisiones de enlace ascendente en la etapa 1360 de acuerdo con uno de los diversos métodos descritos en el presente documento.

55 Se observa que, en algunas implementaciones, la configuración de la WTRU puede ser conceptualizada como para transmisiones de enlace ascendente correspondientes a una primera entidad de MAC y a una segunda entidad de MAC, o ser transmitida a un primer eNB y a un segundo eNB, en lugar de como utilizando los recursos de enlace ascendente del CG1 y del CG2.

En un enfoque a modo de ejemplo, la WTRU puede utilizar la función PPF para garantizar que sirve las instrucciones de programación y las transmisiones esperadas de acuerdo con lo siguiente:

la WTRU puede asignar la potencia de transmisión en primer lugar a las transmisiones asociadas a una primera entidad de MAC hasta la PPR de la entidad de MAC en cuestión (por ejemplo, hasta su potencia mínima garantizada), posiblemente en orden de prioridad decreciente si está asociada a diferentes transmisiones y/o tipos de transmisiones y si se requiere un escalado de potencia para la primera entidad de MAC (es decir, la potencia de transmisión asignada requerida para todas las transmisiones de la entidad de MAC en cuestión excede la PPR disponible para la entidad de MAC);

la WTRU puede asignar a continuación la potencia de transmisión restante (si la hubiera) a las transmisiones asociadas a una segunda entidad de MAC hasta la PPR de la entidad de MAC en cuestión (por ejemplo, hasta su potencia mínima garantizada), posiblemente en orden de prioridad decreciente si está asociada a diferentes transmisiones y/o tipos de transmisiones y si se requiere un escalado de potencia para la entidad de MAC en cuestión (es decir, la potencia de transmisión asignada requerida para todas las transmisiones de la primera entidad de MAC excede la PPR disponible para la entidad de MAC);

para lo anterior, si queda potencia después de una primera ronda de asignación de potencia a cada entidad de MAC aplicable, la WTRU puede asignar la potencia restante en orden de prioridad decreciente, ya sea:

- a. en orden decreciente de la prioridad de las entidades de MAC en cuestión; o
- b. en orden decreciente de la prioridad asociada a diferentes transmisiones y/o tipos de transmisión en todas las entidades de MAC afectadas; o
- c. utilizando una combinación de ambos en el mismo orden (es decir, en primer lugar, para transmisiones de la primera entidad de MAC, y, a continuación, para transmisiones de la segunda entidad de MAC); y,

para lo anterior, cuando a la primera entidad de MAC se le asigna una prioridad más alta que a una segunda entidad de MAC, la WTRU puede asignar la potencia restante de acuerdo con cualquier otro método descrito en el presente documento.

Para lo anterior, cuando las transmisiones asociadas a una entidad de MAC pueden tener diferentes prioridades relativas, la WTRU puede asignar la potencia restante de acuerdo con cualquier otro método descrito en el presente documento.

En algunos casos, la configuración de la potencia mínima garantizada / PPR se puede utilizar para la asignación de prioridad adaptativa. La realización anterior puede funcionar con cualquier nivel configurado con una PPR (o potencia mínima garantizada), por ejemplo, cuando la suma de la PPR configurada es menor que la máxima potencia disponible de la WTRU. La flexibilidad de dicha realización puede ilustrarse adicionalmente utilizando una serie de aspectos de configuración y/o combinaciones / ajustes de valores tal como se describe en el presente documento.

En algunos casos, la potencia mínima garantizada puede ser "infinita" para un CG - Prioridad absoluta. Posiblemente, se pueda definir un valor de PPR específico para indicar la prioridad absoluta para la instancia de MAC asociada, por ejemplo, "infinito". En este caso, la WTRU asigna en primer lugar la mayor parte de la potencia de transmisión disponible a las transmisiones de la entidad de MAC en cuestión y posiblemente en orden de prioridad decreciente, si es aplicable, y si se requiere escalado de potencia para esta etapa.

En algunos casos, la potencia mínima garantizada para un CG puede ser igual a cero (0) – el CG solo participa en la parte de escalado plano. Posiblemente, se pueda definir un valor específico de PPR para indicar que a las transmisiones asociadas a una entidad de MAC solo se les puede asignar una potencia restante una vez que la WTRU ha distribuido una potencia garantizada distinta de cero al menos a una entidad de MAC aplicable.

En algunos casos, la suma de la potencia mínima garantizada para cada CG puede ser igual a cero (0). En particular, la WTRU puede ser configurada con una potencia mínima garantizada igual a cero para todas las entidades de MAC aplicables. En este caso, la WTRU asigna cualquier potencia disponible como "potencia restante".

En dichos casos, si la WTRU asigna la potencia restante (tal como se ha explicado anteriormente) en la prioridad decreciente de las entidades de MAC, esto puede llegar a ser equivalente a una configuración en la que una entidad de MAC puede tener prioridad absoluta; por ejemplo, esto se puede utilizar en combinación con otros métodos descritos en el presente documento, tales como los métodos que asignan prioridades de manera dinámica.

En dichos casos, si la WTRU asigna la potencia restante (tal como se ha explicado anteriormente) en la prioridad decreciente de las transmisiones en todas las entidades de MAC aplicables, esto puede ser similar a que la WTRU realice un escalado horizontal utilizando las reglas de prioridad aplicables aplicadas entre transmisiones en todas las transmisiones de la WTRU.

En dichos casos, si la WTRU asigna la potencia restante utilizando una combinación de métodos de asignación de prioridad para las entidades de MAC y en todas las transmisiones (tal como se explicó anteriormente), esto puede llegar a ser similar a que la WTRU asigne prioridad absoluta a la instancia de MAC con la transmisión que tiene la

prioridad absoluta más alta según las reglas de prioridad aplicables aplicadas entre transmisiones en todas las transmisiones de la WTRU.

En algunos casos, la suma de la potencia mínima garantizada para todos los CG puede ser igual al 100 % de la potencia máxima disponible de la WTRU. En dichos casos, la WTRU puede ser configurada de tal manera que la suma de los valores de PPR configurados para todas las entidades de MAC aplicables exceda la cantidad máxima de potencia disponible para la WTRU. En este caso, la WTRU puede asignar potencia utilizando métodos de asignación de prioridad tal como se describe en otras secciones del presente documento y la PPR puede comportarse como una potencia máxima para las transmisiones asociadas a una entidad de MAC cuando la WTRU tiene una potencia limitada.

Un ejemplo de formulación de la asignación de potencia se explica adicionalmente en el presente documento. Cuando la potencia se asigna de acuerdo con los principios anteriores, la potencia máxima S_n que está disponible para las transmisiones asociadas una entidad de MAC CG1 y al nivel de prioridad n determinados puede corresponder a la potencia no asignada a (1) las transmisiones de mayor prioridad y (2) las transmisiones de menor prioridad de la otra entidad de MAC para las cuales se dispone de potencia garantizada. Esto se puede representar de la siguiente manera:

$$S_n = P_{CMAX} - P_{u,n} - P_{q,n} - \min(P_{av,gua}, P'_{q,n}) \quad \text{Ecuación (1)}$$

en la que P_{CMAX} es la potencia máxima configurada de la WTRU, $P_{u,n}$ es la potencia asignada a las transmisiones de mayor prioridad de la misma entidad de MAC (CG1), $P_{q,n}$ es la potencia asignada a las transmisiones de mayor prioridad de la otra entidad de MAC CG2, $P'_{q,n}$ es la potencia requerida para las transmisiones de menor prioridad de la otra entidad de MAC CG2, y $P_{av,gua}$ es la parte de la potencia garantizada de la otra entidad de MAC que aún puede estar disponible para las transmisiones de menor prioridad de la otra entidad de MAC CG2. Esta porción se puede representar como:

$$P_{av,gua} = \max(0, P_{CMAX} \cdot R_{CG2}^g - P_{q,n}) \quad \text{Ecuación (2)}$$

en la que R_{CG2}^g es la potencia garantizada de la otra entidad de MAC expresada como una relación de P_{CMAX} .

La WTRU puede ser configurada de tal manera que la suma de los valores de PPR configurados para todas las entidades de MAC aplicables corresponda a la cantidad máxima de potencia disponible para la WTRU. En este caso, la WTRU puede asignar potencia a cada CG hasta su mínimo garantizado; si queda potencia después de esta etapa, la WTRU puede asignarla a las transmisiones de una entidad de MAC que requieren más que el mínimo garantizado, de tal manera que se pueda realizar alguna forma de división semi-estática con compartición para la asignación de potencia. De manera más específica, cuando la WTRU tiene una potencia limitada para las transmisiones de ambas entidades de MAC, entonces esto puede ser equivalente a una división semi-estática; cuando la WTRU tiene una potencia limitada para las transmisiones en una sola entidad de MAC, entonces se puede realizar una cierta compartición entre las entidades de MAC de cualquier potencia no utilizada y, si es insuficiente, la WTRU puede realizar una función de asignación de prioridad (por ejemplo, escalado de potencia) solo entre las transmisiones asociadas a la entidad de MAC en cuestión.

La WTRU puede estar configurada con una potencia máxima por celda de servicio $P_{CMAX,c}$ (i) en la subtrama i con el fin de determinar la potencia de la transmisión o transmisiones para la celda de servicio c , antes del escalado. En algunos enfoques, la WTRU también se puede configurar con una potencia máxima por instancia de MAC, $P_{CMAXM,m}$ (i), que se puede utilizar en la determinación de las potencias de transmisión finales (después del escalado). En algunas soluciones, la WTRU también se puede configurar para utilizar una potencia disponible garantizada por instancia de MAC P_m^g (i). Los parámetros anteriores también se pueden utilizar para el cálculo de márgenes de potencia o de tipos adicionales de margen de potencia.

En algunos enfoques, uno o más de los límites de potencia anteriores, o la potencia disponible garantizada, para una primera instancia de MAC, o celdas de una primera instancia de MAC, pueden ser reducidos en una subtrama cuando la WTRU determina que todos los portadores asociados a esta primera instancia de MAC cumplen o superan un conjunto de al menos un criterio de QoS, mientras que al menos un portador asociado a una segunda instancia de MAC no cumple con al menos un criterio de QoS. Dicho ajuste puede evitar, por ejemplo, un escenario el que la escasez de portadores de una instancia de MAC de prioridad más baja ocurre mientras los portadores exceden su QoS en una instancia de MAC de prioridad más alta.

La magnitud de la reducción puede ser configurada por las capas superiores. Por ejemplo, las capas superiores pueden configurar un ajuste de 1 dB o 3 dB para aplicar a cualquiera o a todos los $P_{CMAX,c}$ (i) de cada celda de servicio c y los $P_{CMAXM,m}$ (i) o P_m^g (i) de la instancia A de MAC la que se aplica la reducción.

En un enfoque a modo de ejemplo, la determinación de si se debe aplicar o no una reducción se puede realizar periódicamente (por ejemplo, una vez por cada RTT, una por cada múltiplo entero de una trama de radio),

posiblemente con una frecuencia de subtrama. La reducción podrá permanecer vigente hasta la siguiente determinación. En otro enfoque que extiende el anterior, la reducción se puede aplicar solo en una subtrama durante la cual la WTRU realiza al menos una transmisión para cada entidad de MAC en cuestión y/o se requiere un escalado de potencia. En otro enfoque, dicha determinación puede ser aplicable y/o llevada a cabo solo durante un período (o para una subtrama) para la cual la WTRU está realizando al menos una transmisión de enlace ascendente y, posiblemente, solo si hay al menos una transmisión de ese tipo para cada entidad de MAC en cuestión.

En un enfoque, la reducción se puede aplicar a una primera instancia de MAC si todos los portadores de esta instancia de MAC se “satisfacen”, mientras que al menos uno de los portadores de una segunda instancia de MAC no se “satisface”.

Se pueden utilizar una serie de criterios para determinar si un portador está satisfecho o no, que incluyen, al menos, uno de los siguientes:

Para un canal lógico con una velocidad de bits de prioridad finita, el portador se puede satisfacer si el tamaño del almacén del canal lógico correspondiente no excede un umbral, en una subtrama de referencia. El umbral puede ser, por ejemplo, el producto de la velocidad de bits priorizada y de la duración del tamaño del almacén.

Para un canal lógico con una velocidad de bits de prioridad infinita, el portador se puede satisfacer si no hay datos disponibles para la transmisión, en una subtrama de referencia. Posiblemente, esto también puede ser aplicable para un canal lógico con una velocidad de bits finita priorizada.

La subtrama de referencia puede ser la subtrama para la que se aplicaría una reducción del límite de potencia, o posiblemente una subtrama anterior (por ejemplo, una subtrama anterior).

En otro enfoque, la reducción se puede aplicar a una primera instancia de MAC si el procedimiento de asignación de prioridad de canales lógicos para esta instancia de MAC alcanza el “punto de satisfacción” en una subtrama de referencia, mientras que el procedimiento de asignación de prioridad de canales lógicos no alcanza el “punto de satisfacción” en una segunda instancia de MAC en la subtrama de referencia. Se dice que el procedimiento de asignación de prioridad del canal lógico alcanza el “punto de satisfacción” si alcanza el punto en el que todas las variables B_j son no positivas (es decir, iguales o menores que cero) en la subtrama de referencia. Posiblemente, el nivel de satisfacción también se alcanza si aún quedan recursos en al menos un bloque de transporte en la subtrama de referencia.

En otro enfoque, la reducción se puede aplicar a una primera entidad de MAC como una función del estado de los procesos de HARQ. Por ejemplo, una WTRU puede ser configurada con un valor de punto de funcionamiento de HARQ. Si la WTRU determina que funciona por debajo de dicho punto de funcionamiento HARQ para una entidad de MAC, puede aplicar la reducción del límite de potencia para la entidad de MAC en cuestión. La WTRU puede determinar su estado de funcionamiento de HARQ utilizando, por ejemplo, una media móvil del número de transmisiones para cada proceso asociado a la entidad de MAC en cuestión. En un enfoque, la WTRU puede considerar todos estos procesos de HARQ. En otro enfoque, la WTRU puede considerar solo los procesos de HARQ en curso, por ejemplo, los procesos de HARQ para los cuales la última retroalimentación recibida es NACK.

En otro enfoque, la reducción se puede aplicar a una primera entidad de MAC en función de la velocidad de los nuevos procesos de HARQ, por ejemplo, a la velocidad a la que determina que el NDI ha sido cambiado para un proceso de HARQ determinado. Por ejemplo, una WTRU se puede configurar con un nuevo valor de velocidad de transmisión (NTR). Si la WTRU determina que funciona por encima de dicho valor de NTR para una entidad de MAC, puede aplicar la reducción del límite de potencia para la entidad de MAC en cuestión (por ejemplo, forzar implícitamente la equidad a un programador demasiado codicioso). La WTRU puede determinar su valor de NTR utilizando, por ejemplo, una media móvil del número de procesos de HARQ para los que ha considerado que los bits del NDI han sido cambiados para los procesos asociados a la entidad de MAC en cuestión. El período correspondiente se puede establecer en RTT (es decir, 8 ms para LTE) * el número máximo de transmisiones de HARQ.

Un enfoque para realizar una función de asignación de prioridad es mediante el escalado de la potencia de transmisión. La siguiente explicación describe los enfoques para determinar las potencias de transmisión de diferentes tipos de transmisiones para una WTRU que funciona en conectividad dual, teniendo en cuenta, por ejemplo, los siguientes aspectos:

- la posibilidad de transmisión simultánea del PUCCH o UCI en múltiples celdas de servicio (para múltiples instancias de MAC);
- la posibilidad de una multiplicidad de niveles de prioridad entre transmisiones, así como de niveles de prioridad secundaria;
- la posibilidad de múltiples límites para la potencia total sobre subconjuntos de transmisiones; y

– la posibilidad de no alineación entre los límites de subtrama de diferentes subconjuntos de transmisiones, o de diferentes instancias de MAC.

En una subtrama i , una WTRU se puede configurar con una potencia máxima por celda de servicio $P_{\text{CMAX},c}(i)$ y una potencia total de salida máxima configurada $P_{\text{CMAX}}(i)$.

5 Además, la WTRU se puede configurar con una potencia de salida máxima por entidad de MAC (o por capa o por eNB), $P_{\text{CMAXM},m}(i)$. En este caso, la suma de las potencias de todas las transmisiones pertenecientes a esta entidad de MAC no puede exceder $P_{\text{CMAXM},m}(i)$ en la subtrama i . En un sistema de conectividad dual, m puede tomar los valores 0 o 1. Sin pérdida de generalidad, $m = 0$ puede referirse a una instancia principal de MAC y $m = 1$ puede referirse a una instancia secundaria de MAC. En algunas soluciones, la potencia de salida máxima por entidad de
10 MAC puede corresponder a una velocidad de potencia priorizada (PPR) para esta entidad de MAC.

La WTRU puede realizar una o más transmisiones en una subtrama para uno o más canales físicos (por ejemplo, PUCCH, PUSCH, PRACH) o señal (SRS) pertenecientes a una o más instancias de MAC. Para cada tipo de transmisión t , la WTRU puede calcular en primer lugar una potencia de transmisión en la subtrama i , $P_t(i)$, que no tiene en cuenta ninguna limitación de potencia en múltiples transmisiones tal como $P_{\text{CMAX}}(i)$ o $P_{\text{CMAXM},m}(i)$. Dicho
15 valor de la potencia de transmisión se denomina potencia “pre-escalada” en lo que sigue. El cálculo de la potencia pre-escalada $P_t(i)$ para una transmisión t se puede realizar en base a una referencia de pérdida de ruta, ajustes de bucle cerrado, concesiones u otros parámetros asociados a la instancia de MAC que controla t , de acuerdo con las reglas existentes específicas para el tipo de transmisión (PUCCH, PUSCH, SRS, PRACH).

En algunas soluciones, algunas o todas las potencias pre-escaladas $P_t(i)$ pueden haber sido obtenidas como resultado de un procedimiento de escalado previo. Por ejemplo, para al menos una instancia m de MAC, el subconjunto de transmisiones $P_t(i)$ perteneciente a la instancia m de MAC puede haber sido calculado a partir de una etapa anterior de escalado dentro de este subconjunto de transmisiones, y utilizando $P_{\text{CMAXM},m}(i)$, o algún otro
20 valor como máxima potencia. De manera más general, la potencia pre-escalada $P_t(i)$ en el procedimiento de escalado que es establece en lo que sigue puede corresponder a una cantidad de potencia deseada (o, en ciertas soluciones, a una porción de potencia deseada), para una transmisión t , en la que existe una limitación para la potencia total deseada o la porción total deseada de potencia sobre las transmisiones.

Para diversos enfoques descritos en el presente documento, se debe entender que, aunque los cálculos de las potencias de transmisión se muestran para cada subtrama, la WTRU puede determinar diferentes potencias de transmisión entre dos intervalos de la misma subtrama o entre el último símbolo SC-FDMA y otros símbolos SC-FDMA, basados, por ejemplo, en posibles variaciones de la potencia máxima por celda de servicio $P_{\text{CMAX},c}(i)$ dentro
30 de una subtrama, o en función de un requisito de potencia diferente en el último símbolo debido a la transmisión de SRS. En otras palabras, los cálculos que se muestran a continuación pueden ser aplicados por porciones de subtramas, por ejemplo, por intervalo, o por separado entre el último símbolo SC-FDMA que contiene SRS y los símbolos SC-FDMA anteriores.

35 Escalado con un nivel total máximo único y niveles de prioridad múltiples (escalado único): Cuando la WTRU funciona en conectividad dual, una transmisión t puede estar asociada a un nivel de prioridad q para al menos el propósito del escalado. Puede haber uno, dos o más niveles de prioridad Q . Puede haber cero, una o más transmisiones t asociadas a un cierto nivel de prioridad q . El nivel de prioridad (u orden) se puede obtener utilizando cualquiera de los enfoques descritos en secciones anteriores, tales como los métodos dinámicos o los métodos
40 semi-estáticos.

La suma de las potencias de transmisión pre-escaladas para un conjunto de transmisiones T puede exceder una $P_{\text{MAX}}(i)$ total máxima aplicable a este conjunto de transmisiones en la subtrama i . Por ejemplo, el conjunto de transmisiones T puede corresponder a todas las transmisiones en la subtrama i , o a todas las transmisiones para un subconjunto de canales físicos (por ejemplo, solo las transmisiones PUCCH y PUSCH), en cuyo caso la $P_{\text{MAX}}(i)$
45 total máxima puede corresponder a $P_{\text{CMAX}}(i)$. En otro ejemplo, el conjunto de transmisiones T puede corresponder a todas las transmisiones pertenecientes a una instancia de MAC específica, en cuyo caso $P_{\text{MAX}}(i)$ total máxima puede corresponder a $P_{\text{CMAXM},m}(i)$. Cuando esto ocurre, la potencia de transmisión $P'_t(i)$ final de al menos una transmisión t puede reducirse en un factor $w_t(i)$ que va de 0 a 1, de tal manera que $P'_t(i) = w_t(i) P_t(i)$ en unidades lineales. En la descripción de soluciones que involucran el escalado, se puede decir que la WTRU está realizando un
50 procedimiento de escalado sobre un conjunto de potencias pre-escaladas utilizando un nivel máximo de potencia total, y el resultado (o salida) de este procedimiento es un conjunto de potencias de transmisión finales. En los siguientes párrafos que describen cómo se puede llevar a cabo un procedimiento de escalado, el conjunto de potencias pre-escaladas se denota como $P_t(i)$ y el conjunto de potencias de transmisión finales se denota como $P'_t(i)$, pero se pueden utilizar otras notaciones en la descripción de soluciones que involucran múltiples aplicaciones de
55 un procedimiento de escalado.

En un enfoque a modo de ejemplo, la escala se puede aplicar de tal manera que el factor de escalado sea lo más alto posible para transmisiones de mayor prioridad. Cuando el factor de escalado es menor que 1 para una transmisión de prioridad q , cualquier transmisión de prioridad más baja (por ejemplo, cualquier transmisión con $q' > q$, en la que un valor mayor de q significa una prioridad más baja) se reduce a cero, es decir, no tiene lugar ninguna

transmisión para las transmisiones de menor prioridad. Además, no se permite que tenga lugar un escalado para ninguna transmisión de mayor prioridad, es decir, el factor de escalado es 1 para cualquier transmisión con $q' < q$.

Con este enfoque, el procedimiento para determinar los factores de escalado para cada transmisión puede ser como sigue. Se comenzará con el conjunto de transmisiones T_0 asociado al nivel de prioridad más alto $q = 0$ y se determinará si la suma de las potencias de transmisión pre-escaladas excede el máximo, es decir:

$$\sum_{t \in T_0} P_t(i) > P_{MAX}(i) \quad \text{Ecuación (3)}$$

En el caso de que la suma exceda el máximo, los factores de escalado do pueden ser ajustados de acuerdo con lo siguiente:

$$w_t(i) = 0 \quad \forall t \in T_q, \quad q > 0 \quad \text{Ecuación (4)}$$

$$\sum_{t \in T_0} w_t(i) P_t(i) = P_{MAX}(i) \quad \text{Ecuación (5)}$$

En el caso de que la suma no exceda el máximo, los factores de escalado do para las transmisiones de prioridad más alta T_0 pueden ser ajustados en 1 (es decir, se aplica escalado) y el escalado se puede aplicar a transmisiones de prioridad más baja. Esto se puede determinar de la siguiente manera para las transmisiones de nivel (s) de prioridad $q > 0$:

Se determinará si el escalado será aplicado a las transmisiones de prioridad q sumando las potencias de todas las transmisiones de prioridad igual o superior y comparando con el máximo:

$$\sum_{t \in T_{q'}, \quad q' \leq q} P_t(i) > P_{MAX}(i) \quad \text{Ecuación (6)}$$

En el caso de que se cumpla la condición, se aplicará el escalado a las transmisiones de prioridad q (y a todas las transmisiones de prioridad más baja) configurando los factores de escalado do de la siguiente manera (y el procedimiento finaliza):

$$w_t(i) = 0 \quad \forall t \in T_{q'}, \quad q' > q \quad \text{Ecuación (7)}$$

$$\sum_{t \in T_q} w_t(i) P_t(i) = P_{MAX}^q(i) \quad \text{Ecuación (8)}$$

Donde $P_{MAX}^q(i)$ se define como la potencia total disponible de las transmisiones de prioridad q :

$$P_{MAX}^q(i) \equiv P_{MAX}(i) - \sum_{t \in T_{q'}, \quad q' < q} P_t(i) \quad \text{Ecuación (9)}$$

En el caso de que no se cumpla la condición, se ajustará $w_t(i) = 1$ para todas las transmisiones t de prioridad q , y se volverá a la etapa (a) para las transmisiones de prioridad $q + 1$. Si no existe dicha transmisión, entonces no es necesario aplicar escalado.

En lo anterior, cuando el escalado se aplica en más de una transmisión de la misma prioridad, son posibles múltiples enfoques para el ajuste del escalado de transmisiones individuales, tal como se describe a continuación.

En un enfoque, el mismo valor de escala se aplica a todas las transmisiones de la misma prioridad. Esto significa que:

$$w_t(i) = w_q(i) \quad \forall t \in T_q \quad \text{Ecuación (10)}$$

Esto implica que el valor de $w_t(i)$ se ajusta de acuerdo con:

$$w_t(i) = w_q(i) = \frac{P_{MAX}^q(i)}{\sum_{t \in T_q} P_t(i)}, \quad \forall t \in T_q \quad \text{Ecuación (11)}$$

La figura 14 es un diagrama de flujo 1400 que ilustra un ejemplo de escalado de potencia. En la etapa 1410, la WTRU puede calcular en primer lugar una potencia pre-escalada para cada transmisión de enlace ascendente programada en el intervalo de tiempo ($P_t(i)$). En la etapa 1420, un nivel de prioridad q bajo consideración es ajustado en cero, que, en este ejemplo, representa el nivel de prioridad más alto. Se observa que la numeración de

los niveles de prioridad es ilustrativa, y se puede utilizar cualquier otra representación adecuada de los niveles de prioridad.

5 En la etapa 1430, la WTRU puede determinar si la suma de la potencia calculada para todas las transmisiones de prioridad q de enlace ascendente programadas en el intervalo de tiempo es mayor que la cantidad máxima de potencia disponible para todas las transmisiones de enlace ascendente en ese nivel de prioridad. Por ejemplo, en $q = 0$, el nivel de prioridad más alto, la cantidad máxima de potencia disponible es la cantidad máxima total de potencia disponible para todas las transmisiones de enlace ascendente, mientras que en un nivel de prioridad menor (es decir, $q > 0$) la cantidad máxima de potencia disponible es la cantidad máxima total de potencia disponible para todas las transmisiones de enlace ascendente menos la cantidad de potencia ya asignada a las transmisiones que tienen mayor prioridad.

10 Si la WTRU determina en la etapa 1430 que la suma de la potencia pre-escalada para todas las transmisiones de prioridad q de enlace ascendente programadas en el intervalo de tiempo es mayor que la cantidad máxima de potencia disponible en ese nivel de prioridad, la potencia de cada transmisión con prioridad q es escalada en la etapa 1440. En este caso, cada transmisión con prioridad q puede ser escalada (por ejemplo, utilizando un factor de ponderación $w_t(i)$), de tal manera que la potencia escalada total requerida para todas las transmisiones con prioridad q sea igual a la cantidad máxima de potencia disponible para todas las transmisiones de enlace ascendente con prioridad q . En la etapa 1450, la potencia cero es asignada a las transmisiones (por ejemplo, ajustando el factor de ponderación correspondiente en cero) en los niveles de prioridad $q' > q$ (es decir, menor en importancia que q), y el procedimiento finaliza.

20 Si, por otro lado, la WTRU determina en la etapa 1430 que la suma de la potencia pre-escalada para todas las transmisiones de enlace ascendente de prioridad q que están programadas en el intervalo de tiempo es menor que la cantidad máxima de potencia disponible para las transmisiones de enlace ascendente en ese nivel de prioridad, la potencia pre-escalada completa puede ser asignada a cada transmisión de enlace ascendente con prioridad q en la etapa 1460. Por ejemplo, se puede aplicar un factor de ponderación de 1 a la potencia pre-escalada de cada transmisión con prioridad q .

25 En la etapa 1470, la WTRU puede determinar si se ha programado cualquier transmisión de enlace ascendente del nivel de prioridad $q' > q$ para el intervalo de tiempo (es decir, si se ha programado alguna transmisión para el enlace ascendente durante el intervalo de tiempo que tiene una prioridad menor que q). En caso contrario, el procedimiento finaliza. Si es así, el valor de q puede ser incrementado en la etapa 1480 y el procedimiento vuelve a la etapa 1430 para considerar el siguiente nivel de prioridad.

Se observa que, en algunas implementaciones, las transmisiones de enlace ascendente se pueden considerar como correspondientes a diferentes entidades de MAC, o transmitidas a diferentes eNB en lugar de como realizadas utilizando los recursos de enlace ascendente de diferentes CG.

35 En otro enfoque, los valores de escalado dentro de las transmisiones asociadas a un nivel de prioridad q pueden ser determinadas de acuerdo con un nivel de prioridad secundaria S_q . En este caso, los valores de escalado de las transmisiones de prioridad q pueden ser configurados en diferentes valores según sus niveles de prioridad secundaria. El procedimiento para determinar el conjunto de valores de escalado para las transmisiones de prioridad q puede ser similar al procedimiento anterior, pero con la potencia total máxima ajustada en $P_{MAX}^q(i)$ en lugar de $P_{MAX}(i)$ y los niveles de prioridad secundaria S_q utilizados en lugar de los niveles de prioridad q .

40 En algunos enfoques, algunos tipos de transmisiones pueden ser transmitidas a su potencia pre-escalada o no transmitidos en absoluto, es decir, descartadas. Este puede ser el caso, por ejemplo, para transmisiones tal como SRS o transmisiones que incluyen A/N de HARQ para las cuales una transmisión a una potencia escalada podría resultar en un peor rendimiento que la caída de la transmisión, o para transmisiones para las cuales la ponderación de escalado $w_t(i)$ requerida es tan baja que se determina que la recepción con éxito es muy improbable. Dichas transmisiones se pueden denominar transmisiones "no escalables". El procedimiento de escalado en dichas soluciones puede ser, en general, el mismo que se describió anteriormente, con la siguiente modificación. Cuando se determina que el escalado (con $w_t(i)$ menor de 1) se debe aplicar a una transmisión no escalable, el procedimiento de escalado se puede detener y se puede iniciar un nuevo procedimiento de escalado con un conjunto de transmisiones que no incluyen esta transmisión no escalable. Esto se puede realizar varias veces hasta que no haya más transmisiones no escalables en las que se deba aplicar el escalado. Alternativamente, en lugar de detener el procedimiento de escalado, el factor de escalado de la transmisión no escalable puede ser ajustado en 0 y la potencia disponible restante de otras transmisiones de prioridad igual o inferior se puede volver a calcular con el fin de determinar los factores de escalado de estas otras transmisiones.

55 En algunas soluciones, se puede determinar que las ponderaciones de escalado son tales que la suma de las potencias de transmisión escaladas sobre la transmisión de un nivel de prioridad determinado es menor que el máximo disponible, es decir:

$$\sum_{t \in T_q} w_t(i) P_t(i) < P_{MAX}^q(i) \quad \text{Ecuación (12)}$$

Ajustar las ponderaciones que cumplen la condición anterior se puede denominar en lo que sigue “asignación insuficiente de potencia” en el nivel de prioridad q. La asignación insuficiente de potencia en un nivel de prioridad q se puede realizar, por ejemplo, cuando hay al menos una transmisión t_0 que es “no escalable” tal como se ha descrito anteriormente, al menos si las ponderaciones de escalado se estableciesen en valores distintos de cero idénticos para todas las transmisiones de este nivel de prioridad, es decir:

$$\frac{P_{MAX}^q(i)}{\sum_{t \in T_q} P_t(i)} \quad \text{Ecuación (13)}$$

Dicha transmisión t_0 se puede eliminar (es decir, ajustar la ponderación de escalado en 0) y las ponderaciones de escalado para las transmisiones restantes se pueden ajustar en:

$$w_t(i) = w_q(i) = \min\left(\frac{P_{MAX}^q(i)}{\sum_{t \in T_q, t \neq t_0} P_t(i)}, 1\right), \quad \forall t \in T_q, t \neq t_0 \quad \text{Ecuación (14)}$$

10 Cuando $w_t(i) = 1$ para todas las transmisiones distintas de t_0 , la potencia reasignada de t_0 a otras transmisiones puede ser suficiente para evitar el escalado de estas transmisiones, de tal manera que se puede producir una asignación insuficiente de potencia.

En algunas soluciones, la asignación insuficiente de potencia en un nivel de prioridad q se puede realizar de tal manera que la potencia no utilizada:

$$15 \quad P_{MAX}^q(i) - \sum_{t \in T_q} w_t(i) P_t(i) \quad \text{Ecuación (15)}$$

se minimice. Alternativamente, la asignación insuficiente de potencia se puede realizar de tal manera que se minimice el número de transmisiones para las cuales la ponderación de escalado es cero (transmisión eliminada). Alternativamente, la asignación insuficiente de potencia se puede realizar de tal manera que, para una transmisión reducida a cero, no reducir esta transmisión a cero no daría lugar a una asignación insuficiente de potencia.

20 En algunas soluciones, la asignación insuficiente de potencia en un nivel de prioridad q se puede realizar solo en el caso de que no haya una transmisión de prioridad más baja. En algunas de dichas soluciones, cuando al menos una transmisión es de menor prioridad en la subtrama i, todas las transmisiones de nivel de prioridad q pueden considerarse escalables.

25 En algunas soluciones, la asignación insuficiente de potencia en un nivel de prioridad q se puede permitir incluso si hay al menos una transmisión de prioridad más baja. Sin embargo, en algunas de estas soluciones, cuando se produce una asignación insuficiente de potencia para un nivel de prioridad q, no se puede asignar o reasignar ninguna potencia a ninguna transmisión de prioridad más baja, incluso si hubiese potencia disponible para estas transmisiones debido a la asignación insuficiente al nivel de prioridad q. Por ejemplo, si el nivel de prioridad q corresponde a las transmisiones PUSCH sin UCI para MCG, y el escalado tuviese que aplicarse a las transmisiones del nivel de prioridad q, no se asignaría potencia a las transmisiones de prioridad más baja, tales como las transmisiones PUSCH sin UCI para SCG (posiblemente aparte de cualquier potencia reservada o garantizada para transmisiones de SCG que aún puedan estar disponibles). Expresado de manera diferente, en algunas de dichas soluciones no se asignaría potencia restante a las transmisiones de PUSCH sin UCI para SCG.

35 En algunas soluciones, cuando se produce una asignación insuficiente de potencia para un nivel de prioridad q, la potencia no utilizada:

$$P_{MAX}^q(i) - \sum_{t \in T_q} w_t(i) P_t(i) \quad \text{Ecuación (16)}$$

puede ser reasignada a transmisiones de una prioridad más baja ($q' > q$). Dicha reasignación puede ser incondicional. Alternativamente, si la reasignación se realiza o no, puede depender de al menos una de las siguientes condiciones:

40 a) La instancia de MAC o el grupo de celdas al que están asociadas las transmisiones de prioridad inferior (q') y/o prioridad superior (q). Por ejemplo, la reasignación se puede realizar si las transmisiones de prioridad más baja están asociadas a un grupo de celdas diferente al de las transmisiones de prioridad más alta. Alternativamente, la reasignación se puede realizar si las transmisiones de prioridad más baja están asociadas al mismo grupo de celdas. En otro ejemplo, la reasignación puede estar permitida si las transmisiones de prioridad más baja están asociadas al MCG.

45 b) Al menos un criterio que determina el nivel de prioridad de q o q' , o la prioridad relativa de los niveles de prioridad q y q' . Por ejemplo, la reasignación puede ocurrir solo si las transmisiones asociadas a q y q' son del

mismo tipo de UCI, y/o difieren solo con respecto al grupo de celdas (MCG frente a SCG). Por ejemplo, la reasignación se puede realizar desde una transmisión del MCG que contiene A/N de HARQ a una transmisión del SCG que contiene A/N de HARQ).

- 5 c) El tipo de transmisión de prioridad más baja (q') y/o de prioridad más alta (q). Por ejemplo, la reasignación se puede realizar desde una transmisión de PRACH a otro tipo de transmisión. En otro ejemplo, la reasignación no se puede realizar desde una transmisión de PUCCH (es decir, desde un nivel de prioridad q, si la transmisión reducida es de PUCCH) a otra transmisión.

10 Escalado basado en la compartición de potencia entre instancias de MAC (escalado múltiple): En algunos enfoques, las transmisiones que tienen lugar en una subtrama i pueden estar sujetas a más de una limitación. Por ejemplo, la suma de las potencias de todas las transmisiones asociadas a una instancia m de MAC (o grupo de celdas) puede ser configurada para limitarse a un valor de $P_{\text{CMAXM},m}(i)$, para cada instancia de MAC. Al mismo tiempo, la suma de las potencias de todas las transmisiones (sobre todas las instancias de MAC) también se puede configurar para estar limitada a un valor $P_{\text{CMAX}}(i)$. En algunas soluciones, la potencia máxima $P_{\text{CMAXM},m}(i)$ configurada para la instancia m de MAC puede ser igual a $P_{\text{CMAX}}(i)$, posiblemente de manera predeterminada. La potencia máxima $P_{\text{CMAXM},m}(i)$ de una instancia m de MAC puede ser equivalente a la diferencia entre $P_{\text{CMAX}}(i)$ y una potencia garantizada $P_{\text{g},m}^q(i)$ configurada para la otra instancia m' de MAC, por ejemplo, cuando la necesidad de potencia de la otra instancia de MAC no se conoce.

20 Determinación de potencias máximas configuradas en caso de limitación por instancia de MAC: En soluciones en las que se define una potencia máxima configurada $P_{\text{CMAXM},m}$ para cada instancia de MAC (o grupo de celdas), los límites inferior y superior aplicables de esta cantidad, así como los límites superior e inferior de la potencia de salida máxima configurada P_{CMAX} y de la potencia de salida máxima configurada $P_{\text{CMAX},c}$ para una celda de servicio c, puede depender de una potencia máxima asignada, $P_{\text{eNB},m}$ determinada para cada instancia (o grupo de celdas) m de MAC. La determinación de la potencia máxima asignada $P_{\text{eNB},m}$ se puede realizar de acuerdo con las soluciones descritas en el presente documento. Además, la potencia máxima asignada $P_{\text{eNB},m}$ puede corresponder a la potencia máxima de la clase de potencia de la WTRU PPowerClass (y las fórmulas pueden simplificarse en consecuencia) al menos en los siguientes casos: en un caso en el que no existen o estén definidos parámetros para determinar las potencias máximas asignadas $P_{\text{eNB},m}$; en un caso en el que las transmisiones, como máximo, desde una instancia o un grupo de celdas de MAC están en curso en una subtrama determinada (es decir, la WTRU transmite a un único eNB), es decir, no existe superposición entre las transmisiones de diferentes grupos de celdas; o en un caso en el que la WTRU está configurada para transmitir en un solo grupo de celdas (o configurada con una sola instancia de MAC), por ejemplo, después de un procedimiento de reconfiguración (señalización de RRC) o después de la señalización de MAC.

En la siguiente notación, $P_{\text{eNB},m}$ se refiere a la potencia máxima asignada en unidades logarítmicas (por ejemplo, dBm), mientras que $p_{\text{eNB},m}$ se refiere a la potencia máxima asignada en unidades lineales.

- 35 Potencia máxima configurada por instancia (grupo de celdas) de MAC $P_{\text{CMAXM},m}$: En algunas soluciones, la potencia máxima configurada $P_{\text{CMAXM},m}$, asignable a una instancia de MAC (o grupo de celdas) puede estar limitada por un límite inferior $P_{\text{CMAXM},L,m}$ y un límite superior $P_{\text{CMAXM},H,m}$, de tal manera que:

$$P_{\text{CMAXM},L,m} \leq P_{\text{CMAXM},m} \leq P_{\text{CMAXM},H,m} \quad \text{Ecuación (17)}$$

40 El límite superior $P_{\text{CMAXM},H,m}$ puede ser ajustado como el valor mínimo entre una potencia máxima de la WTRU $P_{\text{PowerClass}}$, la suma de las potencias lineales $p_{\text{EMAX},c}$ sobre todas las celdas de servicio c pertenecientes a la instancia m (o grupo de celdas) de MAC, y la máxima potencia asignada $P_{\text{eNB},m}$, donde cada término es convertido a unidades logarítmicas (dB). La potencia $p_{\text{EMAX},c}$ corresponde al valor lineal de $P_{\text{EMAX},c}$ que es proporcionado por las capas superiores para la celda de servicio c.

$$P_{\text{CMAXM},H,m} = \text{MIN}\{10 \log_{10} \sum p_{\text{EMAX},c}, P_{\text{PowerClass}}, P_{\text{eNB},m}\} \quad \text{Ecuación (18)}$$

- 45 En lo anterior, la suma puede ser sobre las celdas de servicio c que pertenecen solamente al grupo de celdas m.

El límite inferior se puede configurar de acuerdo con lo siguiente:

$$P_{\text{CMAXM},L,m} = \text{MIN}\{10 \log_{10} (p_{\text{eNB},m}) - \Delta T_C, 10 \log_{10} \sum p_{\text{EMAX},c} - \Delta T_C, P_{\text{PowerClass}} - \text{MAX}(\text{MPR} + \text{A-MPR} + \Delta T_{\text{IB},c} + \Delta T_C, \text{P-MPR})\} \quad \text{Ecuación (19)}$$

50 En lo anterior, la suma puede ser sobre las celdas c que pertenecen solamente al grupo de celdas m. Los parámetros $\Delta T_{\text{IB},c}$ y ΔT_C pueden corresponder a valores de tolerancia que dependen de la combinación específica de bandas de frecuencia configuradas, P-MPR puede corresponder a un término de administración de potencia, MPR y A-MPR pueden corresponder a una reducción de la potencia máxima permitida y una reducción adicional de la

potencia máxima, respectivamente, donde lo que se permite puede deberse a una modulación de orden superior y a una configuración de ancho de banda de transmisión agregada de manera contigua, así como a posibles requisitos de RF adicionales.

5 La potencia máxima configurada por instancia de MAC (o grupo de celdas) para una instancia de MAC m determinada puede ser reportada a la red utilizando señalización de MAC o de capa superior, por ejemplo, como parte de un informe de margen de potencia. El valor para ambas instancias de MAC se puede incluir en cualquier informe de margen de potencia transmitido a cualquier eNB (o desde cualquier instancia de MAC). Alternativamente, el valor para una instancia de MAC determinada se puede incluir en cualquier informe que contenga información de margen de potencia para al menos una celda de servicio que pertenece a esta instancia de MAC.

10 Potencia máxima configurada por celda $P_{CMAX,c}$: En algunas soluciones, la potencia máxima configurada $P_{CMAX,c}$ aplicable a una celda de servicio puede estar limitada por un límite inferior $P_{CMAX,L,c}$ y un límite superior $P_{CMAX,H,c}$, tal que:

$$P_{CMAX,L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX,H,c} \quad \text{Ecuación (20)}$$

15 El límite superior $P_{CMAX,H,c}$ puede ser ajustado como el valor mínimo entre una potencia máxima de la WTRU $P_{PowerClass}$, la potencia máxima asignada $P_{eNB,m}$ para la instancia de MAC (o grupo de celdas) m a la que pertenece la celda de servicio c, y un parámetro $P_{EMAX,c}$ que proporciona las capas superiores para la celda de servicio c.

$$P_{CMAX,H,c} = \text{MIN} \{ P_{eNB,m}, P_{EMAX,c}, P_{PowerClass} \} \quad \text{Ecuación (21)}$$

El límite inferior $P_{CMAX,L,c}$ se puede configurar de acuerdo con lo siguiente:

$$P_{CMAX,L,c} = \text{MIN} \{ \text{MIN}(P_{EMAX,c} - P_{eNB,m}) - \Delta T_{C,c}, P_{PowerClass} - \text{MAX}(MPR_c + A-MPR_c + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_{C,c}, P-MPR_c) \} \quad \text{Ecuación (22)}$$

20 En lo anterior, los parámetros $\Delta T_{IB,c}$ y $\Delta T_{C,c}$, pueden corresponder a valores de tolerancia que dependen de la combinación específica de bandas de frecuencia configuradas y la banda de frecuencia específica del grupo de celdas al que pertenece la celda de servicio c, $P-MPR_c$ puede corresponder a un término de administración de potencia para la celda de servicio c, MPR_c y $A-MPR_c$ puede corresponder a la reducción de potencia máxima permitida y la reducción de potencia máxima adicional, respectivamente, para la celda de servicio c, donde lo que se permite se puede deber a una modulación de orden superior y a la configuración de ancho de banda de transmisión, así como a posibles requisitos adicionales de RF.

25 Potencia de salida máxima configurada total P_{CMAX} : En algunas soluciones, la potencia de salida máxima configurada total puede estar limitada por un límite inferior $P_{CMAX,L}$ y un límite superior $P_{CMAX,H}$, de tal manera que:

$$P_{CMAX,L} \leq P_{CMAX} \leq P_{CMAX,H} \quad \text{Ecuación (23)}$$

30 El límite superior $P_{CMAX,H}$ se puede ajustar como el valor mínimo entre una potencia máxima de la WTRU $P_{PowerClass}$, la suma de las potencias $p_{EMAX,c}$ sobre todas las celdas de servicio c (de todos los grupos de celdas), y la suma de los valores lineales de la potencia máxima asignada $p_{eNB,m}$ en todos los grupos celulares m, donde cada término es convertido a unidades logarítmicas (dB). La potencia $p_{EMAX,c}$ corresponde al valor lineal de $P_{EMAX,c}$ que es proporcionado por las capas superiores para la celda de servicio c.

$$P_{CMAX,H} = \text{MIN} \{ 10 \log_{10} \sum p_{EMAX,c}, P_{PowerClass}, 10 \log_{10} \sum p_{eNB,m} \} \quad \text{Ecuación (24)}$$

El límite inferior $P_{CMAX,L}$ puede ser ajustado de acuerdo con lo siguiente:

$$P_{CMAX,L} = \text{MIN} \{ 10 \log_{10} \sum \text{MIN} [p_{EMAX,c} / (\Delta t_{C,c}), p_{PowerClass} / (mpr_c \cdot a - mpr_c \cdot \Delta t_{C,c} - \Delta t_{IB,c}), p_{PowerClass} / (pmpr_c \cdot \Delta t_{C,c})], \text{MIN} (P_{PowerClass}, 10 \log_{10} \sum p_{eNB,m}) \} \quad \text{Ecuación (25)}$$

40 En lo anterior, la primera suma es sobre todas las celdas de servicio c (de todos los grupos de celdas), y la segunda suma es sobre todos los grupos de celdas m. Los parámetros $\Delta t_{IB,c}$ y $\Delta t_{C,c}$ pueden corresponder a los valores lineales de tolerancias que dependen de la combinación específica de bandas de frecuencia configuradas y la banda de frecuencia específica del grupo de celdas al que pertenece la celda c de servicio, $pmpr_c$ puede corresponder al valor lineal de un término de administración de potencia para la celda de servicio c, mpr_c y $a-mpr_c$ puede corresponder a

los valores lineales de una reducción de la potencia máxima permitida y una reducción de la potencia máxima adicional, respectivamente, para la celda de servicio c, donde lo que se permite se puede deber a una modulación de orden superior y a la configuración del ancho de banda de transmisión, así como a posibles requisitos adicionales de RF.

- 5 Alternativamente, los límites inferior y superior P_{CMAX_L} y P_{CMAX_H} pueden ser obtenidos utilizando las siguientes fórmulas:

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN}\{ P_{PowerClass}, \sum P_{CMAXM_L,m} \} \quad \text{Ecuación (26)}$$

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN}\{ P_{PowerClass}, \sum P_{CMAXM_H,m} \} \quad \text{Ecuación (27)}$$

10 Compartición de potencia - caso general: En algunos enfoques, la WTRU determina en primer lugar una potencia total máxima ajustada (o potencia total asignada), $P'_{CMAXM,m}(i)$ para cada instancia de MAC. La potencia total máxima ajustada $P'_{CMAXM,m}(i)$ puede corresponder a un valor inferior a la $P_{CMAXM,m}(i)$ máxima no ajustada, si es necesario realizar un escalado debido al máximo en todas las transmisiones $P_{CMAX}(i)$. Una vez que se determina la potencia total máxima ajustada $P'_{CMAXM,m}(i)$ para cada instancia de MAC, la WTRU puede determinar la potencia de transmisión de todas las transmisiones asociadas a una instancia m de MAC aplicando el procedimiento de escalado sobre estas transmisiones para un solo nivel de potencia total máxima $P'_{CMAXM,m}(i)$. En el caso de que no se defina una potencia máxima ajustada por instancia de MAC, el procedimiento de escalado se puede aplicar directamente utilizando la $P'_{CMAXM,m}(i)$ máxima no ajustada.

15 La determinación de la potencia total máxima ajustada para cada instancia de MAC se puede realizar utilizando el siguiente procedimiento. En una primera etapa, se calcula la siguiente suma de potencias para cada instancia de MAC:

$$P_m^{tot}(i) = \min \left(\sum_{t \in M_m} P_t(i), P_{CMAXM,m}(i) \right) \quad \text{Ecuación (28)}$$

En la que M_m se refiere al conjunto de transmisiones asociadas a la instancia m de MAC. En algunos enfoques, puede que no haya un límite estricto en la suma de las transmisiones de una instancia de MAC $P_{CMAXM,m}(i)$. En este caso, la fórmula anterior se simplificaría a:

$$25 \quad P_m^{tot}(i) = \sum_{t \in M_m} P_t(i) \quad \text{Ecuación (29)}$$

La suma sobre las instancias de MAC $P^{tot}(i)$ se calcula de la siguiente manera:

$$P^{tot}(i) = \sum_m P_m^{tot}(i) \quad \text{Ecuación (30)}$$

30 En el caso de que la suma sobre las instancias de MAC $P^{tot}(i)$ sea menor o igual que el equivalente a $P_{CMAX}(i)$, la potencia total máxima ajustada para cada instancia de MAC, $P'_{CMAXM,m}(i)$, se establece en $P_m^{tot}(i)$. En caso contrario, el conjunto de potencias totales máximas ajustadas $P'_{CMAXM,m}(i)$ se puede determinar en base al conjunto de $P_m^{tot}(i)$ utilizando uno de los diferentes enfoques posibles.

Compartición de potencia entre instancias de MAC basadas en igual escalado: En un enfoque, las potencias totales máximas ajustadas se determinan mediante la aplicación del mismo factor de escalado $w^{MAC}(i)$ a cada instancia de MAC, de tal manera que la $P_{CMAX}(i)$ máxima no se exceda:

$$35 \quad w^{MAC}(i) = \frac{P_{CMAX}(i)}{P^{tot}(i)} \quad \text{Ecuación (31)}$$

$$P'_{CMAXM,m}(i) = w^{MAC}(i) P_m^{tot}(i) \quad \text{Ecuación (32)}$$

40 Compartición de potencia entre instancias de MAC en base a la prioridad absoluta: En otro enfoque, las potencias totales máximas ajustadas de cada instancia de MAC se determinan en función de un nivel de prioridad r (u orden) asociado a cada instancia de MAC, de tal manera que cualquier ajuste necesario se aplique preferentemente a la instancia o las instancias de MAC de prioridad más baja. En el caso de 2 instancias de MAC, sin pérdida de generalidad, la instancia de MAC m = 0 puede tener mayor prioridad que la instancia de MAC m = 1. En este caso, la potencia total máxima ajustada de cada instancia de MAC se puede determinar de tal manera que la potencia total asignada a la instancia de MAC de mayor prioridad es la suma de potencias $P^{tot}_0(i)$, pero sin exceder $P_{CMAX}(i)$,

mientras que cualquier potencia restante puede ser asignada a la instancia de MAC con prioridad más baja, como sigue:

$$P'_{CMAXM,0}(i) = \min(P_{CMAX}(i), P_0^{tot}(i)) \quad \text{Ecuación (33)}$$

$$P'_{CMAXM,1}(i) = P_{CMAX}(i) - P'_{CMAXM,0}(i) \quad \text{Ecuación (34)}$$

5 Compartición de potencia entre instancias de MAC en base a factores de escalado do desiguales: En otro enfoque, los factores de escalado do que se aplican a cada instancia de MAC $w_m^{MAC}(i)$ para garantizar que no se exceda la potencia configurada total $P_{CMAX}(i)$, pueden ser desiguales según una relación configurada. La relación puede ser predeterminada o proporcionada por capas superiores. Por ejemplo, el valor del factor de escalado aplicado a una instancia principal de MAC puede ser K veces el valor del factor de escalado aplicado a una instancia secundaria de
10 MAC:

$$w_0^{MAC}(i) = K w_1^{MAC}(i) \quad \text{Ecuación (35)}$$

$$P'_{CMAXM,m}(i) = w_m^{MAC}(i) P_m^{tot}(i) \quad \text{Ecuación (36)}$$

De este modo,

$$w_0^{MAC}(i) = \frac{K P_{CMAX}(i)}{K P_0^{tot}(i) + P_1^{tot}(i)} \quad \text{Ecuación (37)}$$

$$w_1^{MAC}(i) = \frac{P_{CMAX}(i)}{K P_0^{tot}(i) + P_1^{tot}(i)} \quad \text{Ecuación (38)}$$

15 Compartición de potencia entre instancias de MAC en base a la potencia disponible garantizada: los factores de escalado do $w_m^{MAC}(i)$ también pueden ser configurados para garantizar que la potencia máxima ajustada por instancia m de MAC no se pueda reducir a un valor menor que una potencia disponible garantizada $P_m^g(i)$. Dicho de otra forma, en el caso de que la potencia máxima total sobre las transmisiones de todas las instancias de MAC excediera $P_{CMAX}(i)$, la escala se puede aplicar a la potencia máxima ajustada de una o más instancias de MAC, de tal manera que la potencia de transmisión total por cada instancia de MAC en la cual se aplica el escalado no es menor que una potencia disponible garantizada $P_m^g(i)$.
20

En dicho caso, el factor de escalado se puede calcular de la siguiente manera:

$$w_m^{MAC}(i) = \frac{1}{P_m^{tot}(i)} \max \left[P_m^g(i), P_{CMAX}(i) - \sum_{m' \neq m} P_{m'}^{tot}(i) \right]_{\text{si } P_m^{tot}(i) > P_m^g(i)} \quad \text{Ecuación (39)}$$

25 en donde el escalado anterior solo se puede aplicar si la potencia total sobre las instancias de MAC $P^{tot}(i)$ excede $P_{CMAX}(i)$. En el caso de dos instancias de MAC, la expresión anterior se simplifica a:

$$w_0^{MAC}(i) = \frac{1}{P_0^{tot}(i)} \max [P_0^g(i), P_{CMAX}(i) - P_1^{tot}(i)]_{\text{si } P_0^{tot}(i) > P_0^g(i)} \quad \text{Ecuación (40)}$$

$$w_1^{MAC}(i) = \frac{1}{P_1^{tot}(i)} \max [P_1^g(i), P_{CMAX}(i) - P_0^{tot}(i)]_{\text{si } P_1^{tot}(i) > P_1^g(i)} \quad \text{Ecuación (41)}$$

Lo anterior significa que la potencia máxima ajustada por instancia de MAC se establecería de acuerdo con:

$$30 \quad P'_{CMAXM,0}(i) = w_0^{MAC}(i) P_0^{tot}(i) = \max [P_0^g(i), P_{CMAX}(i) - P_1^{tot}(i)]_{\text{si } P_0^{tot}(i) > P_0^g(i)} \quad \text{Ecuación (42)}$$

$$P'_{CMAXM,1}(i) = w_1^{MAC}(i) P_1^{tot}(i) = \max[P_1^g(i), P_{CMAX}(i) - P_0^{tot}(i)] \text{ si } P_1^{tot}(i) > P_1^g(i)$$

Ecuación (43)

5 En el caso de dos instancias de MAC (por ejemplo, correspondientes a MeNB y SeNB), la potencia disponible garantizada de una instancia de MAC (por ejemplo, MeNB) puede ser obtenida a partir de la potencia disponible garantizada de la otra instancia de MAC (por ejemplo, SeNB). Por ejemplo, la potencia disponible garantizada para SeNB puede ser determinada como la diferencia entre $P_{CMAX}(i)$ y la potencia disponible garantizada para MeNB (en unidades lineales), de tal manera que la suma de las potencias disponibles garantizadas corresponde a la potencia de salida máxima configurada total $P_{CMAX}(i)$.

10 En algunos enfoques, la potencia disponible garantizada para una cierta instancia de MAC se puede definir para que sea cero. Por ejemplo, la potencia disponible garantizada para una instancia de MAC correspondiente a SeNB puede ser determinada para que sea cero.

15 En algunos enfoques, la WTRU puede garantizar que al menos la potencia disponible garantizada esté disponible para una primera instancia de MAC en cualquier momento determinado, y puede asignar la potencia restante, si la hay, en función de su capacidad para considerar las transmisiones de una segunda instancia de MAC que ocurren más tarde para el modo de operación no sincronizado. Por ejemplo, en el caso de que la WTRU sea capaz de considerar la potencia asignada a las transmisiones superpuestas de una segunda instancia de MAC que comenzaría más tarde, la WTRU puede asignar potencia adicional a una primera instancia de MAC hasta la diferencia entre la potencia de transmisión máxima disponible para la WTRU y la potencia requerida por la segunda instancia de MAC. Por ejemplo, en el caso de que la WTRU no sea capaz de considerar la potencia asignada a las transmisiones de una segunda instancia de MAC que comenzaría más tarde, la WTRU puede asignar potencia a una primera instancia de MAC hasta la diferencia entre la potencia de transmisión máxima disponible para la WTRU y la potencia disponible garantizada de la segunda instancia de MAC. Alternativamente, en el caso de que la WTRU no sea capaz de considerar la potencia asignada a las transmisiones de una segunda instancia de MAC que se iniciaría más tarde, la WTRU puede asignar potencia a una primera instancia de MAC hasta la diferencia entre la potencia de transmisión máxima disponible para la WTRU y la potencia asignada para las transmisiones de la segunda instancia de MAC en el momento en el que la WTRU comienza la transmisión para la primera instancia de MAC.

20 La figura 15 ilustra un procedimiento 1560 a modo de ejemplo que puede ser implementado, por ejemplo, para la asignación de la potencia restante tal como se ha mostrado y descrito con respecto a la etapa 1260 de la figura 12. En el ejemplo mostrado en la figura 15, la potencia restante se asigna sobre la base de primero en el tiempo al CG1 o al CG2 para el caso asíncrono.

25 En la etapa 1560, la WTRU puede determinar en primer lugar en la etapa 1510 si las transmisiones de enlace ascendente programadas para ser transmitidas desde la WTRU utilizando los recursos de enlace ascendente del CG1 y al CG2 son asíncronas (tal como se muestra y describe con respecto a la figura 4, por ejemplo. Si es así, la WTRU puede determinar, en la etapa 1520, si la primera transmisión de enlace ascendente que utiliza los recursos de enlace ascendente del CG1 que está programada en el intervalo de tiempo comienza antes que la primera transmisión de enlace ascendente que utiliza los recursos del CG2 que está programada en el intervalo de tiempo. Si es así, la potencia restante se asigna para las transmisiones de enlace ascendente que utilizan los recursos de enlace ascendente del CG1 en la etapa 1530. En caso contrario, la potencia restante se asigna para las transmisiones de enlace ascendente que utilizan los recursos de enlace ascendente del CG2 en la etapa 1540. En algunas implementaciones, la asignación en la etapa 1530 y/o la etapa 1540 puede realizarse utilizando la asignación de prioridad de las transmisiones de enlace ascendente programadas de acuerdo con cualquiera de los métodos descritos en el presente documento.

30 En algunos enfoques, la WTRU puede ser configurada con un conjunto diferente de valores para los niveles de potencia (ya sea para la potencia máxima o la potencia mínima garantizada) para cada entidad de MAC. Por ejemplo, la WTRU puede ser configurada con un primer conjunto, que puede contener un valor de cada entidad de MAC que corresponde a una potencia mínima garantizada, y para la cual la suma de todos los valores corresponde a un valor que es menor que la cantidad total de potencia disponible para la WTRU, y con un segundo conjunto para el que la suma corresponde a la cantidad total de potencia disponible para la WTRU. En este caso, la WTRU puede utilizar el primer conjunto de valores si es capaz de considerar las transmisiones de ambas entidades de MAC cuando determina cómo asignar potencia a cada transmisión en una subtrama determinada, mientras que puede utilizar el segundo conjunto de valores en caso contrario. Por ejemplo, la red puede determinar valores adecuados para ambos tipos de comportamiento, de tal manera que a una implementación de la WTRU se le puede dar la libertad de determinar qué método de asignación de potencia utilizar, dependiendo de la sincronización observada entre las transmisiones para ambas entidades de MAC.

35 En algunos enfoques, la WTRU puede garantizar que al menos la potencia disponible garantizada esté disponible para una primera instancia de MAC en cualquier momento determinado, y puede asignar la potencia restante, si la hay, en función de su capacidad para realizar solo una asignación de potencia reactiva o también una asignación de

potencia proactiva cuando la WTRU también realiza transmisiones para una segunda instancia de MAC que ocurre más tarde para el modo de operación no sincronizado. Por ejemplo, en el caso de que la WTRU solo sea capaz de una asignación de potencia reactiva o si la primera instancia de MAC tiene una prioridad más alta, la WTRU puede realizar una asignación de potencia reactiva y limitar la potencia disponible a una segunda instancia de MAC al máximo entre la potencia mínima garantizada para la segunda instancia de MAC y la diferencia entre la potencia de transmisión máxima disponible para la WTRU y la potencia requerida para la primera instancia de MAC. Por ejemplo, en el caso de que la WTRU sea capaz de asignar una potencia reactiva o si la segunda instancia de MAC tiene una prioridad más alta, la WTRU puede realizar una asignación de potencia reactiva y limitar la potencia disponible a la primera instancia A de MAC la potencia mínima garantizada para la primera instancia de MAC. Por ejemplo, en el caso de que la WTRU sea capaz de una asignación de potencia proactiva y si la segunda instancia de MAC tiene una prioridad más alta, la WTRU puede realizar una asignación de potencia proactiva y limitar la potencia disponible a una primera instancia de MAC al máximo entre la potencia mínima garantizada para la primera instancia de MAC y la diferencia entre la potencia de transmisión máxima disponible para la WTRU y la potencia requerida para la segunda instancia de MAC.

Enfoques utilizados para la determinación de la potencia disponible garantizada se describen con más detalle en el presente documento.

Escalado desigual para múltiples niveles de prioridad: En otro enfoque, todas las transmisiones pueden ser escaladas con diferentes valores de escalado dependiendo del nivel de prioridad. Para determinar el valor de escalado apropiado, una WTRU puede ser preconfigurada con una relación de escalado para ser aplicada a diferentes transmisiones de diferente prioridad. La relación de escalado se puede proporcionar para cada nivel de prioridad. Por ejemplo, una transmisión de prioridad $q \neq 0$ puede tener una relación de escalado cuando se compara

con una transmisión de prioridad $q = 0$, a saber, $\Delta_q = w_q(i)/w_0(i)$. Una WTRU que se espera que tenga múltiples transmisiones en un TTI puede determinar la potencia total requerida para todas las transmisiones como

$$\sum_{t \in T_q \forall q} P_t(i) = \sum_q \alpha_q(i) P_{CMAX}(i) \quad \text{Ecuación (44)}$$

donde $\sum_{t \in T_q} P_t(i) = \alpha_q(i) P_{CMAX}(i)$.

Si la potencia total requerida no excede $P_{CMAX}(i)$, la WTRU no necesita escalar ninguna transmisión. Sin embargo, si la potencia total requerida supera $P_{CMAX}(i)$, la WTRU puede realizar el escalado en todas las transmisiones mediante la utilización de las relaciones de escalado adecuadas. La WTRU puede resolver las siguientes

ecuaciones para determinar el conjunto de factores de escalado $w_t(i) = w_q(i) \quad \forall t \in T_q$:

$$\sum_q w_q(i) \alpha_q(i) P_{CMAX}(i) = P_{CMAX}(i) \quad \text{Ecuación (45)}$$

$$w_q(i) = w_0(i) \Delta_q, \forall q > 0 \quad \text{Ecuación (46)}$$

Los valores de Δ_q pueden ser actualizados en base a los resultados del escalado más reciente en las formas descritas en el presente documento para actualizar la prioridad de las MAC. Además, una WTRU puede ser configurada con una potencia de transmisión mínima, de tal manera que una transmisión de mayor prioridad nunca puede estar por debajo de un valor preconfigurado. En dicho caso, resolver las ecuaciones anteriores puede resultar en que a las transmisiones de alta prioridad se les asigne una potencia insuficiente. De este modo, la WTRU puede resolver en primer lugar las ecuaciones y, a continuación, si a una transmisión de primera prioridad se le asigna una potencia insuficiente, la WTRU puede eliminar la potencia asignada de una (o varias) transmisiones de prioridad más baja y asignarla a la transmisión de primera prioridad hasta que se consiga una potencia suficiente. Se puede hacer lo mismo para la transmisión de segunda prioridad, hasta que se agote toda la potencia de transmisión, y así sucesivamente, en orden de prioridad decreciente. En un enfoque de este tipo, es posible que a una o más transmisiones de prioridad más baja ya no se les asigne ninguna potencia de transmisión y, en tal caso, la transmisión de UL se considera interrumpida debido a las reglas de prioridad.

Como ejemplo ilustrativo, en base a las fórmulas anteriores, a una transmisión de primera prioridad ($q = 0$) se le pueden asignar βW , a una transmisión de segunda prioridad (por ejemplo, $q = 1$) se le pueden asignar ρW y a una transmisión de tercera prioridad (por ejemplo, $q = 2$) se le pueden asignar φW . Sin embargo, la transmisión de primera prioridad puede necesitar una potencia de transmisión mínima de γW , donde $\gamma > \beta$. De este modo, la WTRU puede reasignar $\gamma - \beta W$ de la transmisión de prioridad más baja, y la asignación de potencia resultante puede venir dada por βW para la transmisión de primera prioridad, ρW para la transmisión de segunda prioridad y $\varphi - (\gamma - \beta) W$ para la transmisión de tercera prioridad. Si $\varphi - (\gamma - \beta) < 0$, entonces, para satisfacer los requisitos de potencia de la

transmisión de primera prioridad, parte de la potencia asignada de la transmisión de segunda prioridad puede ser reasignada a la transmisión de primera prioridad, de tal manera que la asignación de potencia resultante puede venir dada por βW para la transmisión de primera prioridad, $\rho - (\gamma - \beta - \phi) W$ para la transmisión de segunda prioridad y $0 W$ para la transmisión de tercera prioridad. Después de satisfacer los requisitos de potencia para la transmisión o las transmisiones de una prioridad determinada, se puede hacer lo mismo para las transmisiones de la siguiente prioridad.

En un enfoque diferente, para conseguir un escalado desigual, a una WTRU se le puede proporcionar un conjunto de relaciones de escalado ($\delta_1, \delta_2, \dots$) que se pueden utilizar de manera recursiva tal como se explica a continuación. En primer lugar, la WTRU determina la potencia de transmisión para todas las transmisiones previstas de cualquier prioridad q ($\sum_{i \in T_q} P_t(i) = \alpha_q(i) P_{CMAX}(i)$). Si la suma de esas potencias es mayor que $P_{CMAX}(i)$, se puede aplicar un escalado desigual. El algoritmo de escalado desigual de potencia se realiza siguiendo estas etapas:

Determinar el escalado de la transmisión o las transmisiones de mayor prioridad (por ejemplo, $q = 0$) en comparación con todas las demás transmisiones de prioridad. La WTRU está configurada con una primera relación de escalado, δ_1 , para ser utilizada de la siguiente manera:

$$w_0(i)\alpha_0(i)P_{CMAX}(i) + \delta_1 w_0(i) \sum_{q>0} \alpha_q(i)P_{CMAX}(i) = P_{CMAX}(i) \quad \text{Ecuación (47)}$$

El escalado utilizado para las transmisiones de mayor prioridad ($w_0(i)$) puede permanecer fijo durante el resto de este algoritmo. Para determinar el factor de escalado de las transmisiones de prioridad posteriores (por ejemplo, $q = 1, 2, 3, \dots$), en primer lugar, se eliminará la potencia asignada a las transmisiones de orden de prioridad ($k-1$) de la potencia disponible restante:

$$P_k(i) = P_{k-1}(i) - w_{k-1}(i)\alpha_{k-1}(i)P_{CMAX}(i), \quad k > 0 \quad \text{Ecuación (48)}$$

Donde

$$P_0(i) = P_{CMAX}(i) \quad \text{Ecuación (49)}$$

A continuación, determinar las transmisiones de escalado de potencia de manera similar a la primera etapa:

$$w_k(i)\alpha_k(i)P_{CMAX}(i) + \delta_k w_k(i) \sum_{q>k} \alpha_q(i)P_{CMAX}(i) = P_k(i) \quad \text{Ecuación (50)}$$

Repetir las etapas (b) y (c) hasta que a todas las transmisiones haya asignado potencia.

Escalado de potencia con combinación de la potencia disponible garantizada y los criterios de prioridad: Los siguientes párrafos describen cómo se podría realizar el escalado de la potencia utilizando una combinación de conceptos descritos en el presente documento, como la potencia disponible garantizada para un grupo de celdas y la utilización de niveles de prioridad. Dicho procedimiento se puede denominar un "procedimiento de escalado global" y puede implicar múltiples aplicaciones de procedimientos de escalado, tal como se describirá.

La siguiente descripción supone, sin pérdida de generalidad, que se definen dos (2) grupos de celdas (CG). El punto de inicio (entrada) del procedimiento de escalado global es un conjunto de niveles de potencia deseada para una transmisión t , denotado como $P^d_t(i)$, y el resultado del procedimiento de escalado global es un conjunto de niveles de potencia escalada para la transmisión t , denotado como $P^s_t(i)$. La ponderación de escalado global $w_t(i)$ se puede definir entonces como la relación entre el nivel de potencia escalada y el nivel de potencia deseada, es decir, $w_t(i)$ se puede establecer como $P^s_t(i) / P^d_t(i)$.

El cálculo del nivel de potencia deseada $P^d_t(i)$ se puede obtener a partir de soluciones conocidas de control de la potencia que involucran un componente de bucle abierto, ajustes de bucle cerrado, parámetros obtenidos a partir de la señalización de capa física o de capa superior. Se puede suponer que el nivel de potencia deseada ha estado sujeto a una limitación por celda, tal como $P_{CMAX,c}(i)$. Además, en algunas soluciones, en el caso de que la suma de las potencias de transmisión deseadas para un grupo de celdas m exceda una potencia máxima configurada por grupo de celdas $P_{CMAX,m}(i)$, la WTRU puede llevar a cabo el procedimiento de escalado sobre las potencias deseadas $P^d_t(i)$ de transmisiones para este grupo de celdas utilizando un nivel de potencia total máximo correspondiente a $P_{CMAX,m}(i)$. Para simplificar la descripción posterior, el resultado de dicho procedimiento de escalado, si se aplica, aún se denomina "potencia deseada" $P^d_t(i)$.

La WTRU puede ser configurada con una potencia disponible garantizada para uno o ambos grupos de celdas m , $P^g_m(i)$. En el caso de que no se configure la potencia disponible garantizada para un grupo de celdas, la WTRU puede suponer que la potencia disponible garantizada para este grupo de celdas es cero.

La WTRU puede calcular en primer lugar la suma de potencias para cada grupo de celdas m , $P_m^{\text{tot}}(i)$ y la suma de potencias sobre las instancias de MAC $P^{\text{tot}}(i)$ de acuerdo con las fórmulas ya descritas, pero donde $P_t(i)$ puede corresponder a la potencia deseada $P^d_t(i)$. En el caso de que la suma sobre las instancias de MAC $P^{\text{tot}}(i)$ sea menor o igual a $P_{\text{CMAX}}(i)$, no se requerirá ninguna acción adicional para reducir las potencias, de tal manera que $P^s_t(i) = P^d_t(i)$ para todas las transmisiones.

En caso contrario, si $P^{\text{tot}}(i)$ es mayor que $P_{\text{CMAX}}(i)$, la WTRU puede determinar, para cada uno de los grupos de celdas, si la suma de las potencias deseadas $P_m^{\text{tot}}(i)$ es menor o igual que la potencia disponible garantizada correspondiente $P^g_m(i)$. En el caso de que esta condición fuera satisfecha para un primer grupo de celdas ($m = 0$), la WTRU no puede realizar ningún escalado de las potencias de transmisión de este primer grupo de celdas, es decir, $P^s_t(i) = P^d_t(i)$ para las transmisiones que pertenecen a este primer grupo de celdas. La WTRU puede llevar a cabo, a continuación, el procedimiento de escalado sobre las potencias deseadas $P^d_t(i)$ de las transmisiones del segundo grupo de celdas ($m = 1$) utilizando un nivel de potencia total máximo correspondiente a la diferencia entre $P_{\text{CMAX}}(i)$ y la suma de potencias del primer grupo de celdas $P_0^{\text{tot}}(i)$, es decir, $P_{\text{CMAX}}(i) - P_0^{\text{tot}}(i)$, y el resultado de este procedimiento es el conjunto de niveles de potencia escalada $P^s_t(i)$ para las transmisiones que pertenecen al segundo grupo de celdas.

A la inversa, en el caso de que esta condición fuera satisfecha para un segundo grupo de celdas ($m = 1$), la WTRU no puede realizar ningún escalado de las potencias de transmisión de este segundo grupo de celdas, es decir, $P^s_t(i) = P^d_t(i)$ para transmisiones pertenecientes a este segundo grupo de celdas. La WTRU puede llevar a cabo el procedimiento de escalado sobre las potencias deseadas $P^d_t(i)$ de las transmisiones del primer grupo de celdas ($m = 0$) utilizando un nivel de potencia total máxima correspondiente a la diferencia entre $P_{\text{CMAX}}(i)$ y la suma de las potencias del segundo grupo de celdas $P_1^{\text{tot}}(i)$ y el resultado de este procedimiento es el conjunto de niveles de potencia escalada $P^s_t(i)$ para las transmisiones que pertenecen al primer grupo de celdas.

En caso contrario, en el caso de que la suma de las potencias deseadas $P_m^{\text{tot}}(i)$ sea mayor que la potencia disponible garantizada $P^g_m(i)$ para ambos grupos de celdas $m = 0$ y $m = 1$, se pueden imaginar diferentes soluciones para compartir la potencia entre los grupos de celdas y potencias escaladas, incluidas las soluciones que se describen a continuación.

Primera solución: Escalado por grupo de celdas seguido de escalado sobre ambos grupos de celdas. En una primera solución, la WTRU puede comenzar llevando a cabo, para cada grupo de celdas m , el procedimiento de escalado sobre las potencias deseadas de las transmisiones del grupo de celdas utilizando un nivel de potencia total máxima correspondiente a la diferencia entre $P_{\text{CMAX}}(i)$ y la potencia disponible garantizada $P^g_{m'}(i)$ del otro grupo m' . En otras palabras, el nivel de potencia total máxima considerado para un primer grupo de celdas $m = 0$ se puede establecer en $P_{\text{CMAX}}(i) - P^g_1(i)$, y el nivel de potencia total máxima considerado para un segundo grupo de celdas $m = 1$, se puede establecer en $P_{\text{CMAX}}(i) - P^g_0(i)$. Como resultado de este proceso, la WTRU ha obtenido un conjunto de potencias de transmisión escaladas inicialmente $P^{\text{is}}_t(i)$ de ambos grupos de celdas. Sin embargo, la suma de estas potencias de transmisión escaladas inicialmente $P^{\text{is}}_t(i)$ sobre ambos grupos de celdas, en general, aún puede superar $P_{\text{CMAX}}(i)$. Si este es el caso, la WTRU puede llevar a cabo un procedimiento de escalado adicional sobre todas las potencias de transmisión escaladas inicialmente $P^{\text{is}}_t(i)$ de ambos grupos de celdas para un máximo de $P_{\text{CMAX}}(i)$, para obtener las potencias de transmisión escaladas $P^s_t(i)$. Tal como se describió anteriormente, se pueden considerar múltiples niveles de prioridad para las transmisiones cuando se lleva a cabo el procedimiento de escalado. Se puede definir un orden de prioridad, basado, por ejemplo, en el tipo de canal físico de cada transmisión, el tipo de información de control de enlace ascendente transportada por cada transmisión, el grupo de celdas al que pertenece la transmisión, y puede depender de si se recibió una indicación de red. El procedimiento general se completa después de que se hayan obtenido las potencias de transmisión finales.

Segunda solución: Escalado en la potencia garantizada seguido de escalado en la potencia no garantizada en ambos grupos de celdas. En una segunda solución, los niveles de potencia escalados $P^s_t(i)$ se calculan como la suma de dos porciones $P^{\text{gua}}_t(i)$ y $P^{\text{ngua}}_t(i)$, donde $P^{\text{gua}}_t(i)$ es una porción obtenida de la potencia disponible garantizada para el grupo de celdas al que pertenece la transmisión, y $P^{\text{ngua}}_t(i)$ es una porción obtenida a partir de la potencia que no está garantizada para ningún grupo de celdas. Cada una o ambas porciones pueden ser cero, o puede corresponder al nivel de potencia deseada.

La WTRU puede comenzar llevando a cabo, para cada grupo de celdas m , el procedimiento de escalado sobre las potencias deseadas de las transmisiones del grupo de celdas para un nivel máximo correspondiente a la potencia disponible garantizada $P^g_m(i)$ del grupo de celdas. Como resultado de este proceso, la WTRU ha obtenido el conjunto de partes de la potencia disponible garantizada $P^{\text{gua}}_t(i)$.

En el caso de que la suma de la potencia disponible garantizada $P^g_m(i)$ sobre los grupos de celdas sea menor que $P_{\text{CMAX}}(i)$, la parte obtenida de la potencia no garantizada para ningún grupo de celdas $P^{\text{ngua}}_t(i)$ puede ser mayor que cero. El conjunto de porciones $P^{\text{ngua}}_t(i)$ se puede calcular como el resultado de un procedimiento de escalado adicional realizado sobre todas las transmisiones de ambos grupos de celdas para las cuales las porciones de la potencia disponible garantizada $P^{\text{gua}}_t(i)$ son menores que la potencia deseada $P^d_t(i)$. La potencia pre-escalada utilizada como entrada a este procedimiento de escalado para cada transmisión de este tipo puede ser la diferencia entre la potencia deseada y la porción de la potencia disponible garantizada $P^d_t(i) - P^{\text{gua}}_t(i)$. La potencia máxima

utilizada en el procedimiento de escalado puede ser la potencia disponible no garantizada $P_{\text{CMAX}}(i) - P^{g_0}(i) - P^{g_1}(i)$. El orden de prioridad utilizado en el procedimiento de escalado se puede definir como en la solución anterior.

Tercera solución: Asignación por grupo de celdas seguida de escalado por grupo de celdas para uno o ambos grupos de celdas. En una tercera solución, la WTRU puede comenzar identificando una prioridad relativa (es decir, una clasificación) entre grupos de celdas, basándose en al menos un criterio de prioridad. Los criterios de prioridad pueden incluir uno o más del tipo de UCI contenido en las transmisiones del grupo de celdas, o el tipo de UCI de mayor prioridad entre las transmisiones del grupo de celdas, la identidad del propio grupo de celdas (es decir, si es un CG principal o secundario), y puede depender de si se recibió una indicación de la red. Cuando se utiliza un criterio de prioridad basado en el tipo de UCI o transmisión (tal como PUCCH sobre PUSCH sin UCI, o A/N de HARQ sobre CSI sobre no UCI), la prioridad para un CG se puede determinar en base a la prioridad más alta entre todas las transmisiones del grupo de celdas, o bien, alternativamente, solo entre las transmisiones del grupo de celdas para las cuales se tendría que aplicar el escalado si solo la potencia disponible garantizada estuviera disponible para el grupo de celdas. Sin pérdida de generalidad, el CG de alta prioridad se puede identificar con el índice $m = H$ y el CG de baja prioridad, con el índice $m = L$. A continuación, la porción de la potencia total disponible $P_{\text{CMAX}}(i)$ que no está garantizada para ningún grupo de celdas se le puede asignar en prioridad al grupo de celdas de prioridad más alta, mientras que al grupo de celdas de prioridad baja se le puede asignar cualquier potencia restante, de tal manera que la potencia total máxima asignada para los grupos de celdas de prioridad alta y baja, $P'_{\text{CMAXM,H}}(i)$ y $P'_{\text{CMAXM,L}}(i)$, respectivamente, puede ser ajustada de acuerdo con:

$$P'_{\text{CMAXM,H}}(i) = \min[P_{\text{CMAX}}(i) - P^{g_L}(i), P_{\text{H}^{\text{tot}}}(i)] \quad \text{Ecuación (51)}$$

$$P'_{\text{CMAXM,L}}(i) = P_{\text{CMAX}}(i) - P'_{\text{CMAXM,H}}(i) \quad \text{Ecuación (52)}$$

En una segunda etapa, la WTRU lleva a cabo el procedimiento de escalado sobre las transmisiones del grupo de celdas de baja prioridad que utilizan un máximo de $P'_{\text{CMAXM,L}}(i)$, y el resultado de este procedimiento es el conjunto de potencias escaladas para transmisiones del grupo de celdas de baja prioridad. En el caso de que la suma de las potencias deseadas $P_{\text{H}^{\text{tot}}}(i)$, del grupo de celdas de alta prioridad excediera la diferencia $P_{\text{CMAX}}(i) - P^{g_L}(i)$, la WTRU también lleva a cabo el procedimiento de escalado sobre las transmisiones del grupo de celdas de alta prioridad que utilizan un máximo de $P'_{\text{CMAXM,H}}(i)$, y el resultado de este procedimiento es el conjunto de potencias escaladas para las transmisiones que pertenecen al grupo de celdas de alta prioridad. En caso contrario, no se aplica ningún escalado a las potencias de las transmisiones del grupo de celdas de alta prioridad, es decir, $P^{s_t}(i) = P^{g_t}(i)$ para las transmisiones de este grupo de celdas.

Escalado de potencia con transmisiones no sincrónicas: Las transmisiones que tienen lugar para diferentes instancias de MAC (o para diferentes conjuntos de celdas de servicio) pueden no estar sincronizadas al nivel de subtrama. Esto significa que las transmisiones pertenecientes a una primera instancia de MAC para una subtrama pueden ya haberse iniciado en el momento en que se inició la transmisión correspondiente a una segunda instancia de MAC. Los siguientes párrafos describen los enfoques para manejar el escalado de la potencia en dichas situaciones. Posiblemente, las soluciones que se describen a continuación pueden aplicarse en el caso de que la diferencia de tiempo entre subtramas sea más que una duración específica, tal como la de un único símbolo de OFDM.

Se supone que las transmisiones se pueden categorizar en dos subconjuntos A y B, donde todas las transmisiones de un subconjunto determinado (para una subtrama) comienzan al mismo tiempo, mientras que las transmisiones en diferentes subconjuntos pueden no comenzar al mismo tiempo. Por ejemplo, la subtrama i de las transmisiones del subconjunto A puede comenzar en el tercer símbolo de OFDM de la subtrama i de las transmisiones del subconjunto B. En un ejemplo, los subconjuntos A y B pueden corresponder a las transmisiones de una instancia principal de MAC y secundaria, respectivamente.

En el caso de que las transmisiones no estén sincronizadas entre grupos de celdas (o instancias de MAC), la potencia de salida máxima configurada total en la subtrama i , $P_{\text{CMAX}}(i)$, se puede determinar de acuerdo con el siguiente procedimiento. La WTRU puede determinar un límite inferior $P_{\text{CMAX,L}}$ y un límite superior $P_{\text{CMAX,H}}$ para dos porciones de la subtrama i del subconjunto A, en la que la primera porción se superpone con la subtrama j del subconjunto B y la segunda porción se superpone con la subtrama $j + 1$ del subconjunto B. Estos límites se indican como sigue:

– $P_{\text{CMAX,L}}(i, j)$, es el límite inferior para la porción de la subtrama i del subconjunto A que se superpone con la subtrama j del subconjunto B;

– $P_{\text{CMAX,L}}(i, j + 1)$ es el límite inferior para la porción de la subtrama i del subconjunto A que se superpone con la subtrama $j + 1$ del subconjunto B;

– $P_{\text{CMAX,H}}(i, j)$ es el límite superior para la porción de la subtrama i que se superpone con la subtrama j del subconjunto B;

– $P_{CMAX_H}(i, j + 1)$ es el límite superior para la porción de la subtrama i del subconjunto A que se superpone con la subtrama $j + 1$ del subconjunto B.

Estos límites se pueden determinar en base a fórmulas ya descritas, en las que se entiende que los valores de los parámetros (tal como reducción de potencia máxima) pueden depender de las transmisiones reales que tienen lugar en la parte correspondiente de la subtrama. La potencia de salida máxima total configurada en la subtrama i , $P_{CMAX}(i)$, se puede delimitar de acuerdo con lo siguiente:

$$P_{CMAX_L}(i) \leq P_{CMAX}(i) \leq P_{CMAX_H}(i) \quad \text{Ecuación (53)}$$

donde

$$P_{CMAX_L}(i) = \text{MIN} \{P_{CMAX_L}(i,j), P_{CMAX_L}(i,j+1)\} \quad \text{Ecuación (54)}$$

$$P_{CMAX_H}(i) = \text{MAX} \{P_{CMAX_H}(i, j), P_{CMAX_H}(i, j+1)\} \quad \text{Ecuación (55)}$$

Además, $P_{PowerClass}$ no se puede exceder durante cualquier período de tiempo.

Alternativamente, se pueden calcular los límites de acuerdo con lo siguiente:

$$P_{CMAX_L} = \text{MIN} \{P_{PowerClass}, P_{CMAXM_L,A}(i) + \text{MIN} \{P_{CMAXM_L,B}(j), P_{CMAXM_L,B}(j+1)\}\} \quad \text{Ecuación (56)}$$

$$P_{CMAX_H} = \text{MIN} \{P_{PowerClass}, P_{CMAXM_H,A}(i) + \text{MAX} \{P_{CMAXM_H,B}(j), P_{CMAXM_H,B}(j+1)\}\} \quad \text{Ecuación (57)}$$

Donde $P_{CMAXM_L,A}(i)$, $P_{CMAXM_H,A}(i)$ son los límites inferior y superior de la potencia máxima configurada por instancia de MAC (o grupo de celdas) A en la subtrama i , y $P_{CMAXM_L,B}(j)$, $P_{CMAXM_H,A}(j)$ son los límites inferior y superior de la potencia máxima configurada por cada instancia de MAC (o grupo de celdas) B en la subtrama j .

Tomando como referencia el subconjunto A, el escalado de la potencia en una subtrama i para este subconjunto puede depender de las potencias de las transmisiones siguientes, o ser determinado conjuntamente con las mismas:

transmisiones del subconjunto B para la subtrama j ; y

transmisiones del subconjunto B para la subtrama $j + 1$;

donde el final de la subtrama j para el subconjunto B ocurre entre el inicio y el final de la subtrama i para el subconjunto A.

La figura 16 muestra un diagrama de flujo 1600 que ilustra la determinación por una WTRU de una potencia máxima disponible para todas las transmisiones de enlace ascendente durante un intervalo de tiempo (P_{cmx}) para un caso asíncrono.

En la etapa 1610, la WTRU puede determinar si una subtrama i programada para transmisión utilizando los recursos de enlace ascendente del CG1 se superpone de manera asíncrona con una subtrama j programada para transmisión utilizando los recursos de enlace ascendente del CG2 (es decir, la diferencia en los tiempos de inicio de la subtrama i y la subtrama j excede un umbral para la sincronización tal como se describe con respecto a las figuras 2 y 3). Si las tramas i y j se superponen de manera asíncrona, la WTRU puede determinar, en la etapa 1620, si la subtrama i comienza antes de la subtrama j .

Si la subtrama i comienza antes de la subtrama j , la WTRU puede determinar la P_{cmx} en la etapa 1630 en base a la subtrama i , la subtrama j y la subtrama $j - 1$ (es decir, la trama anterior programada para transmisión de enlace ascendente utilizando los recursos de enlace ascendente del CG2) que se superponen a la subtrama i en el tiempo. La WTRU puede determinar un primer rango en base a la subtrama i y la subtrama j , y la WTRU puede determinar un primer rango en base a la subtrama i y la subtrama $j - 1$. Un valor mínimo para P_{cmx} puede ser determinado a continuación por la WTRU como el menor del valor más bajo de los primer y segundo rangos, y un valor máximo para P_{cmx} puede ser determinado a continuación por la WTRU como el mayor del valor más alto del primer rango y el valor más alto del segundo rango. Por lo tanto, P_{cmx} estará dentro de un rango entre el valor mínimo y el valor máximo.

Si la subtrama i no comienza antes de la subtrama j , entonces la WTRU puede determinar la P_{cmx} en la etapa 1640 en base a la subtrama j , la parte de la subtrama i que se superpone a la subtrama j en el tiempo, y la parte de la subtrama $i - 1$ (es decir, la trama anterior programada para transmisión de enlace ascendente al CG1) que se

5 superpone a la subtrama j en el tiempo. La WTRU puede determinar un primer rango en base a la subtrama i y a la subtrama j , y la WTRU puede determinar un segundo rango en base a la subtrama $i - 1$ y la subtrama j . Un valor mínimo para $P_{\text{cmáx}}$ puede ser determinado a continuación por la WTRU como el menor del valor más bajo de los primer y segundo rangos, y un valor máximo para $P_{\text{cmáx}}$ puede ser determinado a continuación por la WTRU como el mayor del valor más alto del primer rango y el valor más alto del segundo rango. Por lo tanto, $P_{\text{cmáx}}$ estará dentro de un rango entre el valor mínimo y el valor máximo. Se observa que, para el caso asíncrono, la subtrama i y la subtrama j , por definición, nunca comenzarán simultáneamente.

10 La figura 17 ilustra las subtramas utilizadas por la WTRU para calcular $P_{\text{cmáx}}$ en la etapa M30, tal como se muestra y describe con respecto a la figura M. La subtrama i está programada para su transmisión desde la WTRU utilizando los recursos de enlace ascendente del CG1. Las subtramas j y $j - 1$ están programados para su transmisión desde la WTRU utilizando los recursos de enlace ascendente del CG2. El tiempo de inicio 1700 de la subtrama i precede al tiempo de inicio 1710 de la subtrama j en el tiempo 1730, que excede un umbral para la sincronización tal como se ha descrito con respecto a las figuras 2 y 3. Para este caso asíncrono, la WTRU puede determinar un primer rango en base a la subtrama i y la subtrama j , y la WTRU puede determinar un segundo rango según la subtrama i y la subtrama $j - 1$. Un valor mínimo para $P_{\text{cmáx}}$ puede ser determinado a continuación por la WTRU como el menor del valor más bajo de los primer y segundo rangos, y un valor máximo para $P_{\text{cmáx}}$ puede ser determinado a continuación por la WTRU como el mayor del valor más alto del primer rango y el valor más alto del segundo rango. Por lo tanto, $P_{\text{cmáx}}$ para el intervalo de tiempo 1730 estará dentro de un rango entre el valor mínimo y el valor máximo.

20 La figura 18 ilustra las subtramas utilizadas por la WTRU para calcular la P_{CMAX} en la etapa 1640 tal como se muestra y describe con respecto a la figura 16. Las subtramas i e $i - 1$ están programadas para su transmisión desde la WTRU al CG1. La subtrama j está programada para su transmisión desde la WTRU al CG2. La hora de inicio 1800 de la subtrama i precede a la hora de inicio 1810 de la subtrama j en el tiempo 1830, que excede un umbral para la sincronización tal como se describe con respecto a las figuras 3 y 4. Para este caso asíncrono, la WTRU puede determinar un primer rango en base a la subtrama i y la subtrama j , y la WTRU puede determinar un segundo rango según la subtrama $i - 1$ y la subtrama j . Un valor mínimo para $P_{\text{cmáx}}$ puede ser determinado a continuación por la WTRU como el menor del valor más bajo de los primer y segundo rangos, y un valor máximo para $P_{\text{cmáx}}$ puede ser determinado a continuación por la WTRU como el mayor del valor más alto del primer rango y el valor más alto del segundo rango. Por lo tanto, $P_{\text{cmáx}}$ para el intervalo de tiempo 1830 estará dentro de un rango entre el valor mínimo y el valor máximo.

35 En un enfoque, el escalado de la potencia de las transmisiones del subconjunto A en la subtrama i puede realizarse teniendo en cuenta las potencias de las transmisiones del subconjunto B para la subtrama j después del escalado, que están en curso cuando comienza la subtrama i del subconjunto A. Con el fin de determinar los factores de escalado, la potencia de salida máxima configurada $P_{\text{CMAX}}(i)$ puede ser reemplazada con un valor $P'_{\text{CMAX}}(i)$ (o la potencia disponible restante) correspondiente a la diferencia entre este valor y la suma de las potencias de transmisión del subconjunto B para la subtrama j después del escalado, $w_t(j) P_t(j)$:

$$P'_{\text{CMAX}}(i) = P_{\text{CMAX}}(i) - \sum_{t \in B} w_t(j) P_t(j) \quad \text{Ecuación (58)}$$

En el caso de que el término

$$P_{\text{CG},B}^1 \equiv \sum_{t \in B} w_t(j) P_t(j) \quad \text{Ecuación (59)}$$

40 no sea constante sobre la subtrama j para las transmisiones del subconjunto B, se puede utilizar su valor máximo sobre la subtrama j . Por ejemplo, esto podría ocurrir cuando se transmite SRS en el último símbolo SC-FDMA. El término

$$P_{\text{CG},B}^1 \equiv \sum_{t \in B} w_t(j) P_t(j) \quad \text{Ecuación (60)}$$

45 puede ser equivalente al valor mínimo entre el nivel de potencia máxima disponible a las transmisiones del subconjunto B en la subtrama j , $P'_{\text{CMAX},B}(j)$, y la suma de las potencias requeridas para las transmisiones del subconjunto B,

$$P_{qB}(j) \equiv \sum_{t \in B} P_t(j) \quad \text{Ecuación (61)}$$

o posiblemente su valor máximo sobre una subtrama.

50 Si la subtrama i tiene un salto de frecuencia intra-subtrama configurado y el período de superposición con la subtrama j del subconjunto B es menor o igual que la duración de un intervalo, entonces $P'_{\text{CMAX}}(i)$ puede tomar en consideración solo el nivel de potencia superpuesta del intervalo, ya que la WTRU puede cambiar el nivel de

potencia PA entre intervalos en este caso para la determinación de la ponderación. Además, si la subtrama i ha programado transmisiones de SRS y el período de superposición es menor de un símbolo, entonces $P'_{\text{CMAX}}(i)$ puede tomar en consideración solo el nivel de potencia del símbolo de superposición, ya que la WTRU puede cambiar el nivel de potencia de PA entre SRS y acortar PUCCH/PUSCH en este caso para la determinación de la ponderación.

- 5 Escalado reactivo: En un enfoque, la determinación de los factores de escalado do para las transmisiones del subconjunto A en la subtrama i se puede realizar teniendo en cuenta la potencia máxima modificada $P'_{\text{CMAX}}(i)$ como se ha indicado anteriormente e incluyendo en el procedimiento de escalado solo el conjunto de potencias de transmisión pre-escaladas del subconjunto A en la subtrama i. En el caso de que haya una limitación de potencia configurada adicional $P_{\text{CMAXM,A}}(i)$ (o $P'_{\text{CMAXM,A}}(i)$) sobre las transmisiones del subconjunto A, el procedimiento de escalado puede realizarse utilizando un nivel de potencia máxima correspondiente al valor mínimo entre $P'_{\text{CMAX}}(i)$ y $P_{\text{CMAXM,A}}(i)$ (o $P'_{\text{CMAXM,A}}(i)$). Dicho de otra forma, el nivel de potencia máxima utilizado para el procedimiento de escalado para las transmisiones del subconjunto A en la subtrama i, $P'_{\text{CMAXM,A}}(i)$, puede corresponder al valor mínimo entre $P'_{\text{CMAX}}(i) = P_{\text{CMAX}}(i) - P^1_{\text{CG,B}}(j)$ y una limitación de potencia configurada $P_{\text{CMAXM,A}}(i)$, donde esta última puede corresponder a $P_{\text{CMAX}}(i) - P^q_{\text{B}}$ donde P^q_{B} es una potencia garantizada configurada para el grupo de celdas correspondiente a las transmisiones del subconjunto B (de manera equivalente, a $P_{\text{CMAX}}(i) \times (1 - R^q_{\text{B}})$ si la potencia garantizada está configurada como una relación de $P_{\text{CMAX}}(i)$). En este caso, el nivel de potencia máxima $P'_{\text{CMAXM,A}}(i)$ también se puede expresar como $P_{\text{CMAX}}(i) - \max [P_{\text{CMAX}}(i) R^q_{\text{B}}, P^1_{\text{CG,B}}(j)]$.

20 Utilizando este enfoque, las potencias de transmisión del subconjunto A se maximizan teniendo en cuenta la limitación generada por las transmisiones del subconjunto B que terminan en esta subtrama, sin considerar los requisitos de potencia de las transmisiones del subconjunto B que comenzarán en la subtrama. Dicho enfoque se puede denominar “escalado reactivo” en el presente documento.

Escalado proactivo: De manera alternativa, la determinación de los factores de escalado para las transmisiones del subconjunto A en la subtrama i se puede realizar teniendo en cuenta lo siguiente:

25 la potencia máxima modificada $P'_{\text{CMAX}}(i)$ aplicable a la porción de la subtrama i que termina cuando finaliza la subtrama j del subconjunto B;

la potencia de salida máxima configurada $P_{\text{CMAX}}(i)$ aplicable a la porción de la subtrama i que comienza cuando comienza la subtrama j + 1 del subconjunto B;

el conjunto de potencias de transmisión pre-escaladas o deseadas $P^d_t(j + 1)$ para la subtrama j + 1 del subconjunto B.

30 Posibles límites de la potencia máxima configurados adicionales sobre los subconjuntos A y B en las subtramas i y j + 1, $P_{\text{CMAXM,A}}(i)$ y $P_{\text{CMAXM,B}}(j + 1)$.

35 Utilizando este enfoque, las potencias de transmisión del subconjunto A se maximizan teniendo en cuenta tanto la limitación provocada por las transmisiones del subconjunto B que terminan en esta subtrama como la limitación aportada por las transmisiones del subconjunto B que comienzan en esta subtrama. Dicho enfoque se puede denominar “escalado proactivo” en el presente documento. Cuando se utiliza este enfoque, los factores de escalado de para las potencias de transmisión del subconjunto A en la subtrama i, $w_t(i)$ se pueden determinar de acuerdo con el siguiente procedimiento:

40 – determinar los factores de escalado $w^{(1)}_t(i)$ o las potencias escaladas $P^{s(1)}_t(i)$ aplicando un primer procedimiento de escalado solo sobre las potencias de transmisión pre-escaladas $P_t(i)$ o las potencias deseadas $P^d_t(i)$ del subconjunto A, y utilizando la potencia máxima modificada $P'_{\text{CMAX}}(i)$, o el valor mínimo entre $P'_{\text{CMAX}}(i)$ y una limitación de potencia configurada $P_{\text{CMAXM,A}}(i)$ (o $P'_{\text{CMAXM,A}}(i)$) sobre las transmisiones del subconjunto A;

45 – determinar los factores de escalado $w^{(2)}_t(i)$ o las potencias escaladas $P^{s(2)}_t(i)$ aplicando un segundo procedimiento de escalado sobre las potencias de transmisión pre-escaladas $P_t(i)$ o sobre las potencias deseadas $P^d_t(i)$ del subconjunto A en la subtrama i, así como las potencias de transmisión pre-escaladas $P_t(j + 1)$ o las potencias deseadas $P^d_t(j + 1)$ del subconjunto B en la subtrama j, y utilizando la potencia de salida máxima configurada $P_{\text{CMAX}}(i)$; en el caso de que estén definidas limitaciones de potencia configuradas para los subconjuntos A y B, $P_{\text{CMAXM,A}}(i)$ y $P_{\text{CMAXM,B}}(j + 1)$, (o $P'_{\text{CMAXM,A}}(i)$ y $P'_{\text{CMAXM,B}}(j)$), el procedimiento de escalado se puede llevar a cabo de acuerdo con un enfoque ya descrito para el caso de compartición de potencia entre instancias de MAC (o múltiple escalado);

50 – seleccionar el valor mínimo entre los dos valores para cada factor de escalado (o para cada potencia escalada):

$$w_t(i) = \min[w_t^{(1)}(i), w_t^{(2)}(i)] \quad \text{Ecuación (62)}$$

O, de manera equivalente:

$$P_{s,t}^{(i)} = \min[P_{s,t}^{(1)}, P_{s,t}^{(2)}] \quad \text{Ecuación (63)}$$

Otra solución posible puede incluir lo siguiente, si el subconjunto A y B corresponden a las instancias A y B de MAC, respectivamente: determinar una potencia total asignada tentativa $P_{\text{CMAXM,A}}^{(1)}(i)$ para la primera parte de la subtrama, correspondiente al mínimo entre el valor $P_{\text{CMAX}}(i)$ tal como se describió anteriormente y la potencia máxima configurada $P_{\text{CMAXM,A}}(i)$ para la instancia A de MAC; determinar una potencia total asignada tentativa $P_{\text{CMAXM,A}}^{(2)}(i)$ para la segunda parte de la subtrama, utilizando una de las soluciones descritas anteriormente para compartir la potencia entre instancias de MAC, donde se consideran las transmisiones de una segunda instancia B de MAC para la subtrama $j + 1$, así como las prioridades asociadas si corresponde; determinar la potencia total asignada $P_{\text{CMAXM,A}}(i)$ para (toda) la subtrama i como el mínimo entre ambas potencias totales asignadas tentativas, es decir, $P_{\text{CMAXM,A}}(i) = \min \{P_{\text{CMAXM,A}}^{(1)}(i), P_{\text{CMAXM,A}}^{(2)}(i)\}$; y, determinar las potencias de transmisión de todas las transmisiones asociadas a la instancia A de MAC en la subtrama (i) aplicando el procedimiento de escalado sobre estas transmisiones para un nivel de potencia total máxima única de $P_{\text{CMAXM,A}}(i)$.

En algunas soluciones, el cálculo se puede realizar suponiendo que la potencia total asignada del subconjunto B en la subtrama $j + 1$ $P_{\text{CMAXM,B}}(j + 1)$ es igual a un valor configurado correspondiente a una potencia asignada garantizada para el subconjunto B. Dicho enfoque puede ser útil si las potencias de transmisión requeridas reales del subconjunto B no se conocen en el momento en que se deben calcular las potencias de transmisión del subconjunto A en la subtrama i . En algunas soluciones, el que se utilice un valor configurado de $P_{\text{CMAXM,B}}(j + 1)$ o se calcule un valor en base a las potencias de transmisión reales requeridas, puede depender de si la diferencia en la temporización entre la subtrama i y la subtrama $j + 1$ es inferior a un umbral, o de si el tiempo de procesamiento de la WTRU disponible entre la recepción de la información de control aplicable al subconjunto B en la subtrama $j + 1$ y la transmisión del subconjunto A en la subtrama i está por debajo de un umbral. Por ejemplo, la WTRU puede determinar dicha diferencia de tiempo de acuerdo con cualquiera de los métodos descritos en el presente documento con respecto a las transmisiones de enlace ascendente síncronas y no síncronas a través de grupos de células, tal como en base al tipo de operación de enlace ascendente (síncrono o asíncrono) entre subconjuntos de transmisiones. Alternativamente, la WTRU puede determinar la diferencia en los tiempos de acuerdo con cualquiera de los métodos descritos en el presente documento con respecto al procesamiento de una previsión de tiempo, tal como el tiempo de procesamiento de la WTRU.

Cuando el escalado proactivo se realiza como se ha indicado anteriormente, la determinación del escalado para las transmisiones del subconjunto B en la subtrama $j + 1$ se puede realizar inmediatamente después aplicando el procedimiento de escalado reactivo (aplicado desde la perspectiva del subconjunto B) utilizando los factores de escalado calculados como se indicó anteriormente para el subconjunto A en la determinación de $P_{\text{CMAX}}(j + 1)$. Esto significa que los factores de escalado para ambos conjuntos de transmisiones se pueden calcular sin ningún intervalo entre ellos.

Con respecto a la realización de un procedimiento de escalado sobre las transmisiones que pertenecen a ambos subconjuntos indicados anteriormente, las prioridades y posiblemente las prioridades secundarias se pueden definir en cada transmisión por separado. Además, o alternativamente, se pueden definir prioridades por cada subconjunto. Por ejemplo, el subconjunto B puede tener mayor prioridad que el subconjunto A si esos subconjuntos corresponden a una instancia principal de MAC y a una instancia secundaria de MAC, respectivamente.

La WTRU puede determinar si se aplica “escalado reactivo” o “escalado proactivo” para un subconjunto de transmisiones basadas al menos en uno de los siguientes criterios.

En un enfoque a modo de ejemplo, la WTRU siempre puede aplicar escalado reactivo a ambos subconjuntos de transmisiones. En este caso, se realiza un cálculo separado al menos en cada inicio de una subtrama de cualquier subconjunto de transmisiones.

En otro enfoque a modo de ejemplo, la WTRU puede aplicar un escalado reactivo en un subconjunto de transmisiones si la instancia de MAC correspondiente es de mayor prioridad que la otra instancia de MAC, en base a cualquier solución de asignación de prioridad descrita en el presente documento.

En otro enfoque a modo de ejemplo, la WTRU puede aplicar un escalado proactivo para el subconjunto A (y un escalado reactivo para el subconjunto B inmediatamente después) si la diferencia de tiempo entre el inicio de la subtrama i y el inicio de la subtrama $j + 1$ es menor que un umbral. El umbral puede estar predefinido y puede corresponder, por ejemplo, a una reducción permisible del tiempo de procesamiento disponible para que la WTRU determine las potencias de transmisión pre-escaladas requeridas del subconjunto B. El umbral, o si es posible o no realizar un escalado proactivo, puede depender de una capacidad de la WTRU señalizada a la red. Alternativamente, el umbral puede corresponder a la mitad de una subtrama, o a un intervalo. En este caso, efectivamente se realiza un emparejamiento de subtramas de tal manera que se minimice el intervalo de tiempo entre el inicio de las subtramas emparejadas. El escalado proactivo se aplica a continuación en la subtrama anterior de este par, y el escalado reactivo se aplica en la subtrama posterior. En otro caso a modo de ejemplo, este enfoque solo se utiliza si la subtrama anterior corresponde a las transmisiones para una instancia de MAC de prioridad más baja.

5 Escala reactiva con anticipación: En algunos enfoques, la WTRU puede calcular las potencias de transmisión para una primera instancia de MAC en la subtrama i de acuerdo con un procedimiento de escalado reactivo (es decir, teniendo en cuenta únicamente las transmisiones de una segunda instancia de MAC de la subtrama j , que se superpone en la primera porción de la subtrama i) y elimina las transmisiones para esta primera instancia de MAC en toda o en una porción de la subtrama en el caso de que determine que la segunda instancia de MAC (o las transmisiones de la misma) tiene mayor prioridad en la subtrama $j + 1$ que la primera instancia de MAC en subtrama i .

10 En otras palabras, las potencias de transmisión de una primera instancia de MAC en la subtrama i en al menos una porción de la subtrama i , pueden ser el resultado del procedimiento de escalado reactivo, o cero, dependiendo de si la segunda instancia de MAC en la subtrama $j + 1$ tiene una prioridad más alta que la primera instancia de MAC en la subtrama i .

15 En algunos enfoques, la WTRU puede calcular las potencias de transmisión para una primera instancia de MAC en la subtrama i de acuerdo con un procedimiento de escalado reactivo si determina que la segunda instancia de MAC tiene una prioridad más baja (o posiblemente una prioridad menor o igual) en la subtrama $j + 1$, o si determina que no existe ninguna transmisión para la segunda instancia de MAC en la subtrama $j + 1$. En caso contrario, la WTRU puede determinar las potencias de transmisión para la primera instancia de MAC en la subtrama i basándose en la aplicación de escalado utilizando una potencia total asignada predefinida $P_{\text{anticipada}}^{\text{CMAX},A}(i)$ como potencia máxima, posiblemente solo si dicho valor es menor que la potencia disponible restante $P'_{\text{CMAX}}(i)$ determinada como parte del escalado reactivo.

20 Dichas soluciones pueden tener el beneficio de evitar cálculos extensos o nuevos cálculos de potencias cuando la información acerca de las transmisiones para la segunda instancia de MAC en la subtrama $j + 1$ esté disponible.

25 Otras funciones de asignación de prioridad aplicables, a modo de ejemplo, se describen en la siguiente explicación. Los enfoques relacionados incluyen aquellos que se pueden aplicar cuando una WTRU está limitada con respecto a la operación de enlace ascendente. Por ejemplo, dicha función de asignación de prioridad puede incluir al menos uno de los siguientes:

Rechazo selectivo: la WTRU puede determinar que debe realizar una transmisión de una prioridad más alta, y puede determinar que no debe realizar una transmisión de una prioridad más baja (o asignarle potencia cero, en cuyo caso se puede considerar como un evento de escalado de potencia).

30 Esto puede ser útil, por ejemplo, para realizar algún tipo de TDM entre una serie de entidades de MAC (por ejemplo, principal, secundaria) y/o entre una serie de tipos de canales físicos (o señales) (por ejemplo, PUSCH, PUCCH, PRACH, SRS) y/o entre una serie de transmisiones para un mismo tipo de canal físico (por ejemplo, PUSCH y PUSCH, PUCCH y PUCCH, etc.).

35 En particular, esto puede ser útil cuando se puede suponer que los tiempos de la transmisión de enlace ascendente se pueden sincronizar dentro de un cierto margen, por ejemplo, en la duración del símbolo y dentro de la longitud de un prefijo cíclico.

Transmisión selectiva: tal como se describe en el presente documento, la WTRU puede determinar que debe realizar una transmisión, de tal manera que puede determinar de manera autónoma una o más características de la transmisión, tales como el reemplazo de uno o más aspectos de la concesión aplicable (conocida como concesión básica).

40 Transmisión truncada: la WTRU puede determinar que debe realizar una transmisión de una prioridad más alta, y puede determinar que debe truncar uno o más símbolos para una transmisión de una prioridad más baja.

45 Por ejemplo, esto puede ser útil para realizar alguna forma de TDM entre una serie de entidades de MAC (por ejemplo, principal, secundaria) y/o entre una serie de tipos de canales físicos (o señales) (por ejemplo, PUSCH, PUCCH, PRACH, SRS) y/o entre una serie de transmisiones para un mismo tipo de canal físico (por ejemplo, PUSCH y PUSCH, PUCCH y PUCCH, etc.).

En particular, esto puede ser útil cuando no se puede suponer que los tiempos de la transmisión de enlace ascendente se pueden sincronizar dentro de un cierto margen, por ejemplo, en la duración del símbolo y dentro de la longitud de un prefijo cíclico.

50 Escalado de potencia: la WTRU puede determinar que debe aplicar una función de escalado sobre la potencia de transmisión de una o más transmisiones de enlace ascendente, de tal manera que la potencia puede ser asignada en primer lugar a una transmisión de una prioridad más alta, y la potencia restante puede ser asignada en orden decreciente de prioridad. Posiblemente, si la WTRU determina que la prioridad de dos o más transmisiones es la misma, la WTRU puede aplicar reglas de prioridad adicionales, puede asignar la potencia restante de manera equitativa o puede ser una función de implementación de las WTRU de tal manera que la potencia de transmisión se pueda optimizar (por ejemplo, la WTRU puede determinar la asignación de potencia que requiere el menor retroceso, por ejemplo, MPR aplicada).

55

- Recurso utilizado para A/N de HARQ u otra transmisión UCI: la WTRU puede determinar un tipo de recurso (PUCCH o PUSCH) y/o una cantidad o una relación de recursos utilizados para A/N de HARQ u otra UCI dentro del PUSCH, para aumentar la probabilidad de detección con éxito de dicha UCI en caso de limitación de la potencia. Por ejemplo, el número de símbolos codificados Q' utilizados para A/N de HARQ o para la indicación de intervalo (RI) puede ser determinado como la salida de una función de asignación de prioridad. Por ejemplo, el número de símbolos codificados Q' se puede establecer en 4 veces el número de subportadoras de la asignación de PUSCH en lugar del número calculado según las soluciones existentes, como resultado de la función de asignación de prioridad. En otro ejemplo, la función de asignación de prioridad puede determinar que A/N de HARQ debe ser transmitida a través del PUCCH en lugar del PUSCH, y descartar cualquier transmisión en el PUSCH.
- La WTRU puede determinar una prioridad de acuerdo con una o más reglas, tales como las descritas en el presente documento. Dicha prioridad se puede utilizar como nivel de asignación de prioridad en asociación con una función de asignación de prioridad tal como la descrita anteriormente.
- Dicha función de asignación de prioridad y nivel de asignación de prioridad pueden ser aplicables a la selección de una concesión que se utilizará para la transmisión o transmisiones de enlace ascendente en un TTI determinado (por ejemplo, como en el caso 1 anterior). Por ejemplo, la WTRU puede tener una concesión válida para una instancia principal de MAC y una para una instancia secundaria de MAC para un TTI determinado. Si la WTRU aplica transmisión selectiva, la WTRU puede seleccionar la concesión para la cual realizar una transmisión en función del nivel de prioridad aplicable.
- Alternativamente, dicha función de asignación de prioridad y nivel de asignación de prioridad pueden ser aplicables a la asignación de la potencia de transmisión utilizada para la transmisión o transmisiones de enlace ascendente en un TTI determinado (por ejemplo, tal como en los casos 2 y 3 anteriores). Por ejemplo, la WTRU puede tener una concesión válida para una instancia principal de MAC y una para una instancia secundaria de MAC para un TTI determinado. Si la WTRU aplica una función de escalado de potencia, la WTRU puede determinar qué transmisión asociada a qué entidad de MAC debe ser asignada en primer lugar la potencia de transmisión disponible y, a continuación, asignar cualquier potencia restante a las transmisiones de enlace ascendente asociadas a la otra entidad de MAC. Posiblemente, si la potencia restante es insuficiente para la transmisión en cuestión, la WTRU puede realizar una transmisión selectiva (si corresponde).
- Para cualquiera de las funciones de asignación de prioridad anteriores, los parámetros que representan la función de asignación de prioridad en cuestión pueden ser un aspecto de configuración de la WTRU.
- En un ejemplo, una función de asignación de prioridad puede estar parametrizada, es decir, la red puede estar en control. Por ejemplo, la WTRU puede ser configurada para una función de escalado de potencia que incluye una cantidad mínima de potencia para asignar a una instancia de MAC específica (por ejemplo, una potencia disponible garantizada para una instancia de MAC, $P_m^g(i)$, tal como se describió anteriormente), o para una relación de potencia objetivo para asignar para una instancia de MAC específica. Posiblemente, dicho umbral se puede aplicar por cada canal físico (por ejemplo, PUCCH, PUSCH).
- En otro ejemplo, en un enfoque, una potencia disponible garantizada para una instancia de MAC $P_m^g(i)$ se puede obtener a partir de un valor proporcionado a través de señalización de capa superior. El valor puede estar expresado en términos de un valor absoluto (por ejemplo, en dBm o mW) o en términos de una fracción de una potencia de salida máxima configurada total $P_{CMAX}(i)$ o de una potencia máxima $P_{PowerClass}$ de la WTRU. Por ejemplo, se puede determinar que la potencia disponible garantizada para una instancia de MAC en la subtrama (i) es X dB por debajo de $P_{CMAX}(i)$ (expresada en unidades de dBm), o se puede determinar que es Y veces $P_{CMAX}(i)$ (expresada en unidades lineales), donde Y corresponde a una relación de potencia que se garantiza que esté disponible. El valor de X (o de Y) puede ser proporcionado por capas superiores.
- En otro ejemplo, la WTRU puede ser configurada con uno o más conjuntos de parámetros para una función determinada de asignación de prioridad. Cuando una configuración múltiple está disponible para una función determinada, la WTRU puede determinar qué función aplicar en una subtrama determinada como una función de los aspectos semi-estáticos (tal como se describe a continuación) y/o como una función de los aspectos dinámicos (tal como se describe a continuación). Por ejemplo, para una función de escalado de potencia, se pueden configurar diferentes umbrales, por ejemplo, de tal manera que los valores predeterminados puedan estar disponibles, y de tal manera que un parámetro no predeterminado (o su conjunto) se pueda abordar, por ejemplo, mediante señalización de control recibida por la WTRU.
- En otras palabras, la WTRU puede recibir una señal de control que modifica de manera dinámica el conjunto de reglas aplicables de asignación de prioridad.
- En un ejemplo, la WTRU puede ser configurada para utilizar uno de los posibles conjuntos de potencias garantizadas disponibles para al menos una instancia de MAC. El conjunto puede ser proporcionado a partir de una señalización de capa superior (por ejemplo, RRC). El valor específico de la potencia disponible garantizada para utilizar desde el conjunto puede ser proporcionado desde la señalización de la capa física o desde la señalización de MAC (elemento de control de MAC). Por ejemplo, la WTRU puede determinar el valor del conjunto que se debe

utilizar (para cada instancia de MAC) en función de un campo de una DCI recibida, posiblemente solo si se recibe de una instancia de MAC específica. El valor puede ser aplicado solo a una subtrama asociada a la DCI o a una transmisión de enlace ascendente asociada a esta DCI. Alternativamente, el valor puede ser aplicado a todas las transmisiones posteriores de enlace ascendente hasta la recepción de una nueva indicación.

- 5 En otro ejemplo, el valor específico de la potencia disponible garantizada para ser utilizada del conjunto para una primera instancia de MAC puede depender de la prioridad relativa de esta instancia de MAC en comparación con la segunda instancia de MAC. Dicha prioridad relativa puede depender de si A/N de HARQ está incluida en una transmisión de la primera o la segunda instancia de MAC. Por ejemplo, un conjunto de valores posibles de la potencia disponible garantizada para una primera instancia de MAC puede ser el 80 %, el 50 % o el 20 % de P_{CMAX} (i). En el caso de que esta primera instancia de MAC tenga una prioridad más baja que una segunda instancia de MAC, la potencia disponible garantizada para la primera instancia de MAC puede ser el 20 % de P_{CMAX} (i). En el caso de que ambas instancias de MAC tengan la misma prioridad relativa, la potencia disponible garantizada para la primera instancia de MAC puede ser el 50 % de P_{CMAX} (i). En el caso de que la primera instancia de MAC tenga una prioridad más alta que una segunda instancia de MAC, la potencia disponible garantizada para la primera instancia de MAC puede ser el 80 % de P_{CMAX} (i).

Esto puede ser útil para habilitar la operación mediante la cual un eNB puede controlar la conmutación de las prioridades aplicables entre las transmisiones para una WTRU determinada utilizando señalización dinámica de control.

- 20 En otro ejemplo, los valores de los parámetros que pueden ser utilizados en una función de asignación de prioridad determinada pueden ser función de una prioridad entre instancias de MAC (grupos de celdas) o entre transmisiones. Por ejemplo, la potencia máxima para la instancia m de MAC, $P_{CMAXM,m}$, puede ser un primer valor de $P_{CMAXM,ALTA}$ en el caso de que esta instancia de MAC tenga prioridad sobre la otra o las otras, y un segundo valor de $P_{CMAXM,BAJA}$ en el caso de que esta instancia de MAC sea no priorizada o tenga menor prioridad. En otro ejemplo, la potencia disponible garantizada P_m^g (i) puede ser un primer valor P_{ALTA}^g (i) en el caso de que esta instancia de MAC tenga prioridad sobre la otra (s), y un segundo valor P_{BAJA}^g (i) en el caso de que esta instancia de MAC no sea priorizada o tenga menor prioridad.

El control de P_{MeNB} y P_{SeNB} se explica con más detalle a continuación.

- 30 División fija entre las entidades de MAC para la potencia disponible de la WTRU: la WTRU puede ser configurada (por ejemplo, mediante RRC) con un valor para $PeNB,m = PeNB,0$ para la entidad de MAC asociada a las transmisiones hacia un MeNB (por ejemplo, la entidad principal de MAC) denominada en el presente documento P_{MeNB} , y con un valor para $PeNB,m = PeNB,1$ para la entidad de MAC asociada a las transmisiones hacia un SeNB (por ejemplo, la entidad secundaria de MAC) denominada en el presente documento P_{MeNB} cuando se configura con conectividad dual. Conceptualmente, dicho valor puede afectar a la cantidad de potencia de transmisión necesaria antes de que la WTRU determine que se debe aplicar el escalado de la potencia; también puede afectar a la cobertura del enlace ascendente de la transmisión de la WTRU. Cuando dichos valores se configuran de manera semi-estática utilizando la señalización L3, puede ser un desafío para el sistema optimizar la utilización de potencia de la WTRU aun garantizando que se pueda mantener la cobertura del enlace ascendente (tal como para la transmisión de la señalización crítica de L3). Los métodos para ajustar dichos valores de manera dinámica se describen más adelante en el presente documento.

- 40 División por variable basada en el coeficiente entre entidades de MAC para la potencia disponible de la WTRU: En un enfoque a modo de ejemplo, la WTRU puede determinar además un valor del coeficiente alfa para aplicar a los valores de P_{MeNB} y P_{SeNB} . La WTRU puede entonces utilizar $\alpha * P_{MeNB}$ y $(1-\alpha) * P_{SeNB}$ (en unidades lineales), si es necesario, por ejemplo, donde la WTRU necesita determinar cómo dividir la potencia para las transmisiones asociadas a más de una entidad de MAC y/o dónde necesita aplicar la WTRU una función de asignación de prioridad (por ejemplo, la WTRU está en una situación de poder limitado).

- 50 Niveles de división ajustables entre las entidades de MAC para la potencia disponible de la WTRU: En un enfoque a modo de ejemplo, la WTRU puede ser configurada de tal manera que se pueda aplicar una relación de asignación de potencia diferente. Por ejemplo, la WTRU puede ser configurada con múltiples pares de valores para [P_{MeNB} , P_{SeNB}]. Alternativamente, la WTRU puede ser configurada con un conjunto de valores de alfa. Posiblemente, cada par puede estar indexado.

Ajuste autónomo de una WTRU: la WTRU puede determinar de manera autónoma el índice de asignación de potencia aplicable.

- 55 La WTRU puede limitar su potencia y cambiar la relación para asignar la potencia no utilizada a las transmisiones en cuestión: en un ejemplo, la WTRU puede ajustar dicha relación si determina que está limitada por la potencia; la WTRU puede determinar que tiene una potencia de transmisión insuficiente durante un período específico de tiempo para las transmisiones asociadas a una entidad de MAC determinada y determinar que la potencia se puede reasignar de manera que se ponga a disposición más potencia para las transmisiones de la entidad de MAC en cuestión. Esto se puede hacer, por ejemplo, solo si hay suficiente potencia de transmisión disponible para las

transmisiones asociadas a la otra entidad de MAC, si existe alguna. Dicho período de tiempo puede ser un solo TTI (por ejemplo, la aparición de la aplicación de una asignación de prioridad, por ejemplo, el escalado de la potencia, para un solo TTI puede activar dicho ajuste) o para una serie de TTI. La WTRU puede determinar el ajuste en función de los niveles de escalado de potencia aplicados durante dicho período, de tal manera que el escalado de la potencia se pueda minimizar.

La WTRU puede determinar la potencia media durante un cierto período y reasignar los niveles de potencia en consecuencia: En un ejemplo, la WTRU puede ajustar dicha relación si determina que la división de potencia utilizada y la potencia media asignada a las transmisiones asociadas a cada entidad de MAC no coinciden entre sí durante un período determinado. Por ejemplo, la WTRU puede determinar que la potencia utilizada para las transmisiones asociadas a una primera entidad de MAC no excede en promedio la cantidad que corresponde a otro valor en la configuración de la WTRU, cuyo valor (ya sea alfa, o un par P_MeNB, P_SeNB) se puede utilizar sin perjudicar las transmisiones asociadas a la segunda entidad de MAC.

La WTRU puede priorizar las transmisiones a las que se debe asignar más potencia: En otro ejemplo, la WTRU puede ajustar dicha relación si determina que se debe aplicar un cambio en la asignación de prioridad de las transmisiones (por ejemplo, según cualquiera de los métodos descritos en el presente documento). Por ejemplo, la WTRU puede ajustar la relación de tal manera que se ponga a disposición más potencia para las transmisiones asociadas a una entidad principal de MAC (es decir, la entidad de MAC asociada al eNB utilizado para la macro cobertura) donde los datos de mayor prioridad (por ejemplo, señalización RRC, que incluye informes de mediciones) están disponibles para su transmisión. En otro ejemplo, la WTRU puede realizar dicho ajuste cuando activa una solicitud de programación (SR), o para una subtrama en la que la WTRU realiza una transmisión de SR (ya sea una transmisión de preámbulo para RA-SR, o una transmisión en el PUCCH para D-SR). En otro ejemplo, la WTRU puede realizar dicho ajuste cuando realiza una transmisión de preámbulo. Posiblemente, en este último caso, solo para una transmisión de preámbulo asociada a un procedimiento de acceso aleatorio basado en la disputa.

La WTRU puede determinar que se está desplazando hacia el borde de una celda, por ejemplo, el borde de la macro celda: En otro ejemplo, la WTRU puede ajustar dicha relación si determina que un cambio en su estimación de pérdida de ruta para la capa física asociada a una entidad de MAC específica cambia en una cierta magnitud. Por ejemplo, la WTRU puede ajustar la relación de tal manera que se asigne más potencia para las transmisiones asociadas a la entidad principal de MAC (es decir, la entidad de MAC asociada al eNB utilizado para macro cobertura) donde la estimación de pérdida de ruta asociada disminuye en una cierta magnitud.

La tasa de ajuste autónomo de la WTRU puede estar limitada: En un enfoque, la WTRU puede limitar la frecuencia con la que puede ajustar de manera autónoma la división de la potencia disponible entre transmisiones de diferentes entidades de MAC. Por ejemplo, la WTRU puede iniciar un temporizador de prohibición (cuya utilización y/o valor puede ser configurable por la red) cuando realiza dicho ajuste, de tal manera que no se puede realizar ningún otro ajuste autónomo de la WTRU mientras el temporizador está funcionando. Si se utiliza en combinación con los ajustes controlados por la red, la WTRU puede reiniciar dicho temporizador cada vez que realice dicho ajuste como resultado de un procedimiento controlado por la red. Posiblemente, la WTRU puede considerar solo subtramas para las cuales realiza transmisiones simultáneas. Posiblemente, dicho temporizador puede ser el temporizador de prohibición de PHR, en particular si la WTRU activa un PHR cada vez que realiza dichos ajustes de manera autónoma.

La WTRU puede determinar que funciona de acuerdo con una conectividad única: En otro ejemplo, la WTRU puede ajustar su función de asignación de potencia de tal manera que no sea aplicable una división. En tal caso, la WTRU puede volver a las funciones de asignación de potencia R11. Por ejemplo, la WTRU puede determinar que ya no puede realizar ninguna transmisión de enlace ascendente (posiblemente a excepción de una transmisión de preámbulo) para la entidad secundaria de MAC, por ejemplo, cuando ya no tiene un avance de temporización de enlace ascendente válido (por ejemplo, no se está ejecutando ningún TAT para ninguna celda de la entidad secundaria de MAC) o por ejemplo, después de un evento de fallo para un procedimiento de la entidad de MAC en cuestión, tal como un fallo del RACH, un fallo del RLC o un problema de enlace de radio detectado por el RLM y aplicable a las celdas de la entidad de MAC en cuestión. Por ejemplo, la WTRU puede determinar que la configuración de la entidad secundaria de MAC se elimina o se invalida. Por ejemplo, la WTRU puede iniciar un procedimiento de restablecimiento de la conexión de RRC.

Ajuste controlado por NW: La WTRU puede ajustar la relación de asignación de potencia aplicable cuando recibe la señalización de control de la red. Por ejemplo, dicha señalización de control se puede recibir en una DCI en el PDCCH (posiblemente solo en el PDCCH asociado a la Pcelda de la configuración de la WTRU), en un elemento de control MAC de L2 o en la señalización de RRC de L3 (por ejemplo, procedimiento de reconfiguración mediante RRC). Por ejemplo, la WTRU puede determinar el índice de un par de valores para [P_MeNB, P_SeNB] o un coeficiente alfa en una DCI. Posiblemente, dicha DCI puede tener un formato 3 o 3a recibido por el TPC-PU * CH-RNTI o similar. Posiblemente, dicha señalización puede ser un conjunto de bits (por ejemplo, un campo de TPC o un campo de salto de frecuencia) en una DCI que concede recursos de enlace ascendente para una transmisión. Dicho ajuste puede ser aplicable solo a una única subtrama, por ejemplo, en particular, si existe señalización junto con la asignación de recursos de enlace ascendente para una transmisión, o hasta que la WTRU ejecuta un programa adicional que ajusta la relación de potencia aplicable a diferentes valores.

Aplicación de los ajustes seleccionados: Si la WTRU determina que debe ajustar la división de la potencia disponible, puede aplicar el nuevo valor de acuerdo con al menos uno de los siguientes: la WTRU puede aplicar el ajuste solo para la transmisión aplicable, por ejemplo, si se recibe junto con una DCI que asigna recursos para una transmisión de enlace ascendente; la WTRU puede aplicar el ajuste después de un cierto tiempo de procesamiento, por ejemplo X subtramas después de la subtrama en la que la WTRU podría determinar en primer lugar que se requería un ajuste (por ejemplo, en el caso de un ajuste controlado por la red, en la subtrama $n + x$ para la señalización de control recibida en la subtrama n); la WTRU puede aplicar el ajuste en la primera subtrama que sigue inmediatamente a una subtrama para la cual la WTRU no realizó transmisiones simultáneas, es decir, después de una subtrama en la que la WTRU asigna potencia solo para las transmisiones asociadas a una sola entidad de MAC o no realizó ninguna transmisión en absoluto; (posiblemente, para la primera subtrama después de un tiempo de procesamiento específico); la WTRU puede determinar de manera autónoma que al menos una transmisión debe estar ser rechazada de tal manera que se induzca dicha subtrama (dicha subtrama puede formar parte de un espacio configurado, por ejemplo, un espacio de medición o un período durante el cual la WTRU no estaba en tiempo activo de DRX).

La WTRU puede activar una PHR si ajusta de manera autónoma la división de potencia para la potencia disponible de la WTRU entre las entidades de MAC: En un enfoque, la WTRU puede activar una notificación a la red (por ejemplo, solo hacia el MeNB, o posiblemente también al SeNB) en la que determina de manera autónoma que se utiliza una división diferente de la potencia de transmisión disponible, por ejemplo, de acuerdo con cualquiera de los métodos descritos anteriormente. Por ejemplo, la WTRU puede activar una PHR en tal caso.

La WTRU puede ser configurada para múltiples funciones de asignación de prioridad: Por ejemplo, la WTRU puede ser configurada con una o más funciones de asignación de prioridad. Cuando se configuran múltiples funciones, la WTRU puede determinar qué función aplicar en una subtrama determinada en función de los aspectos semi-estáticos (tal como se describe a continuación) y/o en función de los aspectos dinámicos (tal como se describe a continuación). Por ejemplo, se pueden configurar diferentes umbrales de funciones, por ejemplo, de tal manera que una función predeterminada pueda estar disponible y de tal manera que una función no predeterminada pueda ser direccionada por la señalización de control recibida por la WTRU.

En un ejemplo, la WTRU puede recibir una señal de control que modifica de manera dinámica el conjunto de funciones de asignación de prioridad aplicables.

Esto puede ser útil para habilitar la operación mediante la cual un eNB puede controlar la conmutación de la función de asignación de prioridad aplicada entre las transmisiones para una WTRU determinada utilizando señalización dinámica de control.

En otro ejemplo, la función de asignación de prioridad aplicada por la WTRU en una subtrama puede depender de un nivel de prioridad u orden de prioridad asociado a una transmisión perteneciente a esta instancia de MAC en esta subtrama, y/o de una prioridad relativa entre una transmisión perteneciente a esta instancia de MAC y una transmisión perteneciente a otra instancia de MAC. Por ejemplo, puede depender de si A/N de HARQ está incluida en una transmisión de una o ambas instancias de MAC. En el caso de que una transmisión con A/N de HARQ esté incluida en una primera instancia de MAC, pero no en una segunda instancia de MAC, la función de asignación de prioridad puede comprender una “distribución de potencia basada en una prioridad absoluta” que se describe más adelante en el presente documento, en la que la instancia de MAC prioritaria es la primera instancia de MAC. En el caso de que se incluya una transmisión con A/N de HARQ en ambas instancias de MAC, la función de asignación de prioridad puede comprender “compartición de potencia en base a una prioridad absoluta”, en la que la instancia de mayor prioridad de MAC es una instancia de MAC predefinida (por ejemplo, una instancia principal de MAC). En el caso de que no se incluya ninguna transmisión con A/N de HARQ en ninguna instancia de MAC, la función de asignación de prioridades puede comprender “compartición de potencia en base a la potencia disponible garantizada” que se describe más adelante en el presente documento utilizando un conjunto configurado de valores para la potencia disponible garantizada.

En otro ejemplo, la función de asignación de prioridad aplicada por la WTRU puede depender de una indicación explícita recibida de una DCI de un campo existente (por ejemplo, un campo de orden de TPC) o un campo recién definido. Por ejemplo, la WTRU puede determinar que “la potencia compartida según la prioridad absoluta” se realice en el caso de que se reciba esta indicación, y que la “potencia compartida según la potencia disponible garantizada” se realice de otro modo.

Múltiples funciones de asignación de prioridad también se pueden combinar utilizando reglas de precedencia, tal como se describe más adelante en el presente documento.

Una función puede ser configurada de tal manera que sea aplicable en un subconjunto de varios TTI. Por ejemplo, la WTRU se puede configurar de tal manera que una primera función de prioridad pueda ser aplicable a un subconjunto de subtramas dentro de una trama de radio determinada, mientras que una segunda función de prioridad pueda utilizarse para un segundo subconjunto de subtramas dentro de la trama en cuestión.

Por ejemplo, la WTRU se puede configurar de tal manera que en un conjunto de varios TTI (por ejemplo, el primer TTI de una trama de radio o subtrama #0) la WTRU determina que la función de transmisión selectiva puede ser aplicada a la transmisión de enlaces de diferentes niveles de prioridad, mientras que puede determinar que para un segundo conjunto de varios TTI (por ejemplo, los otros TTI en la trama de radio o subtrama #1 - #9) se puede aplicar una función de escalado de potencia para las transmisiones de enlace ascendente de diferentes niveles de prioridad. Posiblemente, en la configuración, todas las subtramas pueden estar referidas a la temporización asociada a una sola entidad de MAC.

Esto puede ser útil para habilitar la operación mediante la cual se aplica algún TDM para el enlace ascendente entre las entidades de MAC / PHY, mientras que para otras subtramas se pueden utilizar la distribución de potencia y el escalado de potencia entre las entidades de MAC / PHY en una subtrama determinada.

Para cualquiera de las funciones de asignación de prioridad anteriores, la WTRU puede determinar en primer lugar el nivel de prioridad a asociar a una transmisión determinada en el TTI en cuestión cuando se aplica la función de asignación de prioridad. La WTRU puede determinar dicho nivel de prioridad según una serie de enfoques, o cualquier combinación de los mismos, según al menos uno de los siguientes:

- Aspectos dinámicos: la WTRU puede determinar el nivel de prioridad de una transmisión en función de la señalización de control recibida y/o del estado de funcionamiento de la WTRU. Ejemplos de dichas reglas se describen en el presente documento.

- Aspectos semi-estáticos: la WTRU puede determinar el nivel de prioridad de una transmisión en función de las reglas configurables. Ejemplos de dichas reglas se describen en el presente documento.

- Aspectos estáticos: la WTRU puede determinar el nivel de prioridad de una transmisión en función de reglas predefinidas. Ejemplos de dichas reglas se describen en el presente documento.

De manera similar, la WTRU puede determinar la función de asignación de prioridad (y/o el conjunto de parámetros correspondiente) a aplicar de acuerdo con cualquiera de los aspectos anteriores utilizando enfoques similares a los descritos para determinar el nivel de prioridad a asociar a una transmisión determinada en un determinado TTI. En otras palabras, la selección de la función a aplicar se puede considerar como un nivel de prioridad para el TTI en cuestión.

En los enfoques que se describen a continuación, una transmisión puede hacer referencia a cualquier tipo de transmisión de enlace ascendente; por ejemplo, aun sin limitar los enfoques que se describen a continuación a cualquier otro tipo de transmisiones de enlace ascendente, una WTRU puede utilizar una función de asignación de prioridad y enfoques para determinar el nivel de asignación de prioridad de acuerdo con al menos uno de los siguientes:

Una transmisión de enlace ascendente tal como se indica mediante una concesión. En este caso, la transmisión en cuestión puede ser la transmisión en el PUSCH correspondiente (habitualmente en la subtrama $n + 4$ para la señalización de control recibida en la subtrama n), posiblemente a la granularidad de la información que se incluye en la señal, por ejemplo, una transmisión en el PUSCH se puede dividir aún más como una componente de la UCI, una (o más, en el caso de multiplexación espacial) componente o componentes de transporte, y posiblemente también una componente de SRS (habitualmente el último símbolo de la transmisión en el PUSCH).

Una transmisión de enlace ascendente como consecuencia de una asignación de enlace descendente. En este caso, la transmisión en cuestión puede ser la correspondiente retroalimentación de HARQ enviada en el PUCCH o en el PUSCH (habitualmente en la subtrama $n + 4$ para la señalización de control recibida en la subtrama n), posiblemente a la granularidad de qué canal físico se utiliza para la transmisión.

Una transmisión para UCI, SRS o D-SR, es decir, una transmisión que es para retroalimentación de HARQ o para una UCI (periódica o aperiódica) en el PUCCH o en el PUSCH, una transmisión de SRS (periódica o aperiódica) o solicitud de programación (D-SR) en el PUCCH. La granularidad puede estar en el canal físico (por ejemplo, el PUSCH, el PUCCH), el tipo de señal (por ejemplo, SRS, D-SR) o el tipo de información (por ejemplo, retroalimentación de HARQ, CQI/PMI/RI, D-SR). Por ejemplo, una WTRU puede aplicar un escalado de potencia y asignar una prioridad más baja a una transmisión que contenga la UCI si excluye la información de A/N de HARQ, pero no de otra manera.

Una transmisión que forma parte de un procedimiento de acceso aleatorio (bien sea tal como lo indica una DCI, o bien sea iniciado de manera autónoma por la WTRU): en este caso, la transmisión en cuestión puede ser al menos una de la transmisión del preámbulo inicial correspondiente, cualquier retransmisión o retransmisiones del preámbulo y, si corresponde, la transmisión del msg3 (incluidas las retransmisiones, si corresponde) para un procedimiento basado en la disputa.

En otras palabras, la granularidad a la que se puede aplicar el nivel de asignación de prioridad y/o la función puede estar de acuerdo con al menos uno de los siguientes:

Transmisión inicial: la transmisión en cuestión es solo la transmisión del preámbulo inicial. Como ejemplo, la WTRU puede determinar que solo la transmisión inicial de un preámbulo puede recibir un nivel de prioridad más bajo que otra transmisión u otras transmisiones que pueden superponerse, al menos en parte, con el preámbulo, mientras que la WTRU puede determinar que a cualquier retransmisión o retransmisiones del preámbulo para el procedimiento de RACH en cuestión se le da mayor prioridad que a otras transmisiones que pueden superponerse, al menos en parte, con el preámbulo. En este caso, la WTRU puede aplicar a continuación un primer método de asignación de potencia (por ejemplo, puede aplicar una reducción de la potencia, posiblemente incluso hasta un nivel cero) a la transmisión del preámbulo inicial cuando determina que el preámbulo puede recibir una prioridad más baja que otras transmisiones (por ejemplo en el PUSCH / PUCCH) y, en caso contrario, puede aplicar un segundo método de asignación de potencia, tal como un método aplicable cuando el preámbulo no colisiona con una transmisión o transmisiones de otro CG, o la potencia disponible para el CG (o para la WTRU) puede estar disponible para la transmisión de un preámbulo. En algunos casos, esto se puede hacer solo cuando el preámbulo y las otras transmisiones están asociadas a diferentes grupos de celdas (por ejemplo, diferentes CG o instancias de MAC).

Transmisión de preámbulo solamente: la transmisión en cuestión puede incluir cualquiera de la transmisión de preámbulo para el procedimiento en cuestión. Posiblemente, la transmisión de msg3 (si corresponde) puede ser tratada como una transmisión separada desde la perspectiva de aplicar una función de asignación de prioridad, por lo que la WTRU puede determinar cómo manejar dicha transmisión de acuerdo con cualquier enfoque descrito en el presente documento. Por ejemplo, cómo recibió la WTRU la RAR (y/o su contenido) que incluye la concesión (y/o su contenido) para la transmisión de msg3 puede determinar cómo manejar dicha transmisión.

Solo transmisión de Msg3: la transmisión en cuestión puede ser solo la transmisión, y las retransmisiones, si las hubiera, de msg3, para un procedimiento basado en la disputa. Por ejemplo, la transmisión de msg3 en el PUSCH para una celda de servicio de un CG puede tener una prioridad más alta que una transmisión en el PUSCH para otro CG.

Ser específica del procedimiento: la transmisión en cuestión puede incluir cualquiera de las transmisiones de enlace ascendente asociadas al procedimiento en cuestión, por ejemplo, incluyendo cualquier transmisión de preámbulo, así como la transmisión de msg3 (y cualquier retransmisión, si es necesario).

Se puede asociar una granularidad diferente en función de cómo inicia la WTRU el procedimiento, es decir, si la transmisión del preámbulo se activa mediante la recepción de una DCI en el PDCCH (llegada de datos de DL, por ejemplo, solo la transmisión del preámbulo) o si es iniciada por la WTRU (RA-SR para la llegada de datos de UL, por ejemplo, específicos del procedimiento).

Como ejemplo del método anterior, la WTRU puede asignar una prioridad más baja a la transmisión inicial de un preámbulo que a otras transmisiones (por ejemplo, en el PUSCH / PUCCH) solo en el caso de que el procedimiento de RACH se haya iniciado mediante la recepción de una DCI en el PDCCH, si la WTRU estuviese, de otro modo, limitada en potencia. En algunos casos, esto se puede hacer solo si la WTRU determina que puede tener un tiempo de procesamiento insuficiente para ajustar los niveles de potencia de transmisión de la transmisión o las transmisiones en el PUSCH / PUCCH superpuestas. Como ejemplo adicional, la WTRU puede reducir (incluso hasta nivel cero, o puede eliminar) la potencia de transmisión de la transmisión del preámbulo inicial para un procedimiento de RACH iniciado por el PDCCH solo si el tiempo entre la recepción de la DCI y la primera ocasión de PRACH es menor o igual a una cantidad de tiempo específica (por ejemplo, 6 ms) y si la WTRU estuviese limitada en potencia de otra manera debido a las transmisiones superpuestas.

Una granularidad diferente puede ser asociada en función de qué entidad de MAC está asociada con el procedimiento, por ejemplo, si la transmisión del preámbulo se activa para la PMAC (por ejemplo, posiblemente para la señalización del plano de control utilizando granularidad específica del procedimiento) o para la SMAC (por ejemplo, para datos de descarga utilizando solo la transmisión del preámbulo).

La prioridad puede ser una función de un componente de una función tal como se explica más adelante en el presente documento. En un ejemplo, la WTRU puede asignar una prioridad más alta a uno o más tipos de transmisión para un CG determinado en función de un componente secundario de un procedimiento o una función.

En un ejemplo que se puede relacionar con msg3, la WTRU puede asignar una prioridad más alta a cualquier transmisión (por ejemplo, incluyendo las transmisiones de HARQ iniciales y cualquier retransmisión de HARQ) para el PUSCH para un CG determinado, mientras que la resolución de la disputa está en curso para un procedimiento de acceso aleatorio basado en la disputa (por ejemplo, mientras se está ejecutando el temporizador de resolución de conflictos) en los recursos de enlace ascendente de una celda de servicio del CG en cuestión. La prioridad más alta se puede asignar solo para la celda especial de un CG. La prioridad más alta se puede asignar solo para la Pcelda del MCG. La WTRU puede asignar la potencia de transmisión para la transmisión o transmisiones en el PUSCH hasta una potencia mínima garantizada, y asignar la potencia restante (si corresponde) en primer lugar a dichas transmisiones durante ese período.

En un ejemplo que puede hacer referencia a los informes de medición, la WTRU puede asignar una prioridad más alta a cualquier transmisión (por ejemplo, incluyendo las transmisiones iniciales de HARQ y cualquier retransmisión de HARQ) para el PUSCH para el procedimiento de informe de medición. Por ejemplo, esto puede ser desde el momento en que el informe de medición se activa o envía a las capas inferiores para su transmisión hasta que la WTRU recibe una respuesta positiva de HARQ para la transmisión correspondiente. También se puede introducir un temporizador para este propósito. La WTRU puede asignar la potencia de transmisión para la transmisión o transmisiones en el PUSCH hasta una potencia mínima garantizada, y asignar la potencia restante (si corresponde) en primer lugar a dichas transmisiones durante ese período.

En un ejemplo, que puede hacer referencia a problemas del enlace de radio, restablecimiento y/o fallo del enlace de radio (RLF – Radio Link Failure, en inglés) del grupo de celdas secundario (S-RLF), la WTRU puede asignar una prioridad más alta a cualquier transmisión (por ejemplo, incluidas las transmisiones iniciales de HARQ y cualquier retransmisión de HARQ) para el PUSCH, mientras el temporizador T310 (que se inicia cuando el RRC recibe una indicación de un problema del enlace de radio desde las capas inferiores) se está ejecutando. La WTRU puede asignar la potencia de transmisión a la transmisión o transmisiones en el PUSCH hasta una potencia mínima garantizada, y asignar la potencia restante (si corresponde) en primer lugar a dichas transmisiones durante ese período. La WTRU puede presentar un comportamiento similar cuando el temporizador T311 (que se inicia cuando la WTRU inicia el procedimiento de restablecimiento de la conexión de RRC) se está ejecutando, aunque una alternativa sería que la WTRU liberase cualquier configuración para un SCG en dicho caso.

La siguiente explicación hace referencia a la determinación de la prioridad como entrada a una función de asignación de prioridad. En un enfoque, la WTRU puede determinar un nivel (u orden) de prioridad y/o una función de asignación de prioridad, de manera dinámica. Una WTRU puede determinar un nivel de prioridad en función de un aspecto dinámico. Dicho aspecto dinámico puede ser la recepción de señalización de control de enlace descendente y/o el estado de funcionamiento de las WTRU (por ejemplo, el estado de HARQ, ya sea que se active o no una función específica, por ejemplo, SPS, etc.). Dicha determinación también puede ser una función de uno o más aspectos de configuración. Dicho aspecto de configuración puede incluir una concesión configurada (ya sea para la transmisión de enlace ascendente, por ejemplo, para determinar el nivel de prioridad de una transmisión en el PUSCH, o para la transmisión de enlace descendente, por ejemplo, para determinar el nivel de prioridad de la retroalimentación de HARQ). Dicho aspecto de configuración puede incluir cualquier parámetro relacionado con los elementos enumerados a continuación, cuando corresponda.

La WTRU puede determinar el nivel de prioridad aplicable a la transmisión o transmisiones para un TTI determinado como una función de la señalización de control recibida y/o del estado de funcionamiento de la WTRU, por ejemplo, de acuerdo con al menos uno de los siguientes:

Identidad del canal de control (por ejemplo, (e)PDCCH): dicha función de nivel de prioridad o de asignación de prioridad puede ser una función de (la identidad o tipo de) un canal de control.

Por ejemplo, la WTRU puede determinar que la señalización de control recibida en un primer PDCCH tiene un nivel de prioridad más alto que la señalización de control recibida en un segundo PDCCH para un TTI determinado. Por ejemplo, en dicho caso, la WTRU concedería la máxima prioridad a cualquier transmisión de enlace ascendente asociada a cualquier DCI (por ejemplo, PUSCH, PRACH, A/N de HARQ en el PUCCH para la activación de SPS) recibida en el primer PDCCH o asociada a cualquier transmisión correspondiente de enlace descendente (por ejemplo, CSI y/o A/N de HARQ en el PUCCH).

Por ejemplo, una concesión (y/o una solicitud) recibida en el PDCCH de la Pcelda de la instancia principal de MAC puede tener mayor prioridad que una concesión (y/o una solicitud) recibida en el PDCCH de una celda especial de una instancia secundaria de MAC. Por ejemplo, una concesión (y/o una solicitud) recibida en el PDCCH de una Scelda de la instancia principal de MAC puede tener mayor prioridad que una concesión (y/o una solicitud) recibida en el PDCCH de una Scelda de una instancia secundaria de MAC.

Por ejemplo, la WTRU puede ser configurada explícitamente de tal manera que un PDCCH puede tener una prioridad explícita.

Por ejemplo, la WTRU puede determinar que la señalización de control recibida en un PDCCH tiene un primer nivel de prioridad (por ejemplo, mayor que otra) mientras que la señalización de control recibida en ePDCCH puede tener un segundo nivel de prioridad (menor que otra).

Espacio de búsqueda de PDCCH: dicha función de nivel de prioridad o de asignación de prioridad puede ser una función de la ubicación del primer elemento del canal de control (CCE – Control Channel Element, en inglés) de la DCI que la WTRU ha descodificado con éxito utilizando el RNTI aplicable (por ejemplo, C-RNTI). Por ejemplo, la WTRU puede determinar que diferentes subconjuntos de uno o más CCE representan diferentes niveles de prioridad para la DCI asociada. Este último puede ser un aspecto de configuración de la WTRU. Posiblemente, dicha fragmentación lógica de los recursos de un canal de control puede ser aplicable solo al espacio de búsqueda específico de la WTRU (WTRUSS – WTRU-specific Search Space, en inglés).

Por ejemplo, la WTRU puede determinar el conjunto de recursos que corresponde a un WTRUSS para un canal de control determinado. Además, la WTRU puede ser configurada de tal manera que pueda determinar la ubicación de inicio (primer CCE) de un primer subconjunto de dichos WTRUSS, así como el número de CCE posteriores (si corresponde) que corresponden al subconjunto en cuestión. La WTRU puede determinar que los CCE que forman parte del WTRUSS en cuestión, pero que no están asociados a dicho subconjunto, representan un segundo subconjunto del WTRUSS. La WTRU puede determinar adicionalmente (por ejemplo, mediante configuración) que el primer subconjunto está asociado con un primer nivel de prioridad y que el segundo subconjunto está asociado con un segundo nivel de prioridad. En una subtrama para la que es aplicable una función de asignación de prioridad, la WTRU puede determinar la prioridad de una transmisión asociada con una DCI descodificada con éxito como una función de la ubicación de la DCI en el WTRUSS.

Indicador de campo de la portadora (CFI – Carrier Field Indicator, en inglés): dicha función de nivel de prioridad o de asignación de prioridad puede ser una función de un campo recibido en una DCI en un canal de control.

Por ejemplo, la WTRU puede determinar que la señalización de control recibida para una celda de servicio específica puede tener un nivel de prioridad más alto que la señalización de control recibida para una segunda celda de servicio.

Por ejemplo, la WTRU puede determinar que una transmisión de enlace ascendente para una celda de servicio específica puede tener un nivel de prioridad más alto que una transmisión de enlace ascendente para una segunda celda de servicio.

Por ejemplo, el indicador de campo de la portadora (CFI) puede ser asignado a diferentes celdas de servicio, de tal manera que una transmisión asociada a una celda con el CFI más bajo tenga el nivel de prioridad más alto, y los valores de CFI posteriores (en orden creciente) son asociados a un nivel de prioridad menor (en orden decreciente de nivel de prioridad).

Como ejemplo de una combinación con otro aspecto descrito en el presente documento, la WTRU puede determinar dicho nivel de prioridad entre las celdas con recursos de enlace ascendente asociados a una entidad de MAC específica, aplicando primero los niveles más altos a la entidad de MAC con la mayor prioridad. En particular, cuando el espacio del CFI es específico de la WTRU y común a todas las entidades de MAC de la WTRU en cuestión.

Una posible consecuencia es que cualquier celda puede ser configurada para tener la mayor prioridad cuando dicho nivel de asignación de prioridad sea aplicable, suponiendo que a cualquier celda se le puede asignar cualquier valor de CFI. Además, la Pcelda de la entidad principal de MAC y/o la celda especial de la entidad secundaria de MAC se podrían excluir de dicha regla o se podrían asignar prioridades específicas mediante configuración o por defecto.

Comando TPC: Dicha función de nivel de prioridad o de asignación de prioridad puede ser una función de un comando TPC recibido en una DCI (desde el PDCCH o el E-PDCCH). La WTRU puede aplicar una primera función de asignación de prioridad cuando el campo del comando TPC tiene un primer valor y una segunda función de asignación de prioridad cuando el campo del comando TPC tiene un segundo valor. Por ejemplo, la WTRU puede determinar que una transmisión asociada a una DCI con un valor específico del campo TPC tiene un nivel de prioridad más alto que otras transmisiones. Una transmisión asociada a una DCI, puede incluir un PUSCH en el caso de que la DCI contenga una concesión de UL, o un PUCCH en el caso de que la DCI contenga una asignación de DL. Posiblemente, dicha determinación solo se realiza si la DCI es recibida desde una celda específica o desde una celda de una instancia de MAC específica (por ejemplo, una instancia principal de MAC). Posiblemente, la asignación de prioridad puede ser aplicada a todas las transmisiones de la instancia de MAC desde la que se recibe la DCI. Posiblemente, la asignación de prioridad puede ser aplicada hasta la recepción de la señalización, lo que indica un cambio en la función de asignación de prioridad.

En un ejemplo, la recepción de un campo de comando TPC con un valor "3" de una instancia principal de MAC puede resultar en la determinación de que la transmisión asociada tiene la mayor prioridad y/o que la distribución de potencia entre las instancias de MAC se realiza de acuerdo con una prioridad absoluta. La WTRU puede aplicar el ajuste de TPC normalmente asociado con el valor "3". En otro ejemplo, no se realiza dicho ajuste de TPC.

En otro ejemplo, la WTRU puede interpretar un comando TPC como una indicación de prioridad si dicho comando TPC es recibido de un tipo específico de DCI o espacio de búsqueda, tal como si el comando TPC es recibido de un formato 3/3A de DCI o es recibido desde un espacio de búsqueda común. En este caso, la WTRU aún puede (o no) aplicar un ajuste de TPC según la utilización heredada del comando TPC. Posiblemente, dicha interpretación del comando TPC en formato 3/3A de DCI se puede realizar solo si la WTRU también recibió al menos un comando TPC en una o más DCI en la misma subtrama, tales como las DCI que contienen una concesión de enlace ascendente y/o una asignación de enlace descendente. En otras palabras, el comando TPC recibido en formato 3/3A de DCI se puede interpretar como una indicación de prioridad solo en el caso de que una transmisión de enlace ascendente (en el PUCCH o en el PUSCH) se programe de manera dinámica en la misma subtrama.

En otro ejemplo, la recepción de un campo de comando TPC con el valor "3" de una instancia principal de MAC en la DCI que contiene una asignación de DL puede resultar en la determinación de que el número de símbolos

codificados Q' utilizados para A/N de HARQ, en el caso de que A/N de HARQ se envíe en el PUSCH, debe ser configurado en un valor más alto, maximizando las posibilidades de detección con éxito en el eNB. Dicho valor puede corresponder, por ejemplo, a 4 veces el número de subportadoras de la asignación de PUSCH.

β ^{HARQ-ACK}
desplazamiento

5 Alternativamente, dicho valor puede corresponder a un valor diferente (por ejemplo, superior) aplicable a este caso, que puede ser proporcionado por las capas superiores.

Este enfoque puede permitir, por ejemplo, que el MeNB solicite la asignación de una prioridad más alta a una transmisión de la instancia principal de MAC para maximizar las posibilidades de transmisión con éxito de información crítica. Dicha indicación puede anular otras reglas de asignación de prioridad, tales como las basadas en el tipo de transmisión.

10 Índice de celda de servicio (servCell-index): dicha función de nivel de prioridad o de asignación de prioridad puede ser una función de una configuración del índice (o identidad) de una celda de servicio asociada a la celda con recursos de enlace ascendente asociados a una entidad de MAC determinada. Esto puede ser aplicable en combinación con una regla de asignación de prioridad entre instancias de MAC.

15 Por ejemplo, la WTRU puede determinar que la señalización de control recibida para una celda de servicio específica puede tener un nivel de prioridad más alto que la señalización de control recibida para una segunda celda de servicio en función del índice de celda asociado y/o de la entidad de MAC.

Por ejemplo, la WTRU puede determinar que una transmisión de enlace ascendente para una celda de servicio específica puede tener un nivel de prioridad más alto que una transmisión de enlace ascendente para una segunda celda de servicio en función del índice de celda asociado y/o de la entidad de MAC.

20 Por ejemplo, el índice de la celda de servicio puede ser asignado a diferentes celdas de servicio, de tal manera que una transmisión asociada a una celda con el índice más bajo tenga el nivel de prioridad más alto, y los valores de índice posteriores (en orden creciente) son asociados a un nivel de prioridad más bajo (en orden decreciente de nivel de prioridad).

25 Como ejemplo de una combinación con otro aspecto descrito en el presente documento, la WTRU puede determinar dicho nivel de prioridad entre las celdas con recursos de enlace ascendente asociadas a una entidad de MAC específica, aplicando en primer lugar los niveles más altos a la entidad de MAC con la mayor prioridad; en particular, cuando el espacio del índice de la celda de servicio es específico de la WTRU y común a todas las entidades de MAC de la WTRU en cuestión.

30 Una posible consecuencia es que la Pcelda de la instancia principal de MAC tendría la mayor prioridad cuando dicho nivel de asignación de prioridad sea aplicable, asumiendo que permanece con valor cero de manera predeterminada. Si se puede configurar el índice de la Pcelda de la instancia principal de MAC, entonces la celda podría recibir un nivel de prioridad flexible por configuración.

35 Indicación explícita (por ejemplo, función / índice de conjunto de parámetros) / indicador (flag, en inglés) (por ejemplo, prioridad normal, absoluta): dicha función de nivel de prioridad o de asignación de prioridad puede ser una función de una indicación en una DCI asociada con la transmisión en cuestión.

40 Por ejemplo, la WTRU puede recibir una DCI que incluye una concesión para una transmisión de enlace ascendente y un bit o bits de control que indican, por ejemplo, que la transmisión de enlace ascendente correspondiente tiene prioridad absoluta / más alta (1 bit), que tiene un nivel de prioridad dentro de un rango determinado (por ejemplo, múltiples bits dado el nivel y el rango), que debe ser manejado de acuerdo con una función determinada de asignación de prioridad (por ejemplo, indicando múltiples bits la función) o que puede ser transmitido utilizando una concesión alternativa de acuerdo con la configuración indicada (por ejemplo, indicando múltiples bits un índice para una concesión alternativa).

45 Esto puede ser útil si la señalización del plano de control solo se transmite en el enlace ascendente de una celda asociada a una entidad principal de MAC (es decir, hacia el MeNB), y si, en caso contrario, una WTRU está suponiendo que las transmisiones en una celda asociada a una entidad secundaria de MAC (es decir, hacia un SeNB) tiene mayor prioridad.

50 Por ejemplo, la WTRU puede recibir una DCI que incluye una asignación de enlace descendente para una transmisión con un bit o bits de control que indica, por ejemplo, que la transmisión de enlace ascendente correspondiente para la retroalimentación de HARQ tiene prioridad absoluta / máxima (1 bit), que tiene un nivel de prioridad dentro de un rango determinado (por ejemplo, múltiples bits dado el nivel y el rango), que se debe manejar de acuerdo con una función determinada de asignación de prioridad (por ejemplo, indicando múltiples bits la función).

Esto puede ser útil si la señalización del plano de control solo se transmite en el enlace descendente de una celda asociada a una entidad principal de MAC (es decir, hacia el MeNB), y si una WTRU está suponiendo que las

transmisiones en una celda asociada a una entidad secundaria de MAC (es decir, hacia un SeNB) tienen mayor prioridad.

5 Con el propósito de una indicación explícita, en un formato de DCI nuevo o existente se puede definir un nuevo campo. Alternativamente, puede ser posible sobrecargar un campo existente, de tal manera que al menos un valor de dicho campo existente puede ser interpretado como una indicación de prioridad. Por ejemplo, uno puede sobrecargar el campo de "salto de frecuencia" del formato 0 de DCI o el formato 4 de DCI, de tal manera que un valor específico de este campo se interpreta como una indicación de alta prioridad. En este caso, no se puede seguir la interpretación existente del campo de salto de frecuencia.

10 En el caso de que se reciba una indicación explícita (incluyendo posiblemente una indicación de un comando TPC) en ambas entidades de MAC en una subtrama determinada, y ambas entidades de MAC indiquen una prioridad alta, la WTRU puede determinar cuál de las entidades de MAC tendrá prioridad alta, en base a una regla de prioridad predefinida (por ejemplo, la entidad principal de MAC tiene prioridad) o a otra regla de prioridad.

Entidad de MAC asociada (por ejemplo, principal, secundaria): dicha función de nivel de prioridad o de asignación de prioridad puede ser una función de la identidad de la entidad de MAC asociada a la transmisión en cuestión.

15 Por ejemplo, la WTRU puede recibir una concesión en un PDCCH que programa una transmisión de enlace ascendente que está asociada con una celda de servicio que es aplicable a una entidad de MAC específica (para el enlace ascendente). Para dicha transmisión, es decir, en el PUSCH, el nivel de prioridad puede ser más alto para una entidad principal de MAC que para otras transmisiones asociadas a una celda de otra entidad de MAC.

20 Esto puede ser útil si solo se transmite la señalización del plano de control en el enlace ascendente de una celda asociada a un MeNB.

Por ejemplo, la WTRU puede determinar que debe transmitir una señal (por ejemplo, retroalimentación de HARQ sobre el PUCCH, D-SR o un preámbulo) en el enlace ascendente de una celda en servicio, cuya celda está asociada a una entidad principal de MAC. Para dichas señales, el nivel de prioridad puede ser más alto para una entidad principal de MAC que para otras transmisiones asociadas a una celda de otra entidad de MAC.

25 Esto puede ser útil si solo se transmite la señalización del plano de control en el enlace descendente de una celda asociada a un MeNB.

Tipo de concesión (por ejemplo, concesión semi-persistente, dinámica, alternativa): dicha función de nivel de prioridad o de asignación de prioridad puede ser una función del tipo de concesión aplicable, por ejemplo, concesión semi-persistente, dinámica o alternativa.

30 Por ejemplo, la WTRU puede conceder mayor prioridad a una concesión configurada que a una concesión programada de manera dinámica, si la concesión recibida en el PDCCH no anula la concesión configurada. En otras palabras, una regla de prioridad puede ser asociada a una subtrama que puede ser recurrente periódicamente en función de la activación de una concesión configurada (programación semi-persistente de enlace ascendente).

35 Esto podría ser útil para asignar implícitamente una mayor prioridad a una concesión de SPS utilizada para VoIP en el enlace ascendente de una celda de una entidad principal de MAC (por ejemplo, una macro celda del MeNB) cuando la WTRU recibe una concesión para una transmisión para la instancia secundaria de MAC (es decir, hacia el SeNB).

40 Tipo de transmisión (por ejemplo, síncrona adaptativa, síncrona no adaptativa): dicha función de nivel de prioridad o de asignación de prioridad puede ser una función del tipo de transmisión, por ejemplo, síncrona adaptativa o síncrona no adaptativa.

45 Por ejemplo, la WTRU puede asociar un nivel de prioridad a una concesión y/o a un bloque de transporte correspondiente. Para las retransmisiones de HARQ para el bloque de transporte en cuestión, la WTRU puede determinar un primer nivel de prioridad (por ejemplo, una prioridad más baja) a una retransmisión no adaptativa, síncrona, autónoma de la WTRU, mientras que puede determinar un segundo nivel de prioridad (por ejemplo, una prioridad más alta) a una retransmisión adaptativa, síncrona, programada de manera dinámica. Posiblemente, en el último caso, solo si la programación de control correspondiente incluye una indicación explícita del nivel de prioridad.

50 Esto podría ser útil para garantizar que una transmisión para la cual una WTRU haya recibido realmente señalización de control de enlace descendente tenga un nivel de prioridad más alto que en otro caso, por ejemplo, en el caso de que la detección incorrecta de un PDCCH pueda ser un problema (por ejemplo, en el borde de una celda de la instancia secundaria de MAC).

Tipo de transmisión de HARQ (por ejemplo, inicial, retransmisión): dicha función de nivel de prioridad o de asignación de prioridad puede ser una función de la transmisión de HARQ, por ejemplo, transmisión inicial o retransmisión.

Por ejemplo, la WTRU puede asociar un nivel de prioridad a un proceso de HARQ, por ejemplo, en el momento de la transmisión inicial para el proceso de HARQ en cuestión. Posiblemente, dicho nivel de prioridad asociado puede ser modificado para el proceso en curso en función de otro evento, por ejemplo, recepción de señalización de control para una retransmisión adaptativa que indica un nivel de prioridad más alto que el nivel determinado en una transmisión de HARQ anterior para el proceso en cuestión. Por ejemplo, la WTRU puede determinar que una concesión para una transmisión inicial de HARQ para un primer bloque de transporte puede recibir un nivel de prioridad más alto que, por ejemplo, una concesión para una retransmisión adaptativa o una retransmisión no adaptativa para un segundo bloque de transporte, posiblemente para el cual la transmisión inicial correspondiente tenía un nivel de prioridad más bajo. Por ejemplo, la WTRU puede determinar el nivel de prioridad relativa entre una concesión para una transmisión de HARQ inicial y una retransmisión de HARQ comparando el nivel de prioridad de la transmisión inicial correspondiente para el proceso de HARQ en curso respectivo.

Como ejemplo adicional, la WTRU puede determinar que el nivel de prioridad asociado con la transmisión anterior para un proceso de HARQ determinado se extienda a la siguiente transmisión de HARQ para el mismo bloque de transporte, a menos que la WTRU determine que se debe aplicar un nivel de prioridad diferente (por ejemplo, de acuerdo con cualquiera de los enfoques descritos en el presente documento).

En un enfoque a modo de ejemplo, en caso de nueva segmentación para una retransmisión, la extensión de la prioridad se puede aplicar a cualquier transmisión que pueda contener un segmento de los datos incluidos en la unidad de transmisión nuevamente segmentada.

Esto podría ser útil para garantizar que una transmisión que inicialmente se beneficia de cierta prioridad pueda continuar con dicha prioridad hasta que tenga éxito o falle en los casos de descarga de DL o de resultado de DL.

Identidad del proceso de HARQ (por ejemplo, rango de varios TTI, proceso en curso): dicha función de nivel de prioridad o de asignación de prioridad puede ser una función de la temporización del proceso de HARQ que maneja la transmisión.

Por ejemplo, la WTRU puede implementar reglas de tal manera que en un conjunto determinado (posiblemente configurable) de varios TTI (por ejemplo, el primer TTI de una trama de radio o una subtrama #0) cualquier transmisión o transmisiones de enlace ascendente asociadas a la entidad principal de MAC está asociada a un nivel de prioridad más alto, mientras que para un segundo conjunto (posiblemente configurable) de varios TTI (por ejemplo, los otros TTI en la trama de radio o subtrama #1 - #9) cualquier transmisión de enlace ascendente asociada a la entidad secundaria de MAC está asociada a un nivel de prioridad más bajo. Posiblemente, en la configuración, todas las subtramas pueden hacer referencia a la temporización asociada a una sola entidad de MAC.

Alternativamente, la WTRU puede recibir señalización de control que establece una prioridad específica para un proceso de HARQ y/o de TTI determinados. Dicha señalización de control puede activar dicha prioridad. Dicha prioridad puede estar limitada en el tiempo, por ejemplo, hasta que la WTRU recibe una señal de control adicional que desactiva la prioridad no predeterminada. Posiblemente, dicha señalización solo sea aplicable a una única entidad de MAC (por ejemplo, puede ser controlada por un único eNB).

Número de transmisión para el proceso de HARQ (umbral) en cuestión: dicha función de nivel de prioridad o de asignación de prioridad puede ser una función del número de transmisiones para un proceso de HARQ.

Por ejemplo, la WTRU puede determinar que, para un proceso de HARQ determinado, si el número de transmisiones de HARQ alcanza el número máximo de transmisiones de HARQ menos X (donde X puede ser un aspecto de configuración), la WTRU puede determinar que cualquier transmisión o transmisiones posteriores para el proceso de HARQ en cuestión puede tener un nivel de prioridad más alto. Posiblemente, solo si una o más funciones de asignación de prioridad han sido aplicadas al menos a una transmisión para este proceso de HARQ. Posiblemente, solo para un subconjunto de los procesos de HARQ, que puede ser un aspecto de configuración de la WTRU. En otras palabras, algunos (o todos) los procesos de HARQ pueden ser configurados de tal manera que el nivel de prioridad asociado a la transmisión correspondiente puede variar a medida que aumenta el número de retransmisiones. Posiblemente, esto puede ser configurado por celda de servicio, para todas las celdas de una entidad de MAC determinada, o para todas las celdas de la configuración de la WTRU.

Versión de redundancia (RV – Redundancy Version, en inglés) para la transmisión HARQ (por ejemplo, 0 - 4): De manera similar al número de transmisión para el proceso de HARQ tal como se ha descrito anteriormente, dicha función de nivel de prioridad o de asignación de prioridad puede ser una función de la RV aplicable para las transmisiones en cuestión. Por ejemplo, la WTRU puede determinar que el nivel de prioridad de una transmisión aumenta a medida que realiza un ciclo a través de la secuencia de RV para cada transmisión de HARQ. Alternativamente, se puede asignar una prioridad específica a un índice de versión de redundancia específico.

Tipo de datos / señal para la transmisión (UP/CP vs UCI, A/N de HARQ vs D-SR vs SRS, PMI / CQI / RI): dicha función de nivel de prioridad o de asignación de prioridad puede ser una función del tipo de datos que se incluyen en la transmisión en cuestión. Por ejemplo, la WTRU puede determinar que una transmisión que incluye datos del plano de control (es decir, de SRB) tiene mayor prioridad que una transmisión de datos del plano del usuario (por ejemplo,

para una entidad principal o secundaria de MAC) o que la transmisión de retroalimentación de A/N de HARQ sobre el PUCCH (por ejemplo, para una entidad secundaria de MAC).

5 Dicha función de nivel de prioridad o de asignación de prioridad puede ser una función del tipo de señal para la transmisión en cuestión. Por ejemplo, la WTRU puede determinar que una transmisión para retroalimentación de A/N de HARQ (ya sea en el PUCCH o en el PUSCH) tiene mayor prioridad que cualquier otra transmisión.

Por ejemplo, la WTRU puede determinar que los niveles de prioridad son los siguientes (en orden de prioridad decreciente):

PUCCH que incluye retroalimentación de A/N de HARQ;

PUSCH que incluye retroalimentación de A/N de HARQ;

10 PUSCH que incluye señalización del plano de control;

preámbulo sobre el PRACH;

PUCCH que incluye SR;

UCI en el PUCCH;

UCI en el PUSCH;

15 PUSCH que incluye datos del plano de usuario;

SRS.

Como ejemplo de una combinación con otro enfoque en el presente documento, la WTRU puede determinar que los niveles de prioridad son los siguientes (en orden de prioridad decreciente):

PUCCH que incluye retroalimentación de A/N de HARQ, para Pcelda de la entidad principal de MAC;

20 PUSCH que incluye retroalimentación de A/N de HARQ, para Pcelda de la entidad principal de MAC;

PUSCH que incluye señalización del plano de control, para Pcelda de la entidad principal de MAC;

preámbulo en el PRACH, para Pcelda de entidad principal de MAC;

A/N de HARQ y/o UCI en el PUCCH, entidad secundaria de MAC;

A/N de HARQ y/o UCI en el PUSCH, entidad secundaria de MAC;

25 PUSCH que incluye datos del plano de usuario, para cualquier celda de la entidad secundaria de MAC;

preámbulo en el PRACH, para cualquier celda de entidad secundaria de MAC;

PUSCH que incluye datos del plano de usuario, para cualquier celda de la entidad principal de MAC;

cualquier otro tipo de transmisiones (por ejemplo, UCI, SRS) en cualquier celda de servicio configurada.

30 Tipo de datos en el bloque de transporte para la transmisión (PDU de RRC / NAS, procedimiento de RRC, SRB vs DRB, RB_id): dicha función de nivel de prioridad o de asignación de prioridad puede ser una función del tipo de portador que está asociado con los datos incluidos en la transmisión de enlace ascendente.

Por ejemplo, la WTRU puede determinar que una transmisión asociada a los datos del plano de control, por ejemplo, para los bloques de transporte que incluyen datos de un SRB, tiene un nivel de prioridad más alto que cualquier dato del plano del usuario.

35 Esto podría ser útil para garantizar que la señalización del plano de control siempre tenga prioridad en cualquier escenario.

40 El RNTI utilizado para descodificar la DCI (por ejemplo, los primer y segundo RNTI tienen diferentes niveles de prioridad: dicha función de nivel de prioridad o de asignación de prioridad puede ser una función del RNTI utilizado para descodificar con éxito una DCI en el PDCCH. Por ejemplo, la WTRU puede intentar descodificar la DCI utilizando una serie de RNTI (posiblemente configurados) de tal manera que un primer RNTI indique un nivel de prioridad más alto, mientras que una segunda DCI indique un nivel de prioridad más bajo. En otra posibilidad, se puede incluir una indicación de prioridad independiente en un formato de DCI nuevo o modificado descodificado con un RNTI específico.

- 5 Nivel de agregación (por ejemplo, AL8 puede indicar un nivel de prioridad más alto): Dicha función de nivel de prioridad o de asignación de prioridad puede ser una función del nivel de agregación asociado a una DCI descodificada con éxito en el PDCCH. Por ejemplo, la WTRU puede determinar que una DCI descodificada con el AL más alto aplicable indica un nivel de prioridad más alto, mientras que otro AL indica un nivel de prioridad más bajo.
- 10 Tipo de canal físico / señal (PUCCH vs PUSCH, SRS, D-SR, PRACH): Dicha función de nivel de prioridad o de asignación de prioridad puede ser una función del tipo de canal físico asociado con la transmisión. Por ejemplo, la WTRU puede determinar que cualquier transmisión en el PUCCH tiene un nivel de prioridad más alto que otros tipos de transmisiones. Por ejemplo, la WTRU puede determinar que cualquier transmisión de SRS tiene un nivel de prioridad más bajo.
- 15 Tipo de activador que inició la transmisión: dicha función de nivel de prioridad o de asignación de prioridad puede ser una función del evento posterior al que la WTRU ha iniciado la transmisión.
- Por ejemplo, la WTRU puede determinar que la transmisión (o retransmisión) de un primer preámbulo asociado a un procedimiento de acceso aleatorio sin disputa (por ejemplo, tal como iniciado desde la recepción de una DCI desde la red) tiene mayor prioridad que la transmisión de un segundo preámbulo asociado a un procedimiento de acceso aleatorio basado en una disputa (por ejemplo, tal como iniciado de manera autónoma por la WTRU desde una solicitud de programación). En tal caso, la WTRU puede determinar que debe realizar la transmisión del primer preámbulo de acuerdo con cualquier información de control aplicable, mientras que la transmisión del segundo preámbulo se puede posponer para una ocasión posterior de PRACH.
- 20 Determinación de que se requeriría un escalado: dicha función de nivel de prioridad o de asignación de prioridad puede ser una función de si el escalado de la potencia necesitaría ser aplicado o no en función de la transmisión seleccionada. Por ejemplo, una WTRU puede determinar que el escalado se puede aplicar en una transmisión en el PUSCH que contenga UCI o un tipo específico de UCI (por ejemplo, A/N de HARQ) en una subtrama determinada. En este caso, la WTRU puede determinar que dicha UCI o A/N de HARQ se transmite a través del PUCCH en lugar de a través del PUSCH, y descartar la transmisión en el PUSCH. Posiblemente, dicha determinación puede estar sujeta a la condición adicional de que la WTRU determina que el escalado no tendría que ser aplicado en la transmisión en el PUCCH. El recurso del PUCCH utilizado en este caso puede ser el recurso vinculado a la asignación de DL según las reglas existentes para el caso de no transmisión en el PUSCH.
- 25 Cantidad de reducción de la potencia requerida (MPR, A-MPR): dicha función de nivel de prioridad o de asignación de prioridad puede estar basada en la magnitud de la reducción de potencia requerida. Por ejemplo, la WTRU puede determinar que se requiere una cierta cantidad de reducción de la potencia (por ejemplo, MPR) para las transmisiones asociadas a una primera entidad de MAC, y otra cantidad para las transmisiones asociadas a una segunda entidad de MAC; puede determinar priorizar las transmisiones asociadas a la entidad de MAC que requiere la mayor cantidad. Posiblemente, solo si la potencia resultante asignada está por encima de un cierto umbral.
- 30 Además, se debe tener en cuenta que dicho nivel de prioridad puede ser una función de cualquier combinación de los anteriores.
- En un enfoque, la WTRU puede determinar la función de nivel de prioridad o de asignación de prioridad aplicable a la transmisión o a las transmisiones para un TTI determinado como una función de las reglas configurables.
- 35 En un enfoque, la WTRU puede ser configurada con una prioridad (posiblemente semi-estática) para las transmisiones de enlace ascendente. Dicha prioridad puede ser aplicable para transmisiones de enlace ascendente entre diferentes instancias de MAC. Por ejemplo, la WTRU puede ser configurada de tal manera que, en un intervalo de tiempo de transmisión (TTI) determinado, la WTRU siempre priorice una transmisión de enlace ascendente asociada a la interfaz Uu del MeNB (denominada en el presente documento entidad principal de MAC). Por ejemplo, dicha prioridad puede ser configurada por tipo de canal físico (por ejemplo, PUSCH, PUCCH, PRACH), tipo de señal (por ejemplo, SRS), tipo de contenido en un bloque de transporte (por ejemplo, SRB, DRB), por configuración de subtrama, o similar (de manera similar a los elementos descritos en las reglas dinámicas que siguen).
- 40 Por ejemplo, una WTRU puede ser configurada de tal manera que cualquier transmisión de enlace ascendente asociada a una entidad principal de MAC tenga una prioridad más alta que las asociadas a una instancia secundaria de MAC. Esto podría ser útil en un escenario de descarga de DL en el que solo los datos del plano de control están siendo programados por el MeNB utilizando la instancia principal.
- 45 Por ejemplo, una WTRU puede ser configurada de tal manera que cualquier transmisión de enlace ascendente asociada a un SRB tenga una prioridad más alta que las asociadas a un DRB. Esto podría ser útil en un escenario de resultado de UL / DL.
- 50 Por ejemplo, una WTRU puede ser configurada de tal manera que cualquier transmisión de enlace ascendente asociada a un SRB tenga una prioridad más alta que las asociadas a cualquier DRB, mientras que cualquier transmisión de enlace ascendente asociada a un DRB de una entidad secundaria de MAC, y cuya DRB está asociada solo a la entidad secundaria de MAC, tiene mayor prioridad que otro u otros DRB.
- 55

Esto podría ser útil en un escenario de resultado de DL con arquitectura de L2 1A, de tal manera que se pueda evitar la escasez para dicho DRB. Un MeNB que determina que el rendimiento de DL se ve afectado posiblemente por dicha asignación de prioridad puede reconfigurar la WTRU en consecuencia (lo contrario puede no ser posible).

Las reglas estáticas se describen más adelante en el presente documento.

- 5 En un enfoque, la WTRU puede determinar la función de nivel de prioridad o de asignación de prioridad aplicable a la transmisión o transmisiones para un TTI determinado como una función de reglas predefinidas.

Por ejemplo, la WTRU puede asignar una prioridad más alta a las transmisiones de un proceso de HARQ asociado con una concesión configurada que a una transmisión asociada a otro proceso. Por ejemplo, la WTRU puede realizar un escalado de potencia, de tal manera que a una transmisión de PUSCH que se programa de manera
10 dinámica para un proceso de HARQ que no está asociado con una concesión configurada se le asigna potencia después de un proceso con una concesión configurada (sea o no adaptativa la transmisión).

Por ejemplo, la WTRU puede asignar una prioridad más alta a las transmisiones de retroalimentación de HARQ para un proceso de HARQ asociado con una asignación configurada que para una transmisión asociada a otro proceso de HARQ. Por ejemplo, la WTRU puede realizar un escalado de potencia tal que a una transmisión que incluye retroalimentación de HARQ para un proceso de HARQ que no está asociado con una concesión configurada se le asigne potencia después de una transmisión que incluye retroalimentación de HARQ para un proceso con una
15 asignación configurada (sea o no adaptativa la transmisión de enlace descendente).

La precedencia entre las reglas de prioridad y las funciones de asignación de prioridad se describe más adelante en el presente documento.

- 20 En el caso de que no sea posible diferenciar entre dos transmisiones de acuerdo con una primera regla de prioridad, se puede utilizar una segunda regla de prioridad para determinar cuál de las dos transmisiones está priorizada, de acuerdo con un orden de precedencia predeterminado entre las reglas de prioridad. Por ejemplo, una regla de primera prioridad puede ser priorizar una transmisión que incluya retroalimentación de A/N de HARQ. En el caso de que dos transmisiones tengan retroalimentación de A/N de HARQ, la transmisión priorizada se puede determinar de acuerdo con una segunda regla de prioridad, que puede ser priorizar una transmisión asociada a una entidad principal de MAC sobre una transmisión asociada a una entidad secundaria de MAC. En el caso anterior, la regla de prioridad basada en la retroalimentación de A/N de HARQ tiene prioridad sobre la regla de prioridad basada en la instancia de MAC asociada. También sería posible que la prioridad se determinase, en primer lugar, en función de la instancia de MAC asociada, y solo si la instancia de MAC asociada es la misma, la prioridad se determina de acuerdo a si las transmisiones son portadoras de A/N de HARQ.
25
30

En un ejemplo, una primera regla de prioridad puede estar basada en un tipo de transmisión y/o un tipo de UCI, por ejemplo, si una transmisión transporta A/N de HARQ en el PUCCH o el PUSCH. En el caso de que dos transmisiones de diferentes instancias de MAC (o grupos de celdas) tengan la misma prioridad con respecto a la primera regla de prioridad (por ejemplo, ambas llevan A/N de HARQ, o ambas llevan A/N de HARQ a través del mismo canal físico), la transmisión con prioridad puede ser seleccionada de acuerdo con al menos uno de:
35

a. Señalización o configuración de la red. Por ejemplo, la WTRU puede recibir una indicación de las capas superiores de qué transmisión de grupo de celdas está priorizada en este caso. En otro ejemplo, la WTRU puede determinar la prioridad en base al campo de información de control del enlace descendente asociado a una de las transmisiones. Por ejemplo, la WTRU puede priorizar una transmisión de una instancia principal de MAC (MCG) si el campo TPC de la concesión o asignación asociada indica un aumento de potencia, y, en caso contrario, una instancia secundaria de MAC (SCG).
40

b. Los valores de otros parámetros que pueden estar relacionados con la asignación de prioridad de la potencia. Por ejemplo, la transmisión seleccionada para la asignación de prioridad puede ser la asociada al grupo de celdas para el cual se configura la cantidad más alta o la cantidad más baja de potencia garantizada. En otro ejemplo, la transmisión seleccionada para la asignación de prioridad puede ser la que tiene lugar en la celda de servicio, que tiene la identidad de celda más baja (o más alta) (PCI – Physical Cell Identity, en inglés, Identidad de celda en la capa física), la identidad de celda de servicio más baja (o más alta), o la frecuencia más baja (o la más alta) (o E-ARFCN - E-UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number, en inglés).
45

c. La cantidad de bits de información de la UCI en la transmisión (información de CSI y/o de A/N de HARQ).

50 d. La temporización de la transmisión. Por ejemplo, la WTRU puede priorizar la primera (o la última) entre las dos transmisiones.

e. Una función de al menos una cantidad de potencia que puede estar asociada a las transmisiones a priorizar, en unidades absolutas (lineales) o relativas a una potencia máxima configurada, tal como una cantidad de potencia deseada (o requerida), una porción de potencia asignada de la potencia garantizada, una porción de la potencia no garantizada que aún está disponible, o una cantidad de potencia que se asignaría si se priorizara una
55 transmisión. Por ejemplo, se podrían utilizar las siguientes cantidades:

5 i. La diferencia entre la potencia deseada y la potencia asignada para cada transmisión (es decir, la “potencia faltante”), ya sea en términos lineales o en dB, que existiría suponiendo que una transmisión fue priorizada sobre la otra. Por ejemplo, la WTRU puede seleccionar la transmisión de tal manera que el valor mínimo entre las potencias faltantes sea lo más pequeño posible, maximizando de este modo la probabilidad de que al menos una transmisión
 10 tenga éxito. Por ejemplo, si las potencias faltantes de ambas transmisiones fuesen 0 dB y 3 dB si una primera transmisión tuviese la prioridad, y las potencias faltantes fuesen 1 dB y 1,5 dB si una segunda transmisión tuviese la prioridad, la WTRU puede determinar que la primera transmisión tiene la prioridad. Alternativamente, la WTRU puede seleccionar la transmisión de tal manera que el valor máximo entre las potencias faltantes sea el más pequeño posible. Utilizando el mismo ejemplo anterior, la WTRU determinaría a continuación que la segunda transmisión tiene la prioridad.

ii. La cantidad de potencia deseada de la transmisión, posiblemente neta, de cualquier parte ya asignada de una potencia garantizada. Por ejemplo, la WTRU puede priorizar la transmisión para la que la potencia deseada es la menos (o la mayor).

15 En otro ejemplo, una primera función de asignación de prioridad, tal como la compartición de MAC basada en la potencia disponible garantizada, puede ser aplicada solo en un caso en el que se determina la misma prioridad (por ejemplo, entre instancias de MAC) de acuerdo con una segunda función de asignación de prioridad. Por ejemplo, la segunda función de asignación de prioridad puede determinar la prioridad en función de si se incluye un A/N de HARQ en una transmisión de una instancia de MAC.

20 Los activadores adicionales del informe del margen de potencia (PHR – Power Headroom Report, en inglés) se explican más adelante en el presente documento.

En un enfoque a modo de ejemplo, el PHR puede activarse como consecuencia de una potencia de transmisión insuficiente resultante de una programación simultánea.

25 De manera más específica, la WTRU puede activar un PHR si determina que no tiene suficiente potencia disponible. Posiblemente, la WTRU puede activar un PHR solo si la WTRU realiza transmisiones que al menos en parte se superponen entre dos subconjuntos de transmisiones, por ejemplo, entre transmisiones asociadas a diferentes CG. Posiblemente, la WTRU puede activar un PHR solo si dichas transmisiones corresponden a la misma subtrama en ambos CG.

30 La condición de activación del PHR puede estar basada en una potencia disponible insuficiente o deberse a un evento de escalado: la WTRU puede activar el PHR si determina que debe realizar el escalado de la potencia al menos a una transmisión. Posiblemente, la WTRU solo activa el PHR cuando se realiza dicho escalado si la WTRU realiza transmisiones que al menos se superponen parcialmente entre dos subconjuntos de transmisiones, por ejemplo, entre transmisiones asociadas a diferentes CG. Posiblemente, la WTRU puede activar un PHR solo si dichas transmisiones corresponden a la misma subtrama en ambos CG. Posiblemente, la WTRU puede activar un PHR solo si el escalado se produce porque la WTRU hubiera excedido de otro modo la potencia de transmisión
 35 disponible total para la WTRU.

40 Los términos “evento de escalado” o “determinación de potencia insuficiente” pueden ser utilizados indistintamente en los métodos que se explican a continuación: en la descripción de los métodos que se explican a continuación, un evento de escalado o la determinación de que la potencia es insuficiente se pueden utilizar indistintamente. Cuando un método se refiere a un evento de escalado, se entiende que el método es igualmente aplicable a un activador basado en la determinación de que la potencia es insuficiente, y viceversa. Se entiende que esos métodos pueden ser igualmente aplicables con cualquier otra función de asignación de prioridad descrita en el presente documento. Los métodos descritos en el presente documento pueden ser utilizados por sí mismos o en diferentes combinaciones.

45 El activador puede estar condicionado a la definición de potencia insuficiente, por ejemplo, la potencia total de la WTRU se ha excedido: en un método, la WTRU puede activar dicho PHR solo si determina que la potencia de transmisión requerida para todas las transmisiones de la WTRU para la subtrama en cuestión supera la potencia total disponible de la WTRU.

50 El ejemplo con P_MeNB y P_SeNB que tiene una potencia máxima por CG: Por ejemplo, la WTRU puede ser configurada con una potencia de transmisión máxima para diferentes subconjuntos de transmisiones (o celdas), es decir, la WTRU tiene una potencia de transmisión máxima disponible por CG. La suma del máximo asignado para cada uno puede exceder la potencia total disponible de la WTRU. En este caso, la WTRU puede activar un PHR solo si la potencia requerida en cada subconjunto no excede su asignación máxima pero la suma de la potencia requerida en todas las transmisiones de la WTRU excede la potencia total disponible de la WTRU. En otras palabras, la WTRU puede tener una potencia insuficiente para asignar a un subconjunto de transmisiones (por
 55 ejemplo, la potencia disponible por CG puede ser insuficiente) pero la WTRU puede no activar un PHR si no se excede la potencia total disponible de la WTRU.

Ejemplo con P_MeNB (y opcionalmente P_SeNB) como potencia mínima garantizada por CG: Por ejemplo, la WTRU puede ser configurada con una potencia mínima garantizada para al menos un subconjunto de transmisiones (o

celdas), es decir, la WTRU puede tener una potencia de transmisión mínima disponible garantizada para al menos un CG. En este caso, la WTRU puede activar un PHR solo si la suma de la potencia requerida en todas las transmisiones de la WTRU excede la potencia total de la WTRU disponible de la WTRU.

- 5 Un activador de PHR puede estar condicionado a un criterio específico que aumenta la necesidad de potencia, por ejemplo, la programación. En un método, se puede activar un PHR si se produce un aumento de la potencia limitada / escalada y aumenta la necesidad de potencia.

La WTRU puede activar un PHR solo con la condición de que determine que no tiene suficiente potencia disponible (o que se aplicó el escalado de la potencia) debido a un aumento en la potencia requerida para al menos un CG.

- 10 Por ejemplo, la WTRU puede determinar que el aumento en la necesidad de potencia para un CG se debe principalmente al requisito de programación de la señalización de control recibida para el CG en cuestión, y no principalmente a un cambio en la pérdida de ruta (por ejemplo, el cambio en la estimación de la pérdida de ruta no excedió un umbral, por ejemplo, de manera similar a la condición para la activación del PHR debido a un cambio en la pérdida de ruta). Por ejemplo, la WTRU puede ser programada para transmisiones con un mayor número de PRB, de tal manera que se exceda la necesidad de potencia para la WTRU al menos en parte debido a dicho aumento.

- 15 El PHR se activa si una necesidad de potencia aumenta en cierta cantidad: por ejemplo, la WTRU puede determinar que la necesidad de potencia de un CG ha aumentado en cierta cantidad. La WTRU puede considerar la diferencia de potencia utilizada de una subtrama a otra, o durante un cierto período (por ejemplo, utilizando un mecanismo basado en ventanas) durante el cual la WTRU está programada para transmisiones en el CG. Por ejemplo, la WTRU puede considerar un promedio sobre la ventana o un valor máximo sobre la ventana. Posiblemente, el período puede corresponder al período desde la última vez que se desencadenó o transmitió el PHR o, alternativamente, a un período correspondiente a las últimas N subtramas, en las que N puede ser fijo o ser configurable. Posiblemente, la WTRU solo puede considerar subtramas en las que realiza transmisiones. Posiblemente, solo para dichas subtramas en las que la WTRU está programada para transmisiones en ambos CG. El umbral utilizado por la WTRU para determinar que la potencia para un CG ha aumentado, de tal manera que el hecho de que la WTRU deba activar un PHR puede ser un aspecto de configuración de la WTRU. El valor de referencia para el aumento puede corresponder al valor en el momento en que se desencadenó por última vez el PHR o se notificó por última vez, o puede ser un valor configurado.

- 30 PHR activado si la necesidad de potencia aumenta hasta un cierto nivel: Por ejemplo, la WTRU puede determinar que la necesidad de potencia de un CG ha aumentado por encima de un cierto valor en una subtrama determinada o durante un período determinado (por ejemplo, mediante el seguimiento de la potencia utilizando una media móvil). Posiblemente, la WTRU solo puede considerar subtramas en las que realiza transmisiones. Posiblemente, solo para dichas subtramas en las que la WTRU está programada para transmisiones en ambos CG. Posiblemente, el umbral utilizado por la WTRU también puede ser un aspecto configurable. Posiblemente, el umbral utilizado por la WTRU puede corresponder a la cantidad de potencia reservada para el CG en cuestión, por ejemplo, la WTRU activa dicho PHR cuando determina que la necesidad de potencia para el CG excede la potencia mínima garantizada para el CG.

- 35 Métodos para determinar un aumento en las necesidades de potencia o en el nivel de necesidad de potencia: Posiblemente, para cualquiera de los anteriores, la WTRU puede considerar solo la potencia asignada a la transmisión o transmisiones asociadas a un subconjunto de transmisiones, tales como las transmisiones de un determinado canal físico o señal o para determinadas celdas de servicio. Por ejemplo, la WTRU puede considerar solo las transmisiones en el PUSCH, o solo las transmisiones en el PUSCH y en el PUCCH. Posiblemente, para cualquiera de los anteriores, la WTRU puede considerar solo la potencia asignada a la transmisión o transmisiones que están programadas de manera dinámica. Posiblemente, para cualquiera de los anteriores, la WTRU puede considerar un aumento en la necesidad de potencia basado en la cantidad de aumento en el ancho de banda total (o número de bloques de recursos), para las transmisiones en el PUSCH, o en un factor relacionado con la modulación y la codificación (Delta_{TF}) o formato de la transmisión en el PUSCH o en el PUCCH, o un factor relacionado con un comando de TPC (o acumulación de los mismos) para la transmisión en el PUSCH o en el PUCCH. Posiblemente, para cualquiera de los anteriores, la WTRU puede considerar un aumento en la necesidad de potencia basado en un aumento de la estimación de la pérdida de ruta del enlace descendente. La WTRU puede considerar un aumento potencial en la necesidad de potencia basado en un aumento de la potencia máxima configurada por celda o en una potencia máxima configurada por grupo de celdas. Posiblemente, para cualquiera de los anteriores, la WTRU puede determinar un requisito de potencia basado en un margen de potencia o en un margen de potencia virtual, y, en consecuencia, considerar un aumento en la necesidad de potencia basado en una reducción del margen de potencia o en una reducción del margen de potencia virtual.

- 55 Para cualquiera de los anteriores, la WTRU puede considerar las necesidades totales de potencia de las transmisiones de todas las celdas de servicio del CG. Alternativamente, la WTRU puede considerar los requisitos de potencia de cada celda del CG por separado, y activar un PHR si la condición se cumple para al menos una de las celdas. Alternativamente, la WTRU puede considerar una necesidad media de potencia.

El PHR puede ser activado a partir de la disminución en la necesidad de potencia: En algunas soluciones, la WTRU puede activar el PHR si la necesidad de potencia de un CG ha disminuido en cierta cantidad. La WTRU puede

utilizar cualquier métrica o criterio descrito en el presente documento para determinar la necesidad de potencia, sin embargo, la activación puede ocurrir tras una determinación de disminución de la necesidad de potencia en lugar de un aumento. Si la necesidad de potencia del grupo de celdas es determinada a partir del margen de potencia, la activación puede ocurrir cuando aumenta el margen de potencia.

- 5 El PHR se activa en función de la cantidad de escalado aplicada, o de la cantidad en la cual se excede la potencia disponible: Posiblemente, la WTRU puede activar dicho PHR solo si la cantidad de escalado aplicada excede un valor específico.

10 El PHR puede activarse solo si la situación de potencia no es transitoria: Posiblemente, la WTRU puede activar dicho PHR solo si se ha producido un escalado (o si la potencia ha sido insuficiente) durante un cierto período de tiempo que excede una cantidad específica de tiempo, o para una serie de subtramas en las que la WTRU tuvo transmisiones superpuestas que superan un número específico de subtramas, es decir, que la condición para activar el PHR no es transitoria, sino persistente. Dicho valor específico puede ser especificado o configurado (por ejemplo, utilizando un temporizador). Dicho valor puede ser establecido en 1 subtrama (o 1 ms), de tal manera que un solo evento puede activar el PHR, o ser establecido en 0 para deshabilitar dicho activador de PHR. El recuento de la WTRU en este caso puede ser restablecido para cualquier transmisión de un PHR (o para cualquier activador) para los CG en cuestión.

15 El PHR puede ser activado para ambos CG, o para un solo CG: Posiblemente, un PHR es activado para ambos CG. Posiblemente, la WTRU puede realizar un procesamiento adicional para determinar si un PHR se activa para un solo CG o para ambos. Por ejemplo, la WTRU puede activar un PHR para ambos CG como resultado de cualquier tipo de evento de escalado. Por ejemplo, la WTRU puede activar un PHR para un segundo CG cuando escala la potencia (posiblemente incluso hasta 0) de al menos una transmisión asociada a un primer CG. Por ejemplo, la WTRU puede activar un PHR para ambos CG cuando aumenta la potencia (posiblemente incluso hasta 0) de al menos una transmisión asociada a cada CG. Posiblemente, si la WTRU determina que el escalado se aplicó debido a un aumento en la potencia necesaria para las transmisiones para un CG, la WTRU activa el PHR solo para ese CG. Para todos los casos, opcionalmente, la WTRU puede activar el PHR para el CG en cuestión solo si el temporizador de prohibición asociado no se está ejecutando. Un temporizador de prohibición puede estar asociado a un tipo específico de PHR y/o activador.

20 El activador de PHR puede ser cancelado una vez que se transmite un PHR. Posiblemente, dicho activador puede ser cancelado antes si la WTRU determina en una subtrama posterior a la que activó el PHR que ya no se cumple la condición que activó el PHR, por ejemplo, que el escalado de potencia no se aplica mientras ambos CG están realizando transmisiones de enlace ascendente que se superponen y, posiblemente, solo si hay al menos una transmisión en el PUSCH para cada CG en la subtrama en cuestión.

Posiblemente, el PHR es activado como consecuencia de una potencia de transmisión insuficiente que resulta de la programación simultánea solo si la funcionalidad de la WTRU se ve afectada negativamente.

- 35 La WTRU puede aplicar una función de asignación de prioridad de tal manera que el resultado resultante impida que la WTRU realice otra función.

En un enfoque a modo de ejemplo, el PHR puede ser activado en una segunda entidad de MAC después de un fallo de SR en la primera entidad de MAC.

40 Por ejemplo, dicha función puede ser una de una solicitud de programación, por ejemplo, la transmisión de SR en el PUCCH falló y al menos uno de: la WTRU ha escalado la potencia de transmisión para al menos uno del intento o los intentos de transmisión y/o ha cancelado la transmisión. Alternativamente, puede ser cualquier SR que incluya una realizada utilizando acceso aleatorio (RACH).

En un enfoque a modo de ejemplo, el PHR puede ser activado en una segunda entidad de MAC después de un fallo de HARQ en la primera entidad de MAC.

45 Por ejemplo, dicha función puede ser un proceso de HARQ que alcanza el número máximo de transmisiones (es decir, el proceso no tiene éxito) y al menos una de: la WTRU ha escalado la potencia de transmisión para al menos uno del intento o los intentos de transmisión y/o ha cancelado al menos una de sus transmisiones o retransmisiones asociadas y/o ha utilizado una concesión alternativa para la transmisión de un TB.

50 En un enfoque a modo de ejemplo, el PHR puede ser activado en una segunda entidad de MAC después de una determinación de que la QoS no se cumple en la primera entidad de MAC.

55 Por ejemplo, dicha función puede ser un procedimiento de asignación de prioridad de canal lógico que no cumple con la velocidad de bits prioritaria requerida y al menos uno de: la WTRU ha escalado la potencia de transmisión para al menos uno del intento o los intentos de transmisión y/o ha cancelado al menos una de sus transmisiones o retransmisiones asociadas y/o ha utilizado una concesión alternativa para la transmisión de un TB. Posiblemente, durante cierto período de tiempo, por ejemplo, entero, múltiple de un retardo del almacén.

Por ejemplo, dicha función puede ser el descarte de al menos una SDU de PDCP debido a la expiración del temporizador de descarte de PDCP asociado y al menos una de: la WTRU ha escalado la potencia de transmisión para al menos uno del intento o los intentos de transmisión y/o ha cancelado al menos una de sus transmisiones o retransmisiones asociadas y/o ha utilizado una concesión alternativa para la transmisión de un TB. Posiblemente, cuando se hayan descartado un cierto número de SDU durante un período específico de tiempo.

Por ejemplo, dicha función puede ser el estado de las memorias intermedias de la WTRU, tal como cuando el retardo de la cabecera de la cola (o cuando la SDU más antigua en la memoria intermedia de PDCP) aumenta por encima de un umbral específico. Esto puede estar basado en que el temporizador de descarte de SDU alcanza un valor específico. En otro enfoque, esto puede estar basado en el valor medio del temporizador de descarte de SDU en el momento en que la SDU es eliminada de la cola (incluso debido a una transmisión con éxito y debido a eventos de descarte) y mantenida para todas las SDU en la memoria intermedia de la WTRU; la WTRU puede determinar que se necesitan más acciones cuando dicha media supera un umbral específico (por ejemplo, el tiempo de permanencia en la memoria intermedia de la WTRU aumenta, en general, por encima de un cierto límite). Posiblemente, cuando se calcula durante un período específico de tiempo. Posiblemente, cuando se combina con al menos uno de: la WTRU ha escalado la potencia de transmisión para al menos uno del intento o los intentos de transmisión y/o ha cancelado al menos una de sus transmisiones o retransmisiones asociadas y/o ha utilizado una concesión alternativa para la transmisión de un TB.

Por ejemplo, dicha función puede ser el estado de las memorias intermedias de la WTRU, por ejemplo, cuando la cantidad de datos en la memoria temporal de la WTRU aumenta por encima de un umbral específico. Esto puede estar basado en que el BSR notificado alcanza un valor específico (posiblemente en términos de la suma para todos los LCG configurados). En otro enfoque, esto puede estar basado en que la velocidad a la que los datos se acumulan en la memoria intermedia de la WTRU aumenta, en general, por encima de un cierto límite). Posiblemente, cuando se calcula durante un período específico de tiempo. Posiblemente, cuando se combina con al menos uno de: la WTRU ha escalado la potencia de transmisión para al menos uno del intento o los intentos de transmisión y/o ha cancelado al menos una de sus transmisiones o retransmisiones asociadas y/o ha utilizado una concesión alternativa para la transmisión de un TB.

En un enfoque a modo de ejemplo, el PHR puede ser activado tras cambiar la función de asignación de prioridad o los parámetros asociados. Por ejemplo, la WTRU puede recibir señalización de MAC de capa física, o señalización de RRC que indica un cambio de parámetro o parámetros que afecta la compartición de potencia entre instancias de MAC, tal como un conjunto de potencia o potencias garantizadas disponibles para al menos una instancia de MAC. En otro ejemplo, la WTRU puede recibir una señalización que indica un cambio en la función de asignación de prioridad, tal como, por ejemplo, la compartición de potencia entre las instancias de MAC, realizada de acuerdo con una prioridad absoluta para la compartición de potencia entre las instancias de MAC realizadas en función de una potencia disponible garantizada, o viceversa. En otro ejemplo, la WTRU puede reducir o aumentar la potencia disponible garantizada para al menos una instancia de MAC como resultado de determinar que al menos un portador no cumple con el criterio de QoS, tal como se describe en el presente documento (el PHR puede ser activado tras cambiar la prioridad entre las instancias de MAC y se puede aplicar un escalado).

En un enfoque a modo de ejemplo, el PHR puede ser activado tras cambiar la prioridad entre la entidad de MAC y con la condición de que la WTRU aplique una función de asignación de prioridad. Por ejemplo, la WTRU puede recibir señalización de capa física o señalización de MAC que indica un cambio del parámetro o los parámetros que afectan a la compartición de potencia entre las instancias de MAC, de tal manera que se asigna prioridad absoluta a una instancia de MAC específica. La WTRU puede activar un PHR si es necesaria una función de asignación de prioridad, de tal manera que el escalado de la potencia se aplique a la instancia de MAC con una prioridad más baja en el primer TTI posterior a la recepción de la señalización de control en la que la WTRU realiza al menos una transmisión asociada a cada una de las instancias de MAC. Posiblemente, la WTRU activa el PHR en el TTI correspondiente a las transmisiones en cuestión.

En otro ejemplo, la WTRU puede reducir o aumentar la potencia disponible garantizada para al menos una instancia de MAC como resultado de determinar que al menos un portador no cumple con un criterio de QoS, tal como se ha descrito anteriormente en el presente documento.

En un enfoque a modo de ejemplo, el informe activado puede incluir un informe de PHR, o algo más, por ejemplo, satisfacción de QoS, problemas del enlace de radio de UL, etc.

En cualquiera de los casos anteriores, la WTRU puede iniciar un procedimiento que informa de un cierto estado a un eNB.

Por ejemplo, la WTRU puede activar un PHR en una segunda entidad de MAC si la WTRU determina que al menos uno de los eventos anteriores ha ocurrido para una primera entidad de MAC.

Por ejemplo, la WTRU puede activar un informe de PHR para cada una de las entidades de MAC configuradas cuando recibe una primera concesión después de la configuración inicial de una entidad secundaria de MAC. En un enfoque, la WTRU puede transmitir un informe de PHR que incluye un valor de PH calculado en base a la

transmisión o a todas las transmisiones realizadas en el TTI correspondiente a la transmisión del PHR (es decir, utilizando todas las concesiones recibidas). Posiblemente, solo si la WTRU realiza al menos una transmisión asociada a cada una de las entidades de MAC configuradas. En un enfoque, la WTRU puede transmitir un informe de PHR que incluye un valor o valores de PH calculados de acuerdo con los enfoques heredados para la primera entidad de MAC en cuestión (la asociada con la transmisión del PHR en cuestión) y que, además, incluye el valor o valores de PH para una segunda entidad de MAC, cuyos valores se calculan utilizando una pseudo concesión. Dicha concesión puede ser una concesión equivalente a la utilizada para la transmisión del PHR, o una concesión predefinida. Posiblemente, se pueda aplicar el mismo enfoque para el PHR asociado a la segunda entidad de MAC. Para el último caso, el PHR se transmite de acuerdo con el principio en el que (la WTRU informa de su situación de potencia si se utilizó la misma concesión en el mismo instante para las transmisiones hacia cada eNB).

Informe de PHR: Cuándo transmitir un PHR puede ser una función del tipo de activador: en sistemas heredados, cuando se activa un PHR, la WTRU puede incluir un PHR en la primera subtrama para la cual la WTRU tiene recursos de enlace ascendente disponibles para una transmisión. Con conectividad dual, en la que se activa un PHR, la WTRU puede determinar que el PHR puede ser transmitido en una subtrama determinada utilizando reglas más específicas.

En un enfoque, la WTRU puede determinar en qué subtrama (o utilizando qué recursos de enlace ascendente) debe incluir un PHR para un activador determinado en función del tipo de evento que activó el PHR (o activador de PHR). Por ejemplo, si el evento que activó el PHR está relacionado con un cambio en la situación de potencia de la WTRU que puede afectar a la situación de potencia solo para transmisiones en un solo CG, entonces la WTRU puede incluir un PHR en la primera subtrama para la que solo tiene recursos de enlace ascendente para transmisión o transmisiones en ese CG (en adelante, en el presente documento, un “activador de PHR específico para un CG”); en caso contrario, puede incluir un PHR solo en la primera subtrama para la cual tiene transmisiones de enlace ascendente en ambos CG (en adelante, en el presente documento, un “activador de PHR específico para la WTRU”). Ejemplos de eventos que se puede considerar que afectan a la situación de potencia para ambos CG incluyen una configuración recibida por la WTRU que modifica los informes de PHR para ambos CG (por ejemplo, que la notificación del PHR está habilitada para ambos), una configuración que modifica la función de asignación de prioridad (por ejemplo, una función para compartir la potencia entre los CG que cambian entre la división de potencia semi-estática y la distribución dinámica de la potencia) y/o uno o más parámetros de la función de asignación de prioridad utilizada para la compartición de potencia entre varios CG (por ejemplo, P MeNB, P SeNB), la determinación de un cambio en la sincronización entre varios CG (un cambio entre sincronizado y asíncrono) y similares. Ejemplos de eventos que se puede considerar que afectan a la situación de potencia de un solo CG incluyen una configuración recibida por la WTRU que modifica el informe de PHR para ese CG (de tal manera que el informe de PHR está habilitado o reconfigurado, y no deshabilitado), un cambio en el estado de activación para una o más Sceldas del CG con un enlace ascendente configurado, la expiración de un temporizador de PHR periódico específico para un CG, un cambio en la pérdida de ruta para al menos una celda del CG, por ejemplo que activa un PHR para el CG, y similares.

Si se producen múltiples activadores de PHR antes de que cualquier PHR pueda ser transmitido por primera vez, y si al menos uno es del tipo de “activador de PHR específico para un CG” y al menos uno es del tipo de “activador de PHR específico para la WTRU”, la WTRU puede realizar al menos uno de los siguientes: la WTRU puede incluir un PHR según la lógica asociada a cada activador de PHR, por ejemplo, lo que puede resultar en la inclusión del PHR en múltiples transmisiones en más de una subtrama. Por ejemplo, en este caso, la WTRU puede realizar informes de PHR en la primera subtrama para la que solo asigna potencia para las transmisiones asociadas a un solo CG (posiblemente, una vez para cada CG, en el caso de que haya al menos un activador específico para el CG para cada CG) y también en la primera subtrama para la que asigna potencia para al menos una transmisión para cada CG. En este caso, el resultado puede ser que la WTRU transmitiría el PHR para el activador específico para el CG con un valor o valores asociados al CG solamente, así como asociado a ambos CG, considerando los parámetros de “transmisión virtual” para el otro CG, mientras que la WTRU transmitiría el PHR para el activador específico para la WTRU con un valor o valores asociados a las transmisiones reales en cada CG. La WTRU puede incluir un PHR según la lógica aplicable a la primera subtrama para la cual la WTRU tiene recursos de enlace ascendente disponibles para las transmisiones. Por ejemplo, en este caso, la WTRU realizaría informes de PHR de acuerdo con el activador específico para el CG si la primera subtrama con recursos de enlace ascendente disponibles para transmisiones es para una transmisión o transmisiones de un solo CG. Por ejemplo, en este caso, la WTRU realizaría informes de PHR de acuerdo con el activador específico de la WTRU si la primera subtrama con recursos de enlace ascendente disponibles para las transmisiones es para al menos una transmisión para cada CG.

Temporizador de prohibición para el tipo de PHR: La WTRU puede soportar diferentes tipos de PHR (por ejemplo, formatos). Por ejemplo, un formato se puede utilizar para reportar información de potencia relacionada con la programación en un solo CG, mientras que otro formato se puede utilizar para reportar información de potencia relacionada con la programación simultánea en más de un CG. Para cada tipo, se puede definir un activador diferente.

Posiblemente, la WTRU puede ser configurada con un temporizador de prohibición (por ejemplo, para limitar la frecuencia del mecanismo de notificación) para un tipo específico de PHR. Por ejemplo, la WTRU puede ser

configurada para notificar el PHR para programación simultánea en más de un CG como máximo una vez por período específico o, alternativamente, utilizar un período de restricción diferente al de otro tipo de PHR.

5 Periódico por tipo de PHR: La WTRU puede ser configurada para notificar periódicamente el PHR para un tipo específico. Por ejemplo, la WTRU puede ser configurada para notificar el PHR para programación simultánea en más de un CG solamente o, alternativamente, utilizar un período diferente al de otro tipo de PHR.

Informe de QoS no cumplido: En un ejemplo, la WTRU puede activar un informe relacionado con el estado de QoS para la entidad de MAC en cuestión (por ejemplo, la entidad de MAC víctima para la cual una o más funciones no han tenido éxito). Dicho informe puede ser transmitido utilizando recursos asociados a una segunda entidad de MAC (por ejemplo, la entidad de MAC).

10 En un ejemplo, una WTRU puede iniciar un procedimiento de notificación. Por ejemplo, la WTRU puede activar un procedimiento de notificación de L3.

Otro enfoque posible para manejar el D-SR es no incrementar el recuento de SR si la transmisión de SR en el PUCCH no se puede realizar, por ejemplo, de acuerdo con lo siguiente:

Para esta entidad de MAC, siempre que haya una SR pendiente, la WTRU deberá, para cada TTI:

15 si no hay recursos de UL-SCH disponibles para una transmisión en este TTI: si la WTRU no tiene un recurso de PUCCH válido para la SR configurada en cualquier TTI: iniciar un procedimiento de acceso aleatorio (véase el subapartado 5.1) en la Pelda y descartar todos los SR pendientes;

en caso contrario, si la WTRU tiene un recurso de PUCCH válido para la SR configurada para este TTI, y si este TTI no forma parte de un espacio de medición y si sr-ProhibitTimer no se está ejecutando:

20 si $SR_CONTADOR < dsr-TransMax$:

incrementar $SR_COUNTER$ en 1;

dar instrucciones a la capa física para señalar la SR en el PUCCH;

si la WTRU puede asignar suficiente potencia para la transmisión de la SR en el PUCCH en este TTI:

incrementar $SR_COUNTER$ en 1;

25 iniciar el sr-ProhibitTimer.

si no:

notificar al RRC que libere el PUCCH / SRS para todas las celdas de servicio;

borrar cualquier asignación de enlace descendente y concesiones de enlace ascendente configuradas;

30 iniciar un procedimiento de acceso aleatorio (véase el subapartado 5.1) en la Pelda y descartar todos los SR pendientes.

Posiblemente, el enfoque anterior puede estar limitado en el tiempo. Por ejemplo, la WTRU puede retrasar una transmisión de D-SR debido a que la potencia disponible es insuficiente solo hasta una cantidad de tiempo máxima. Por lo tanto, la WTRU puede considerar adicionalmente que ha alcanzado la cantidad máxima de intentos de transmisión de D-SR cuando el retardo alcanza o supera dicho máximo.

35 La siguiente explicación se refiere a los enfoques de transmisión de información de control de enlace ascendente. En algunos enfoques, la transmisión de UCI, o de cierto tipo de UCI, tal como HARQ, CSI o SR puede estar restringida a un subconjunto de subtramas para una instancia de MAC determinada. Además, los subconjuntos de subtramas pueden ser configurados de tal manera que nunca haya transmisión simultánea de UCI en dos instancias de MAC, tal como se mostrará en los ejemplos que siguen. La restricción puede ser aplicada solo a una UCI, o a un subconjunto de UCI (tal como HARQ), mientras que no se aplica a otros tipos de transmisiones de enlace ascendente, tal como en el PUSCH sin UCI. Alternativamente, la restricción puede ser aplicada a todos los tipos de transmisiones de enlace ascendente. Este enfoque tiene la ventaja de evitar que se reduzca la potencia de transmisión de la UCI para una (o ambas) instancias de MAC cuando la potencia de transmisión configurada máxima es excedida en una subtrama. El enfoque puede ser combinado con enfoques para la asignación de prioridad en los que las transmisiones que llevan UCI o ciertos tipos de UCI son priorizadas sobre las transmisiones que no llevan UCI, posiblemente sin importar a qué instancia de MAC pertenecen. La restricción se puede aplicar a FDD o TDD, con diferentes configuraciones.

40

45

Cuando se configura una restricción en la transmisión de UCI para una instancia de MAC, la línea de tiempos de retroalimentación de HARQ con respecto a la transmisión en el PDSCH para la cual se proporciona

retroalimentación puede ser modificada para permitir la transmisión continua en el DL. Esto se demuestra en los siguientes enfoques a modo de ejemplo.

En un enfoque a modo de ejemplo (para FDD), la retroalimentación de HARQ puede estar restringida a 4 de cada 10 subtramas para una instancia de MAC, en la que las 4 subtramas pueden aparecer en dos pares consecutivos de subtramas. Por ejemplo, en una instancia de MAC, el conjunto de subtramas configurado para retroalimentación de HARQ puede ser el conjunto {0, 1, 5, 6}. Con este enfoque, por ejemplo, la subtrama 0 puede llevar retroalimentación de HARQ para las transmisiones en el PDSCH que se han producido en las subtramas {3, 4} de la trama anterior, la subtrama 1 puede llevar retroalimentación de HARQ para las transmisiones en el PDSCH que se han producido en las subtramas {5, 6, 7} de la trama anterior, la subtrama 5 puede llevar la retroalimentación de HARQ para las transmisiones ocurridas en las subtramas {8, 9} de la trama anterior y en la subtrama 0 de la trama actual, y la subtrama 6 puede llevar la retroalimentación de HARQ para las transmisiones ocurridas en las subtramas {1, 2} de la trama actual. Otras disposiciones son posibles. En una segunda instancia de MAC, el conjunto de subtramas configurado para retroalimentación de HARQ puede ser el conjunto {2, 3, 7, 8} si la subtrama 0 de la segunda instancia de MAC comienza entre el comienzo y el final de la subtrama 0 de la primera instancia. Esta configuración evita completamente la transmisión simultánea de la retroalimentación de HARQ, incluso si las transmisiones de ambas instancias de MAC no están sincronizadas al nivel de subtrama.

En un segundo enfoque a modo de ejemplo (para FDD), la retroalimentación de HARQ puede estar restringida a 3 de 8 subtramas para una instancia de MAC, en la que las 3 subtramas pueden aparecer consecutivamente. Con este tipo de enfoque, las subtramas que pueden ser utilizadas para la retroalimentación de HARQ (así como otras UCI) no pueden ser identificadas solo con un número de subtrama, ya que estas cambiarán de una trama a otra. El patrón se repite durante un período de múltiples tramas (por ejemplo, 4, en este caso), y se puede identificar con una separación que indica el número de subtramas entre el inicio de un período de 4 tramas (por ejemplo, el comienzo de una trama cuyo sistema el número de cuadro divide 4) y la primera subtrama de un grupo de 3 subtramas que están configuradas para ser utilizadas para la retroalimentación de HARQ. Alternativamente, el patrón puede ser identificado con un mapa de bits de 40 subtramas. Cuando se emplea este tipo de enfoque, la primera subtrama de un grupo puede llevar, por ejemplo, retroalimentación de HARQ para las transmisiones en el PDSCH ocurridas 9, 8 y 7 subtramas antes, la segunda subtrama puede llevar retroalimentación de HARQ para las transmisiones en el PDSCH ocurridas 7, 6 y 5 subtramas antes (que la segunda subtrama) y la tercera subtrama pueden transmitir retroalimentación de HARQ para las transmisiones en el PDSCH, ocurridas 5 y 4 subtramas antes. Esto (y el enfoque anterior) puede requerir un aumento del número de procesos de HARQ configurados para que el PDSCH soporte transmisiones continuas. De manera similar al enfoque descrito anteriormente, la segunda instancia de MAC puede ser configurada con un patrón similar que está diseñado para evitar completamente la transmisión simultánea de retroalimentación de HARQ entre las instancias de MAC, incluso cuando las transmisiones no están sincronizadas al nivel de subtrama. Esto se puede conseguir siempre que el patrón de la segunda instancia de MAC esté separado entre 3 y 4 subtramas con respecto al patrón de la primera instancia de MAC (por ejemplo, en el caso de que el número de trama del sistema sincronizado y la subtrama 0 de la segunda instancia de MAC comience entre el inicio y el final de la subtrama 0 de la primera instancia de MAC, la separación del patrón de la segunda instancia de MAC puede corresponder a la separación del patrón de la primera instancia de MAC, más 3).

Un beneficio potencial de la disposición anterior es que todas las retransmisiones (sincrónicas) de PUSCH pueden ocurrir en subtramas que están configuradas para transmitir A/N de HARQ, o en subtramas que no están configuradas para transmitir A/N de HARQ. En el caso de que se aplique una prioridad más alta a las transmisiones que llevan UCI (o A/N de HARQ) sobre las transmisiones que no llevan UCI, todas las retransmisiones en el PUSCH para un proceso de HARQ en el UL pueden tener una prioridad alta o baja. En el caso de que la WTRU deba transmitir datos de prioridad alta (por ejemplo, señalización o voz), la red puede elegir programar el PUSCH en las subtramas configuradas para la transmisión de UCI, garantizando de este modo que cualquier retransmisión se vería afectada mínimamente por el posible escalado.

Funciones de informe para portadores divididos de UL: Una WTRU puede ser configurada con conectividad dual, es decir, con una o más celdas asociadas a una serie de eNB (por ejemplo, un MeNB y un SeNB). En dicho caso, la WTRU puede implementar entidades de MAC separadas, por ejemplo, una para todas las celdas asociadas a cada eNB en la configuración de la WTRU. Una WTRU configurada con conectividad dual también puede ser configurada con uno o más portadores de radio de datos (DRB – Data Radio Bearer, en inglés), y el DRB puede ser configurado para la división del enlace ascendente. Una WTRU puede transmitir datos asociados a un DRB configurado con división de UL en una celda de una primera entidad de MAC, de una segunda entidad de MAC, o de ambas, simultáneamente o no.

En dicho caso, puede ser necesario que la WTRU incluya un informe del estado de la memoria intermedia (BSR – Buffer Status Report, en inglés) en una o más de sus transmisiones de enlace ascendente, por ejemplo, de acuerdo con los activadores heredados posiblemente aplicados por la entidad de MAC o duplicados en ambas entidades de MAC en un caso en el que el activador está asociado con un DRB configurado con división de UL.

Con respecto a la cantidad de datos reportados por la WTRU en dicho BSR para dicho DRB, se pueden considerar las siguientes alternativas: la WTRU puede reportar la misma cantidad de datos a ambos eNB utilizando métodos heredados; o, la WTRU puede adaptar el informe utilizando una relación configurada para la parte aplicable a PDCP.

Sin embargo, la primera alternativa implica que los programadores pueden programar recursos innecesarios de enlace ascendente, por ejemplo, hasta el doble de la cantidad necesaria de recursos en el peor de los casos, mientras que, para el último caso, la velocidad de transmisión de enlace ascendente se puede limitar de manera artificial como consecuencia de la relación semi-estática.

5 En un primer enfoque, un nuevo activador de BSR puede estar basado en un impacto de otro programador.

Este enfoque puede ser utilizado, aunque no se limita a dicho caso, cuando la WTRU informe la misma cantidad de datos (o posiblemente, solo para datos de PDCP) a ambos eNB. Para mitigar la posibilidad de que ambos eNB asignen recursos de enlace ascendente, la WTRU puede implementar activadores de BSR adicionales.

10 Este enfoque se basa en un principio de que incluso si la WTRU notifica la misma (o similar) cantidad de datos para un DRB configurado con división de UL, el aprovisionamiento excesivo de recursos de enlace ascendente del efecto combinado de ambos programadores independientes se puede mitigar si la WTRU envía más informes de BSR. Sin embargo, para evitar un aumento innecesario en la cantidad de BSR, las reglas se pueden definir de tal manera que el BSR se incluya en una transmisión de enlace ascendente solo si el estado de la memoria intermedia de la WTRU cambia de tal manera que aumenta la probabilidad de recibir concesiones por demasiados recursos de enlace ascendente. De hecho, puede que no haya necesidad de enviar BSR más a menudo que cuando la memoria intermedia se está agotando más rápido que el efecto de un solo programador.

Para los enfoques explicados anteriormente, el activador de BSR puede no conducir a un activador de SR.

20 En un enfoque, la entidad de MAC de la WTRU puede activar un BSR cuando determina que la velocidad a la cual la ocupación de la memoria intermedia (y posiblemente, solo para la memoria intermedia de PDCP) para un DRB determinado configurado con división de UL está siendo drenada por la otra entidad de MAC que excede un cierto umbral (posiblemente configurable). Por ejemplo, una primera entidad de MAC de la WTRU puede determinar que la cantidad de datos (por ejemplo, PDCP) transmitidos utilizando recursos de una segunda entidad de MAC de la WTRU excede la cantidad de nuevos datos disponibles para transmisión por un valor X durante un período determinado desde la última vez que la MAC de la WTRU notificó el BSR utilizando recursos de enlace ascendente de la primera entidad de MAC.

25 En otro enfoque, la entidad de MAC de la WTRU puede activar un BSR cuando determina que la cantidad de datos en la memoria intermedia de la WTRU (y posiblemente, solo para la memoria intermedia de PDCP) para un DRB determinado configurado con división de UL se ha reducido en una cantidad que es una cantidad de datos (posiblemente configurable), por ejemplo, un factor X de la cantidad de datos transmitidos por la entidad de MAC en cuestión. Por ejemplo, una WTRU puede activar un BSR cuando determina que la cantidad de datos disponibles para la transmisión (por ejemplo, para el DRB, es decir, tanto para RLC como para PDCP o solo para PDCP) se ha reducido en una cantidad equivalente a un porcentaje mayor de X % (donde X es habitualmente mayor de 100) de la cantidad de datos correspondientes transmitidos para el DRB en cuestión desde la última transmisión de un BSR que incluía un valor para dicho LCH (o LCG) que utiliza recursos de enlace ascendente de la primera entidad de MAC.

40 La memoria intermedia de PDCP se reduce por debajo de un cierto nivel como efecto de las concesiones recibidas en la otra entidad de MAC: En otro enfoque, la entidad de MAC de la WTRU puede activar un BSR cuando determina que la velocidad de transmisión de datos en la memoria intermedia de la WTRU (y posiblemente, solo para la memoria intermedia de PDCP) para un DRB determinado configurado con división de UL ha cambiado en una cantidad que es un valor X (posiblemente configurable) desde la última transmisión de un BSR que incluyó un valor para dicho LCH (o LCG) que utiliza recursos de enlace ascendente de la primera entidad de MAC.

45 De manera similar, en otro enfoque, este activador podría estar basado en un aumento en el retardo de transmisión medio para las SDU de PDCP, o en alcanzar una cierta cantidad de retardo para la cabecera de la cola (es decir, la SDU de PDCP más antigua en la memoria intermedia de la WTRU) o cuando la diferencia entre la velocidad a la que la memoria intermedia de la WTRU (por ejemplo, solo el PDCP) es agotada por la otra entidad de MAC y la velocidad de llenado de dicha memoria intermedia aumenta por encima de cierto valor. También se pueden introducir activadores adicionales para los eventos opuestos.

En otro enfoque, un informe de BSR puede incluir la ocupación de la memoria intermedia de RLC solamente, y el informe dinámico se puede utilizar para PDCP.

50 Este enfoque puede ser utilizado, aunque no se limita a dicho caso, cuando la WTRU notifica solo la cantidad de datos de RLC en su memoria intermedia a cada eNB dentro del BSR. La ocupación de la memoria intermedia de PDCP puede depender, por lo tanto, de un mecanismo separado y de una señalización adicional de la WTRU que puede ser más dinámica. Por ejemplo, dicha señalización se puede incluir en algunas (o en todas) las PDU de MAC para una entidad de MAC determinada, por ejemplo, reutilizando los bits reservados dentro de la subcabecera de MAC (por ejemplo, bits "R", o equivalentes). Posiblemente, ambas entidades de MAC asociadas a un DRB configurado con división de UL pueden implementar dicha señalización y notificación de BSR.

Este enfoque puede estar basado en el principio de que una WTRU siempre puede notificar la cantidad de datos que sabe que ya están asociados al MAC en cuestión, por ejemplo, la ocupación de la memoria intermedia de RLC y tal como (posiblemente una estimación del tamaño de una) transmisión o retransmisiones de PDU de ESTADO de RLC y/o de RLC, y señalar de manera dinámica algún nivel aproximado para la ocupación de PDCP para el DRB en cuestión. La señalización dinámica puede proporcionar información acerca de la ocupación agregada de PDCP para uno o más, o todos los DRB configurados con división de UL. El marco de BSR en el que también se notifica la ocupación de PDCP (pero con menos frecuencia que la señalización dinámica) se puede utilizar como complemento.

Dicha señalización dinámica puede denominarse en adelante bit feliz o bits felices (happy bit, en inglés). Posiblemente, los bits felices solo son aplicables cuando al menos un DRB está configurado con división de UL. Los bits felices pueden indicar información relacionada con un único LCG y/o DRB o con la agregación de una serie de LCG y/o DRB configurados con división de UL, cuando dicho LCG solo está relacionado con el DRB configurado con división de UL. La utilización de bits felices también puede ser un aspecto de configuración.

En otro ejemplo que es una variante de los enfoques que se explican a continuación, los bits felices son aplicables al DRB según lo determinado por el valor LCID en la subcabecera en la que están incluidos los bits felices, si corresponde.

En un enfoque, la entidad de MAC de la WTRU puede notificar la utilización de un BSR (o solo para un subconjunto de la misma) solo a la ocupación de la memoria intermedia de RLC para un DRB configurado con división de UL. La WTRU puede incluir, por lo tanto, un bit feliz o bits felices según, por ejemplo, al menos uno de los siguientes.

Bit único: cuando se utiliza un solo bit, la WTRU puede indicar si la cantidad de datos de PDCP en la memoria intermedia aumenta o disminuye. Por ejemplo, la WTRU puede establecer que el bit es la cantidad de datos en la memoria intermedia p las memorias intermedias de PDCP que se han incrementado en una cantidad X desde la última transmisión de un BSR (si se utiliza como complemento) que notificó un valor para el LCG o los LCG y/o el DRB o los DRB en cuestión o (si el cálculo del BSR heredado no es aplicable para el portador dividido de UL) simplemente si esa cantidad de datos es mayor que una cantidad X (posiblemente configurable). Si se utiliza un formato en el que se utiliza un solo bit por PDU de MAC, dicha señalización puede reflejar la cantidad total de datos de PDCP en la memoria intermedia de la WTRU para todos los DRB configurados con división de UL. Alternativamente, la WTRU puede establecer el bit de tal manera que indique que la WTRU solicita recursos de enlace ascendente para los LCG o los DRB en cuestión.

Campo de dos bits: cuando se utiliza más de un bit, la WTRU puede utilizar puntos de código tales como al menos uno de los siguientes:

a. 00, 01, 10, 11 indica los niveles de la memoria intermedia relativos al LCG o los LCG y al DRB o los DRB en cuestión. Dichos valores pueden ser valores absolutos. Alternativamente, dichos valores pueden estar en relación con el tamaño del bloque de transporte en el que son enviados. Dichos valores pueden incluir "memoria intermedia vacía", por ejemplo "00", mayor que o "infinito", por ejemplo "11" con "01" y "10" como niveles intermedios;

b. 00, 01, 10, 11 indica la velocidad de transmisión aproximada para el LCG o los LCG y al DRB o los DRB en cuestión según se calculan a partir de las transmisiones en la otra entidad de MAC. Dichos valores pueden ser valores absolutos. Alternativamente, dichos valores pueden estar en relación con el tamaño del bloque de transporte en el que son enviados. Alternativamente, dichos valores pueden estar en relación con la configuración del PBR (posiblemente agregada) para el LCG o los LCG y al DRB o los DRB en cuestión.

El enfoque descrito anteriormente se puede describir en términos de estándares de LTE. Por ejemplo, en LTE, una subcabecera de PDU de MAC comprende los seis campos de cabecera R / R / E / LCID / F / L, pero para la última subcabecera en la PDU de MAC y para elementos de control de MAC de tamaño fijo. La última subcabecera en la PDU de MAC y las subcabeceras para elementos de control de MAC de tamaño fijo consisten únicamente en los cuatro campos de encabezado R / R / E / LCID. Una subcabecera de la PDU de MAC correspondiente al relleno comprende los cuatro campos de encabezado R / R / E / LCID.

Además, un bit reservado es ajustado a "0", y un campo de tamaño de memoria intermedia indica la cantidad total de datos disponibles en todos los canales lógicos de un grupo de canales lógicos después de que se hayan creado todas las PDU de MAC para el TTI. La cantidad de datos se indica en número de bytes e incluye todos los datos que están disponibles para la transmisión en la capa de RLC y en la capa de PDCP.

En estos términos, si están configurados, los campos de cabecera R / R pueden convertirse en el campo de HB, (bit feliz), y para un LCG asociado a un DRB configurado con división de UL en el formato de BSR correspondiente, los datos pueden incluir todos los datos que están disponibles solo para transmisión en la capa de RLC.

Los datos disponibles para transmisión para RLC y para PDCP pueden mantenerse según lo heredado.

En otro enfoque, la entidad de MAC de la WTRU puede notificar la utilización de BSR (o solo para un subconjunto del mismo) solo a la ocupación de la memoria intermedia de RLC para un DRB configurado con división de UL. La WTRU puede incluir, por lo tanto, un bit feliz o bits felices, de tal manera que la WTRU señalice el tiempo medio de

permanencia, el retardo de cabecera a cola, si los niveles de memoria intermedia de PDCP tienden a aumentar o a disminuir, o la diferencia entre la velocidad de llenado de PDCP y lo que es consumido por la entidad de MAC que señala los bits felices. De manera similar. Se puede utilizar una señalización similar a la descrita en el método anterior.

- 5 Asignación de prioridad de datos para transmisiones de enlace ascendente: Una WTRU puede ser configurada con conectividad dual, es decir, con una o más celdas asociadas a una serie de eNB (por ejemplo, un MeNB y un SeNB). En dicho caso, la WTRU puede implementar entidades de MAC separadas, por ejemplo, una para todas las celdas asociadas a cada eNB en la configuración de la WTRU. Una WTRU configurada con conectividad dual puede ser configurada adicionalmente con uno o más portadores de radio de datos (DRB), que pueden ser configurados para división del enlace ascendente. Una WTRU puede transmitir datos asociados a un DRB configurado con división de UL en una celda de una primera entidad de MAC, de una segunda entidad de MAC o de ambas, simultáneamente o no.

- 15 En dicho caso, la WTRU puede recibir una configuración para el DRB que incluye una asociación con un canal lógico (LCH) para cada entidad de MAC. En otras palabras, un DRB puede estar asociado a una serie de LCH, uno para cada entidad de MAC. Para cada LCH, la WTRU puede ser configurada adicionalmente con un valor de prioridad para el LCH, un valor de PBR y un valor de BSD; dicho valor puede ser el mismo para todos los LCH asociados al DRB (es decir, el valor específico del DRB), o puede tener valores separados (es decir, específicos para el LCH).

Las posibles implementaciones para la función de LCP en dicho caso incluyen:

- 20 a. almacén común: el almacén Bj es compartido entre las entidades de MAC para los LCH asociados al DRB en cuestión cuando se realizan ambos bucles de LCP; y
- b. almacén separado: el almacén Bj es específico para cada entidad de MAC para los LCH asociados al DRB en cuestión. La WTRU realiza los bucles de LCP por separado para cada entidad de MAC.

- 25 Cada una de estas implementaciones a modo de ejemplo puede tener potenciales inconvenientes. Por ejemplo, la implementación del grupo común puede incurrir en el riesgo de introducir una escasez de datos de RLC (por ejemplo, las PDU de ESTADO de RLC y/o la retransmisión de RLC) que son específicas para el MAC (es decir, las PDU de RLC no están asociadas a una SDU de PDCP), por ejemplo, cuando un programador (y, por consiguiente, en la entidad de MAC) consume todo el almacén durante un período de tiempo prolongado, lo que impide a la otra entidad de MAC prestar servicio al DRB en cuestión. La implementación del grupo separado puede introducir fluctuaciones y/o puede permitir inesperadamente que los portadores de prioridad más baja sean atendidos antes que los portadores de prioridad más alta cuando los programadores están mal coordinados en la forma en que asignan recursos de transmisión.

- 30 Posiblemente, en combinación con los métodos descritos a continuación, a un LCH asociado con un portador configurado para división de UL solo se le puede asignar un LCG solo o en combinación con otro LCH del mismo tipo para la entidad de MAC determinada. Posiblemente, todos estos LCG tienen una configuración específica de MAC para el propósito de LCP.

- 35 En un enfoque, los datos para un DRB con división de UL sujeto al procedimiento de LCP pueden ser una función del tipo de datos en el LCH. Para los portadores configurados con división de UL, suponiendo que la WTRU realiza el procedimiento de LCP para cada entidad de MAC utilizando un almacén común Bj, es decir, que utiliza un valor para Bj que es específico para el DRB tal como se describió anteriormente, en un primer método la entidad de MAC determina a qué LCH debe atender como parte del procedimiento de LCP en función del tamaño del almacén Bj, pero también en función del tipo de datos en la memoria intermedia de RLC. Por ejemplo, la WTRU puede incluir un LCH y atenderlo como parte del procedimiento de LCP, con independencia del valor de Bj en el momento en que realiza el LCP si el LCH en cuestión tiene datos de un tipo específico, ya sea pendientes (por ejemplo, PDU de ESTADO de RLC) o presentes en su memoria intermedia (por ejemplo, retransmisión de RLC). Por ejemplo, si la WTRU tiene una PDU de ESTADO de RLC pendiente pero el Bj asociado es cero o menor, la WTRU aún puede incluir el LCH en el procedimiento de LCP que resulta en la asignación de datos para las transmisiones que utilizan recursos de la entidad de MAC en cuestión. En dicho caso, la WTRU puede configurar el almacén Bj al tamaño estimado (o real) de la PDU de ESTADO de RLC. Por ejemplo, si la WTRU tiene una retransmisión de RLC en su memoria intermedia de RLC, pero el Bj asociado es menor que el tamaño de la retransmisión de RLC (incluido el caso en el que es cero o menor), la WTRU aún puede incluir el LCH en el procedimiento de LCP que da como resultado la asignación de datos para transmisiones que utilizan recursos de la entidad de MAC en cuestión. En dicho caso, la WTRU puede configurar el almacén Bj al tamaño estimado (o real) de la retransmisión o retransmisiones de RLC. Posiblemente, dicha operación se limite a la retransmisión de una (por ejemplo, ninguna nueva segmentación) o más PDU (por ejemplo, en el caso de la nueva segmentación) asociada a la retransmisión de una sola PDU de RLC. Por ejemplo, en un caso a modo de ejemplo en el que tanto las PDU de ESTADO de RLC como las retransmisiones de RLC están sujetas a dicho enfoque, la WTRU puede ajustar el valor de Bj en el valor combinado de su tamaño respectivo.

El enfoque descrito anteriormente se puede describir en términos de los estándares de LTE para la asignación de prioridad de canales lógicos. Por ejemplo, en los estándares actuales de LTE, los recursos se asignan a canales lógicos en un orden de prioridad decreciente. De acuerdo con el método descrito anteriormente, en el que B_j es una variable mantenida por la WTRU que indica la prioridad para cada canal lógico j , B_j para los canales lógicos puede ser configurado de la siguiente manera antes de asignar recursos:

Si B_j para un canal lógico configurado con división de UL es menor o igual de 0, el UE debe

- Si hay una PDU de ESTADO de RLC pendiente, ajustar B_j al tamaño de la PDU.
- Si hay datos en la memoria intermedia de retransmisión de RLC, aumentar B_j al tamaño de la memoria intermedia.

Además, en los estándares de LTE actuales, una WTRU puede tener en cuenta una prioridad relativa de ciertos tipos de datos. De acuerdo con el método descrito anteriormente, una PDU de ESTADO de RLC pendiente para cualquier canal lógico para un DRB configurado con división de UL puede tener prioridad sobre los datos en la memoria intermedia de retransmisión de RLC para cualquier canal lógico para un DRB configurado con división de UL, pero tener una prioridad más baja que un elemento de control de MAC para PHR o PHR extendido. Los datos en la memoria intermedia de retransmisión de RLC para cualquier canal lógico para un DRB configurado con división de UL pueden tener prioridad sobre los datos de cualquier canal lógico, excepto los datos de UL-CCCH.

En otro enfoque, un bucle o bucles primarios pueden utilizar parámetros específicos de MAC, y un bucle secundario puede utilizar parámetros asociados al portador. En un ejemplo, una WTRU puede realizar un bucle de LCP en una entidad de MAC determinada, en el que el drenaje del almacén asociado a un LCH para un DRB configurado con división de UL puede modificar el valor del almacén para el LCH asociado a la otra entidad de MAC. En otras palabras, la superación del tamaño del almacén para un DRB configurado con división de UL en un MAC se puede reflejar en el valor del almacén del otro MAC para el mismo DRB. De manera más específica, para los portadores configurados con división de UL, la WTRU puede llevar a cabo el procedimiento de LCP de tal manera que el bucle primario o los bucles primarios (es decir, solo la etapa 1 y la etapa 2, o de la etapa 1 a la etapa 3) para cada entidad de MAC que utiliza parámetros específicos de cada entidad de MAC (parámetros específicos para el LCH). Se debe observar que, en el presente documento y en la siguiente explicación de los procedimientos de LCP, las etapas 1, 2 y 3 se refieren a las etapas del procedimiento de LCP descritas en las especificaciones de LTE expuestas anteriormente. Posiblemente, la prioridad esté asociada al propio DRB o se utilice el mismo valor para todos los LCH asociados al DRB en cuestión.

En un primer ejemplo de este enfoque, una primera entidad de MAC puede realizar la etapa 1 y la etapa 2 utilizando el valor de PBR y el valor de BSD configurado para el LCH o, en consecuencia, el tamaño del almacén asociado con el LCH; en esas etapas, la WTRU considera todos los LCH asociados con la entidad de MAC en cuestión. A continuación, la WTRU puede llevar a cabo la etapa 3 para asignar los recursos restantes considerando todos los LCH en orden de prioridad decreciente, cuya prioridad para un LCH asociado con un DRB configurado con división de UL es el valor específico del DRB o el valor asociado al LCH del MAC en cuestión. En este primer ejemplo, las etapas 1 y 2 son el bucle primario, mientras que la etapa 3 es el bucle secundario. Con la etapa 3, si la suma agregada del almacén para todos los LCH del DRB con división de UL es mayor que cero, la WTRU puede reducir el almacén asociado al MAC para el cual el LCH está siendo servido en la cantidad de datos servidos en la etapa 3; si el valor resultante se convierte en negativo, la WTRU puede transferir la parte negativa del valor del almacén para ese primer LCH al valor del almacén de un segundo LCH asociado al DRB en cuestión y correspondiente al otro MAC, hasta que el valor del almacén B_j del segundo LCH llega a 0 (es decir, el valor absoluto del tamaño del almacén del primer LCH fue mayor que el valor positivo del tamaño del primer almacén) o hasta que el valor del almacén del primer LCH llega a 0 (es decir, en caso contrario).

En un segundo ejemplo de este enfoque, las etapas 1, 2 y 3 que comprenden dos bucles son los bucles primarios y se realizan utilizando valores específicos de MAC, mientras que la WTRU lleva a cabo la etapa 3 como un bucle secundario adicional según el primer ejemplo de este método. En otras palabras, en este segundo ejemplo, se puede utilizar un bucle adicional específico para el MAC en comparación con el primer ejemplo.

El primer ejemplo descrito anteriormente se puede describir en términos de los estándares de LTE para la asignación de prioridad de canales lógicos. Por ejemplo, en los estándares de LTE actuales, una WTRU asigna recursos a canales lógicos asignando recursos a todos los canales lógicos con $B_j > 0$ en un orden de prioridad decreciente (en el que B_j es una variable mantenida por la WTRU que indica la prioridad para cada canal lógico j). Si el PBR de un portador de radio se ajusta a "infinito", la WTRU asignará recursos para todos los datos que están disponibles para su transmisión en el portador de radio antes de cumplir con el PBR de los portadores de radio de prioridad más baja. A continuación, la WTRU reduce B_j en el tamaño total de las SDU de MAC servidas al canal lógico j ; y si queda algún recurso, todos los canales lógicos son servidos en un orden de prioridad decreciente estricto (independientemente del valor de B_j) hasta que se agoten los datos para ese canal lógico o la concesión de UL, lo que ocurra primero. Los canales lógicos configurados con la misma prioridad deben servirse por igual.

En estos términos, de acuerdo con el primer ejemplo descrito anteriormente, la WTRU puede disminuir el valor de Bj en el tamaño total de la SDU de MAC servida al canal lógico j para un canal lógico asociado a un DRB configurado con división de UL; si el valor Bj se hace negativo, la WTRU transferirá la mayor parte de esta cantidad negativa al almacén del canal lógico asociado al DRB en cuestión en la otra entidad de MAC, de tal manera que cada almacén
5 tenga el mismo valor (es posible un valor negativo).

El segundo ejemplo descrito anteriormente también se puede describir en términos de los estándares de LTE para la asignación de prioridad de canales lógicos explicada anteriormente.

En estos términos, según el segundo ejemplo descrito anteriormente, después de que se agoten los datos para el canal lógico o la concesión de UL, si queda algún recurso, todos los canales lógicos asociados a un DRB configurado con división de UL son servidos en un orden de prioridad decreciente estricto (independientemente del valor de Bj) hasta que los datos para ese canal lógico o la concesión de UL se agoten, lo que ocurra primero. Los canales lógicos configurados con la misma prioridad deben ser atendidos por igual. La WTRU reducirá el valor de Bj del canal lógico asociado al DRB en cuestión en la otra entidad de MAC, de tal manera que cada grupo tenga el mismo valor (incluido un valor negativo).
10

Son posibles variantes de los ejemplos anteriores, en las que la cantidad por la cual el almacén asociado a cada LCH de un DRB configurado con división de UL varía de diferentes maneras, incluido el cambio de cualquier valor negativo a un valor cero, o que resulta en valores diferentes utilizando, por ejemplo, una relación.
15

En otro enfoque, los datos para un DRB con división de UL pueden estar sujetos al procedimiento de LCP por portador. Para los portadores configurados con división de UL, suponiendo que la WTRU realiza el procedimiento de LCP para cada entidad de MAC utilizando un almacén común Bj, es decir, utilizando un valor para Bj que es específico del DRB tal como se ha descrito anteriormente, en este ejemplo, la entidad de MAC determina a qué LCH atender como parte del procedimiento de LCP utilizando la lógica heredada; en el que la WTRU determina, para un primer MAC, que un LCH debe ser atendido, el LCP se realiza para el DRB correspondiente para la primera entidad de MAC pero la WTRU también tiene en cuenta la cantidad de datos que pueden ser transmitidos como resultado del LCP en la segunda entidad de MAC.
20
25

En otro enfoque, un procedimiento de asignación de prioridad puede ser ejecutado por cada radio portador. Por ejemplo, una WTRU puede realizar un LCP por cada portador por radio utilizando prioridades específicas del portador de radio. Utilizando este enfoque, la WTRU puede realizar todas las etapas existentes del procedimiento de LCP por cada portador de radio en lugar de por cada LCH. En cada etapa, la WTRU puede determinar cuántos recursos de cada MAC son asignados a un portador de radio, posiblemente tomando en consideración los datos de este RB que solo pueden ser transmitidos a un determinado MAC, tales como las PDU de ESTADO de RLC o los datos en las memorias intermedias de RLC. (por ejemplo, segmentos). Para cada portador de radio, la WTRU puede priorizar la transmisión de dichos datos específicos para un MAC.
30

En la siguiente explicación, se describen implementaciones a modo de ejemplo de los enfoques anteriores. Para cada ejemplo que sigue, la WTRU está configurada con una entidad principal de MAC (PMAC – Primary MAC, en inglés) y una entidad secundaria de MAC (SMAC – Secondary MAC, en inglés).
35

En un ejemplo de transmisión selectiva, la WTRU puede ser programada con una concesión básica con una transmisión en el PUSCH para una celda de la entidad principal de MAC y con otra concesión básica para una celda de una entidad secundaria de MAC. La WTRU puede determinar que realizar ambas transmisiones simultáneamente utilizando su respectiva concesión básica, excedería su potencia de transmisión máxima; por lo tanto, la WTRU determina que se debe aplicar una función de asignación de prioridad. La WTRU puede determinar, además, que la transmisión en el PUSCH de la entidad principal de MAC tiene una prioridad más alta que la de la entidad secundaria de MAC, por ejemplo, porque contiene señalización del plano de control. La WTRU puede determinar a continuación que tiene una concesión alternativa válida adecuada para sustituir la concesión básica de la transmisión para la instancia secundaria de MAC, y determina que la transmisión selectiva se puede utilizar como la función de asignación de prioridad para las transmisiones en cuestión. A continuación, la WTRU puede llevar a cabo la transmisión para la entidad principal de MAC según la concesión básica y la transmisión para la entidad secundaria de MAC según la concesión alternativa si las transmisiones correspondientes están dentro de la potencia de transmisión máxima de la WTRU; en caso contrario, la WTRU puede realizar una asignación de prioridad adicional (o alternativa).
40
45
50

En un ejemplo de señalización explícita, la WTRU puede ser configurada de tal manera que las transmisiones asociadas a un SMAC tengan una prioridad mayor. En dicho caso, la WTRU asigna en primer lugar la potencia de transmisión a la SMAC y cualquier potencia restante a la transmisión o las transmisiones de la PMAC. Posiblemente, la WTRU descodifique los formatos de DCI de enlace ascendente asociados a la PMAC de tal manera que se pueda recibir una señal de asignación de prioridad.
55

La WTRU puede ser programada mediante una concesión con una transmisión en el PUSCH para una celda de la entidad principal de MAC y con otra concesión para una celda de una entidad secundaria de MAC. La WTRU puede determinar que realizar ambas transmisiones simultáneamente utilizando su respectiva concesión, excedería su

potencia de transmisión máxima; la WTRU determina, por lo tanto, que se debe aplicar una función de asignación de prioridad. La WTRU puede determinar además que la transmisión en el PUSCH de la entidad principal de MAC tiene una prioridad mayor que la de la entidad secundaria de MAC, por ejemplo, debido a que la DCI recibida para la PMAC indica que la transmisión debe recibir mayor prioridad. La WTRU puede realizar a continuación la transmisión para la entidad principal de MAC de acuerdo con la concesión recibida y con una prioridad mayor, mientras que posiblemente aplique el escalado de potencia a otras transmisiones, si es necesario. Dicha prioridad puede permanecer mientras dure el proceso de HARQ en cuestión.

En otro ejemplo, la WTRU puede ser configurada de tal manera que las transmisiones asociadas a un SMAC tengan mayor prioridad. En dicho caso, la WTRU asigna en primer lugar la potencia de transmisión a la SMAC y cualquier potencia restante a la transmisión o transmisiones de la PMAC. Posiblemente, la WTRU descodifique los formatos de DCI de enlace ascendente asociados a la PMAC de tal manera que se pueda recibir una señal de asignación de prioridad.

La WTRU puede ser programada mediante una asignación de enlace descendente con una transmisión en el PDSCH para una celda de la entidad principal de MAC y con otra transmisión en el PDSCH para una celda de una entidad secundaria de MAC. La WTRU puede determinar que en la subtrama en la que se espera que la WTRU transmita la retroalimentación de HARQ correspondiente para cada transmisión, excedería su potencia de transmisión máxima; la WTRU determina, por lo tanto, que se debe aplicar una función de asignación de prioridad. La WTRU puede determinar, además, que la retroalimentación de HARQ asociada a la transmisión en el PDSCH de la entidad principal de MAC tiene una prioridad mayor que la de la entidad secundaria de MAC, por ejemplo, debido a que la DCI recibida para la PMAC indica que a la transmisión se le debe asignar mayor prioridad. La WTRU puede realizar a continuación la transmisión para la entidad principal de MAC de manera correspondiente (es decir, ya sea utilizando el PUSCH o el PUCCH, dependiendo de otra información de programación aplicable para el TTI en cuestión) y con mayor prioridad, mientras que posiblemente se aplique el escalado de la potencia a otras transmisiones, si es necesario. Dicha prioridad puede permanecer mientras dure el proceso de HARQ en cuestión, por ejemplo, hasta que la respuesta de HARQ para el proceso de HARQ priorizado sea ACK.

En un ejemplo de procedimientos de acceso aleatorio simultáneos hacia diferentes eNB, la WTRU tiene un primer procedimiento de acceso aleatorio en curso (RACH) que utiliza una primera entidad de MAC. La WTRU determina a continuación que se activa un segundo procedimiento de RACH.

En otro ejemplo, si el activador para el segundo procedimiento de RACH está asociado a la misma entidad de MAC que el procedimiento de RACH en curso, la WTRU puede llevar a cabo la utilización de un comportamiento heredado (es decir, la decisión de si continuar con el procedimiento en curso o abortarlo y comenzar uno nuevo depende de la implementación de la WTRU), mientras que, en caso contrario, la WTRU lleva a cabo ambos procedimientos de manera simultánea. En el último caso, la WTRU siempre asigna potencia en primer lugar a una transmisión de preámbulo que está asociada a la Pcelde de la entidad PMAC; para la transmisión de preámbulo asociada a otras celdas de la PMAC, la WTRU determina cómo asignar la potencia en función de la prioridad entre las entidades de MAC: si la WTRU prioriza una transmisión en el PRACH para una instancia de la PMAC antes que cualquier otra transmisión asociada a la SMAC, la WTRU asigna la potencia en primer lugar a la transmisión en el PRACH asociada a la PMAC y asigna la potencia restante a otras transmisiones; para una transmisión de preámbulo asociada a la SMAC, la WTRU determina cómo asignar la potencia en función de la prioridad entre las entidades de MAC: si la WTRU prioriza una transmisión en el PUSCH para una instancia de PMAC antes que cualquier otra transmisión asociada a la SMAC (por ejemplo, en el caso de descarga, que supone que PMAC maneja principalmente datos de mayor prioridad) la WTRU asigna potencia en primer lugar a las transmisiones asociadas a la PMAC y asigna la potencia restante a las transmisiones asociadas a la SMAC. Si la WTRU determina que el preámbulo asociado a la SMAC no se puede transmitir a la potencia de transmisión esperada, entonces, en un ejemplo, la WTRU escala la potencia de transmisión para la transmisión del preámbulo, pero no incrementa el recuento de PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER de la transmisión del preámbulo (es decir, la WTRU puede extender la duración total del procedimiento de RACH hasta una cierta cantidad de transmisiones a expensas de un tiempo más prolongado de detección RLF de UL). Sin embargo, esto puede limitarse al número total de intentos y/o al tiempo para evitar demoras excesivas e impredecibles a la transmisión del preámbulo, por ejemplo, de tal manera que la WTRU puede, como máximo, transmitir hasta un múltiplo entero de la máxima transmisión de preámbulo permitida / configurada. Una consecuencia de no aumentar el recuento de preámbulos es que la rampa de potencia se está retardando en consecuencia.

Si no se recibe una respuesta de acceso aleatorio dentro de la ventana de respuesta de RA, o si ninguna de todas las respuestas de acceso aleatorio recibidas contiene un identificador de preámbulo de acceso aleatorio correspondiente al preámbulo de acceso aleatorio transmitido, la recepción de respuesta de acceso aleatorio no se considera satisfactoria, y la WTRU deberá:

si no se aplicó escalado de potencia al preámbulo de acceso aleatorio transmitido, incrementar PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER en 1;

si no, si se aplicó escalado de la potencia al preámbulo de acceso aleatorio, transmitido, incrementar SCALED_PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER en 1;

si PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER = preambleTransMax + 1, o

si $PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER + SCALED_PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER = (2 * preambleTransMax) + 1$:

si el preámbulo de acceso aleatorio es transmitido en la Pcelda:

5 indicar un problema de acceso aleatorio a las capas superiores;

si el preámbulo de acceso aleatorio es transmitido en una Scelda:

considerar el procedimiento de acceso aleatorio como completado sin éxito.

Nota: la WTRU siempre asigna la potencia de transmisión en primer lugar a un preámbulo transmitido en la Pcelda.

10 En un ejemplo que amplía el ejemplo anterior, la WTRU siempre asigna potencia en primer lugar a una transmisión de preámbulo iniciada por orden del PDCCH (es decir, un procedimiento de RACH activado por la red).

Si no se recibe ninguna respuesta de acceso aleatorio dentro de la ventana de respuesta de RA, o si ninguna de todas las respuestas de acceso aleatorio recibidas contiene un identificador de preámbulo de acceso aleatorio correspondiente al preámbulo de acceso aleatorio transmitido, la recepción de respuesta de acceso aleatorio no se considera satisfactoria y WTRU deberá:

15 si no se aplicó escalado de potencia al preámbulo de acceso aleatorio transmitido, incrementar PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER en 1;

si no, si se aplicó escalado de la potencia al preámbulo de acceso aleatorio, transmitido, incrementar SCALED_PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER en 1;

si PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER = preambleTransMax + 1, o

20 si $PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER + SCALED_PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER = (2 * preambleTransMax) + 1$:

si el preámbulo de acceso aleatorio es transmitido en la Pcelda:

indicar un problema de acceso aleatorio a las capas superiores;

si el preámbulo de acceso aleatorio es transmitido en una Scelda:

25 considerar el procedimiento de acceso aleatorio como completado sin éxito.

Nota: en el caso de que el procedimiento de acceso aleatorio se inicie por orden del PDCCH para la Pcelda, la WTRU siempre asigna en primer lugar la potencia de transmisión a la transmisión del preámbulo.

En un ejemplo, la WTRU, por el contrario, puede transmitir el preámbulo en una ocasión de PRACH posterior disponible.

30 El procedimiento de selección de recursos de acceso aleatorio deberá ser realizado tal como se ha descrito con mayor detalle a continuación en el presente documento. La WTRU o el Nodo-B pueden ser configurados para determinar la siguiente subtrama disponible que contiene el PRACH permitido por las restricciones dadas por el prach-ConfigIndex, el índice de máscara del PRACH y las necesidades de temporización de la capa física (una WTRU puede tener en cuenta la posible ocurrencia de espacios de medición y la potencia de transmisión disponible cuando se determina la siguiente subtrama de PRACH disponible).

35 En un ejemplo que amplía el ejemplo anterior, la WTRU transmite el preámbulo en una ocasión de PRACH posterior disponible para una transmisión de preámbulo iniciada por orden del PDCCH (es decir, un procedimiento de RACH activado por la red).

40 El procedimiento de selección de recursos de acceso aleatorio puede ser realizado tal como se describe a continuación en el presente documento. La WTRU o el Nodo-B determinan la siguiente subtrama disponible que contiene un PRACH permitida por las restricciones dadas por el prach-ConfigIndex, el índice de máscara del PRACH y las necesidades de temporización de la capa física (una WTRU puede tener en cuenta la potencia de transmisión disponible en el caso de un procedimiento de acceso aleatorio que no se inicia para la Pcelda por orden del PDCCH y la posible aparición de espacios de medición cuando se determina la siguiente subtrama de PRACH disponible).

45 En un enfoque, cuando la WTRU recibe una RAR para un procedimiento de RACH en curso, y la RAR incluye una concesión para una transmisión de enlace ascendente, la WTRU realiza lo siguiente:

Para un procedimiento de RACH basado en la disputa (CBRA – Contention-Based RACH, en inglés) asociado a la PMAC, la WTRU puede priorizar cualquier transmisión asociada al proceso de HARQ para la transmisión de msg3. La WTRU puede asignar en primer lugar la potencia de transmisión a las transmisiones o retransmisiones correspondientes hasta la finalización (satisfactoria o no) del procedimiento de RACH en cuestión.

- 5 Para un procedimiento CBRA asociado a la SMAC, la WTRU puede escalar la potencia de transmisión asociada al proceso de HARQ para la transmisión de msg3, si es necesario (es decir, si la WTRU prioriza otras transmisiones, por ejemplo, las transmisiones para la PMAC). En este caso, por lo tanto, la WTRU no incrementa el recuento de las transmisiones de HARQ de manera similar al caso del recuento de preámbulo descrito anteriormente.

- 10 Para un procedimiento de RACH sin disputa (CFRA – Contention-Free RACH, en inglés) asociado a la PMAC, la WTRU prioriza cualquier transmisión asociada al proceso de HARQ que utiliza la concesión recibida en la RAR. La WTRU puede asignar en primer lugar la potencia de transmisión a las transmisiones o retransmisiones correspondientes hasta la finalización (satisfactoria o no) del proceso de HARQ en cuestión. En un ejemplo, esto se puede hacer solo para un procedimiento de RACH asociado a la PMAC. En otro ejemplo, esto se puede hacer solo para un procedimiento de RACH asociado a la Pelda de la PMAC.

- 15 Para un procedimiento CFRA asociado a la SMAC, la WTRU puede priorizar cualquier transmisión asociada al proceso de HARQ que utiliza la concesión recibida en la RAR para la SMAC, de tal manera que dicha transmisión tenga mayor prioridad que cualquier otra transmisión para la SMAC y también mayor prioridad que cualquier transmisión en el PUSCH para la PMAC que no esté asociada con una prioridad absoluta (por ejemplo, una transmisión de preámbulo para Pelda según lo anterior, o una transmisión en el PUSCH priorizada). La WTRU
20 puede asignar potencia de transmisión a las transmisiones o retransmisiones correspondientes utilizando dicho orden de prioridad hasta la finalización (satisfactoria o no) del proceso de HARQ en cuestión. En un ejemplo, esto se puede hacer solo para un procedimiento de RACH asociado a la celda especial de la SMAC.

- 25 En un enfoque, cuando la WTRU recibe una RAR para un procedimiento de RACH en curso, y la RAR incluye una concesión para una transmisión de enlace ascendente, la WTRU asigna el mismo nivel de prioridad a la transmisión asociada con la concesión, tal como ha asignado previamente a la transmisión del preámbulo.

- 30 En un enfoque, cuando la WTRU recibe una RAR para un procedimiento de RACH basado en la disputa en curso y la RAR incluye una concesión para una transmisión de enlace ascendente, si la WTRU determina que se aplica una función de asignación de prioridad, tal como el escalado de potencia, a la transmisión de msg3, la WTRU puede excluir el tiempo entre la transmisión y la siguiente retransmisión de msg3 desde la ventana de resolución de la disputa. Posiblemente, la WTRU también puede excluir la transmisión del recuento transmisiones o retransmisiones de msg3. Posiblemente, esto último se puede limitar hasta un retardo máximo para una transmisión de msg3 satisfactoria.

- 35 En un enfoque, si la WTRU no puede realizar la transmisión de un preámbulo en una subtrama determinada debido a algún impedimento (por ejemplo, la potencia de transmisión total de la WTRU excede el máximo permitido), la WTRU prioriza la transmisión del preámbulo solo para el procedimiento de RACH asociado a la entidad PMAC asignando primero la potencia de transmisión a esta transmisión en. De manera similar, los mismos enfoques pueden aplicarse a la transmisión de msg3.

- 40 Prioridad semi-estática y señalización dinámica para anular la configuración: En un enfoque, la WTRU puede ser configurada con una prioridad semi-estática entre instancias de MAC, y la WTRU puede recibir información de control que anula dicha configuración para una transmisión programada, cuya información de control puede ser recibida junto con la información de programación correspondiente. De manera más específica, la WTRU puede ser configurada con una primera instancia de MAC y con una segunda instancia de MAC. La WTRU puede ser configurada de tal manera que la potencia normalmente se asigna en primer lugar a las transmisiones asociadas a la segunda instancia de MAC. A continuación, la WTRU puede aplicar un escalado de potencia heredada en las
45 transmisiones asociadas a una instancia de MAC determinada cuando la WTRU determina que no hay suficiente potencia disponible para las transmisiones en un TTI determinado. La WTRU puede ser configurada, adicionalmente, de tal manera que pueda recibir señalización de control de capa física en una celda asociada a la primera instancia de MAC. La señalización de control puede ser recibida en una información de control de enlace descendente (DCI) en el canal de programación, tal como el PDCCH, y puede incluir información de control que
50 modifica de manera dinámica la prioridad configurada de la asignación de potencia, de tal manera que la potencia se asigne en primer lugar a la primera instancia de MAC. Dicha señalización de control puede ser aplicable a una asignación de enlace descendente y/o a una concesión de enlace ascendente. La WTRU puede priorizar las transmisiones asociadas a la primera instancia de MAC cuando recibe dicha señalización de control con una asignación de enlace descendente, de tal manera que, al menos la transmisión de retroalimentación de HARQ, tiene
55 prioridad, o cuando recibe dicha señalización de control con una concesión de enlace ascendente de tal manera que, al menos la transmisión de los datos en el PUSCH, tiene prioridad.

PHR activado mediante la recepción de señalización dinámica y el evento de escalado de potencia: En un enfoque, la WTRU puede activar un PHR cuando la prioridad absoluta aplicable entre instancias de MAC se estableció por última vez mediante la recepción de la señalización dinámica de control, y cuando la WTRU determina que el

escalado de la potencia se aplica al menos a una transmisión asociada a una instancia de MAC por primera vez desde la recepción de dicha señalización de control. La WTRU puede activar el PHR en el TTI para el que se aplica el escalado de la potencia, o la WTRU puede activar el PHR de tal manera que se pueda incluir un PHR en una transmisión para el TTI en cuestión. La WTRU puede activar un PHR al menos para una primera instancia de MAC cuando determina que el escalado de la potencia se aplica al menos a una transmisión de una segunda instancia de MAC, y cuando la prioridad absoluta entre las instancias de MAC fue modificada mediante la señalización dinámica de control, de tal manera que la potencia fue asignada en primer lugar a las transmisiones asociadas a la primera instancia de MAC.

Transmisiones de enlace ascendente síncronas y asíncronas a través de CG: La WTRU puede aplicar una primera función de asignación de prioridades (por ejemplo, un método de asignación de potencia y/o un escalado) cuando determina que la operación de enlace ascendente entre los CG configurados es síncrona, y una segunda función de asignación de prioridades cuando determina que la operación de enlace ascendente entre los CG configurados es asíncrona.

La WTRU puede determinar la asignación de potencia utilizando un escalado proactivo (es decir, con anticipación) para el caso de sincronización, y con potencia garantizada en otro caso. Por ejemplo, la WTRU puede determinar que debe realizar la asignación de potencia según un primer método si determina que la operación de enlace ascendente es síncrona y, en caso contrario, según un segundo método. Por ejemplo, el primer método puede estar basado en una determinación de la potencia asignada a cada CG considerando la potencia necesaria para cada CG, mientras que un segundo método puede estar basado en una determinación de la potencia asignada a cada CG en función de la potencia necesaria para el CG para el cual las transmisiones se inician antes y estar basado en una cantidad de potencia garantizada para el otro CG.

La WTRU puede determinar realizar un escalado de potencia utilizando el escalado en ambos grupos de celdas para el caso de sincronización, y utilizando la asignación por grupo de celdas y el escalado por grupo de celdas, en otro caso. Por ejemplo, la WTRU puede determinar que debe realizar un escalado de potencia según un primer método cuando determina que la operación de enlace ascendente es síncrona y, en caso contrario, según un segundo método. Por ejemplo, el primer método puede estar basado en el escalado de las transmisiones considerando todas las transmisiones a través de ambos CG de acuerdo con la prioridad entre dichas transmisiones (por ejemplo, por tipo), mientras que un segundo método puede estar basado en el escalado de la potencia por CG, por ejemplo, asignando potencia en primer lugar por CG y, realizando a continuación un escalado a través de las transmisiones de un CG determinado.

Los métodos a modo de ejemplo para que una WTRU determine si una operación de enlace ascendente es síncrona o asíncrona se describen con más detalle en el presente documento.

En un ejemplo, la WTRU puede determinar si una operación de enlace ascendente es síncrona o asíncrona en base a una indicación de L3 de MeNB. La WTRU puede recibir una indicación de la red, de tal manera que puede determinar si la operación de enlace ascendente es o no síncrona, por ejemplo, mediante señalización de RRC de L3 durante un procedimiento de reconfiguración de la conexión RRC. Dicho procedimiento de reconfiguración puede incluir una reconfiguración que agregue o modifique, al menos, un aspecto de la configuración de la WTRU para un SCG. Por ejemplo, la red puede indicar si una operación de enlace ascendente está o no sincronizada utilizando la señalización de RRC que agrega al menos la celda especial (es decir, que inicialmente configura el SCG para la WTRU) y/o que modifica la configuración de dicha celda especial del SCG (por ejemplo, para que se cambie la celda). Esto puede ser aplicable, por ejemplo, en un caso en el que la operación de enlace ascendente está determinada por la red y como una función de la diferencia de la temporización del DL entre la Pcelda del MCG y la celda especial del SCG.

En un método, la WTRU puede determinar si una operación de enlace ascendente es síncrona o asíncrona, en base, al menos en parte, al comportamiento autónomo de la WTRU. En un método, la WTRU puede determinar de manera autónoma el tipo de operación de enlace ascendente y/o la WTRU puede monitorizar la sincronización de la temporización relativa entre las celdas de diferentes CG para detectar un posible error de sincronización. Por ejemplo, la WTRU puede recibir una señalización explícita de la red que indica una operación de enlace ascendente síncrona entre los CG; cuando está configurada para conectividad dual, la WTRU puede, por lo tanto, monitorizar la sincronización entre las celdas de los CG, por ejemplo, de acuerdo con los métodos descritos en el presente documento y, en el caso de que detecte un problema de sincronización, realizar el manejo de los errores tal como se describe a continuación.

En un ejemplo, la WTRU puede recibir una señalización de RRC de L3 que indica que la operación de enlace ascendente es síncrona entre las celdas de diferentes CG. A continuación, la WTRU puede utilizar un solo comportamiento para la asignación de potencia entre diferentes CG. Posiblemente, la WTRU puede monitorizar la temporización del DL de la Pcelda del MCG y el de la celda especial del SCG de tal manera que puede detectar si excede un umbral específico y/o detectar que la sincronización está por encima de dicho umbral cuando realiza transmisiones de enlace ascendente, de tal manera que puede no cumplir con al menos una de las transmisiones de enlace ascendente; en este caso, la WTRU puede realizar el manejo de los errores tal como se describe a continuación.

En otro ejemplo, la WTRU puede recibir señalización de RRC de L3 que indica que la operación de enlace ascendente es asíncrona entre celdas de diferentes CG. A continuación, la WTRU puede utilizar un solo comportamiento para la asignación de potencia entre diferentes CG. En dicho caso, es posible que no sea necesario que la WTRU monitorice los problemas de sincronización entre las celdas de diferentes CG.

- 5 En otro ejemplo, la WTRU puede recibir señalización de RRC de L3 que indica que la operación de enlace ascendente es asíncrona entre celdas de diferentes CG. A continuación, la WTRU puede monitorizar la diferencia de temporización entre las celdas de diferentes CG, por ejemplo, de acuerdo con otros métodos descritos en el presente documento. La WTRU puede realizar la asignación de potencia según un primer método si determina que la operación de enlace ascendente es síncrona y, en caso contrario, según un segundo método.
- 10 Otros métodos autónomos de la WTRU relacionados con la forma en que el UE monitoriza y detecta la sincronización entre los CG se describen en el presente documento.

En un enfoque, si la WTRU funciona de manera síncrona o no síncrona (o asíncrona) con respecto a las transmisiones de enlace ascendente entre sus grupos de celdas (CG) configurados, se puede definir en base a la diferencia de tiempo relativa entre el inicio de la subtrama de UL respectiva del CG.

- 15 Por ejemplo, la WTRU puede considerar que la operación de enlace ascendente entre los CG configurados es sincrónica si la diferencia de tiempo entre el inicio de la subtrama UL respectiva del CG es menor o igual a un umbral específico. Dicho umbral puede ser especificado como un valor fijo, puede estar limitado por el tiempo de guarda entre dos subtramas consecutivas en el sistema, o puede ser un aspecto de configuración. Opcionalmente, dicho umbral puede incluir un período de histéresis tal que si la WTRU puede transitar entre un modo (por ejemplo, síncrono) y el otro modo (por ejemplo, asíncrono), la WTRU no realiza transiciones innecesarias cuando opera cerca de dicho umbral. Por ejemplo, la WTRU puede transmitir al modo no síncrono de la operación de enlace ascendente tras alcanzar dicho umbral, pero puede permanecer en este modo solo hasta que la diferencia de tiempo relativa vuelva a ser menor que el umbral menos un período adicional de tiempo X (es decir, la WTRU cambiaría rápidamente al modo no sincronizado, pero permanecería en dicho modo hasta que retroceda dentro de un margen razonable del umbral).
- 20
- 25

Evaluación de la diferencia de tiempo entre los CG: De manera más general, si la WTRU está configurada con múltiples TAG para un CG determinado, dicha diferencia de tiempo se puede determinar en base, al menos, a uno de los siguientes:

- 30 Pcelda a SpS celda: El inicio de la subtrama de enlace ascendente asociado al TAG que contiene la celda especial del CG. Por ejemplo, esta puede ser la Pcelda para el CG primario (MCG) y la Scelda especial (por ejemplo, la Scelda que está configurado con recursos del PUCCH y/o para la cual se realiza la RLM) para el CG secundario (SCG). Por ejemplo, en este caso, la diferencia de tiempo relativa sería la diferencia entre el inicio de la subtrama de enlace ascendente del PTAG del MCG y el inicio de la subtrama del enlace ascendente del PTAG del SCG. En este caso, el término "celdas aplicables" cuando se utiliza más adelante se refiere a esas celdas para este método.
- 35 Mayor valor absoluto entre el inicio de cualquiera de las dos transmisiones: El inicio de la subtrama de enlace ascendente asociada al TAG del MCG y la del TAG del SCG para la cual la diferencia de tiempo relativa es la mayor en valor absoluto. En este caso, el término "celdas aplicables", cuando se utiliza a continuación, se refiere a cualquier celda de los TAG en cuestión para este método.
- 40 Mayor valor absoluto entre el inicio de dos subtramas de enlace ascendente: El inicio de la subtrama de enlace ascendente asociada al TAG del MCG para el cual la WTRU realiza al menos una transmisión en esta subtrama, y la del TAG del SCG para el cual la WTRU realiza al menos una transmisión en esta subtrama, entre las cuales la diferencia de tiempo relativa es la mayor en valor absoluto. En este caso, el término "celdas aplicables", cuando se utiliza a continuación, se refiere a cualquier celda aplicable (por ejemplo, para la cual la WTRU realiza al menos una transmisión) de los TAG en cuestión para este método.
- 45 Mayor valor absoluto entre el inicio de una transmisión en la Pcelda y cualquier transmisión en un SCG: El inicio de la subtrama de enlace ascendente asociada al PTAG para el MCG, y el inicio de la subtrama de enlace ascendente asociada al TAG del SCG para las cuales la diferencia de tiempo relativa resultante es la mayor en valor absoluto. En este caso, el término "celdas aplicables", cuando se utiliza más adelante, se refiere a la Pcelda y a cualquier celda del TAG correspondiente del SCG para este método.
- 50 Si la WTRU determina dicha diferencia de tiempo solo cuando realiza transmisiones de enlace ascendente en celdas que son aplicables para el método en cuestión tal como se describió anteriormente, o solo cuando realiza al menos una transmisión de enlace ascendente en al menos una celda de cada CG, entonces la WTRU puede considerar el inicio de una transmisión aplicable como el inicio de la subtrama de enlace ascendente (posiblemente con la excepción de una señal de transmisión que no abarca todos los símbolos de una subtrama, por ejemplo, SRS).
- 55 Determinación del modo de operación del enlace ascendente: En un enfoque, la WTRU puede determinar el modo de operación aplicable de acuerdo con al menos uno de los siguientes:

En base a la señalización / configuración de L3: La WTRU puede determinar el modo de operación del enlace ascendente aplicable a partir de una indicación recibida mediante señalización de L3. En dicho caso, el tipo de modo de operación del enlace ascendente puede ser un componente semi-estático de la configuración de la WTRU. Por ejemplo, la WTRU puede recibir señalización de control que indica el modo de operación del enlace ascendente como parte de la configuración para conectividad dual. Por ejemplo, la WTRU puede recibir el tipo de modo de operación del enlace ascendente como parte de la configuración para la conectividad dual que agrega en primer lugar un SCG. Este puede incluir si la WTRU supondrá solo la operación síncrona, solo la operación asíncrona o posiblemente, este puede incluir una indicación de que la WTRU determinará de manera autónoma el modo de operación del enlace ascendente, por ejemplo, de acuerdo con cualquiera de los métodos descritos en el presente documento. Posiblemente, la WTRU puede recibir como parte de la configuración una indicación de la función de asignación de potencia aplicable. Posiblemente, la WTRU puede recibir una configuración de una función de asignación de potencia para el modo de operación aplicable en cuestión.

Diferencia de tiempo relativa entre los CG calculada en base a la referencia de temporización del enlace descendente para la celda aplicable del CG: La WTRU puede estimar la cantidad de diferencia de tiempo entre la subtrama correspondiente del enlace descendente de la celda aplicable de cada CG. La WTRU puede comparar dicha diferencia de tiempo con un umbral, a partir de la cual puede determinar si el modo de operación del enlace ascendente es síncrono o asíncrono. Dicho umbral puede ser un aspecto de configuración de la WTRU. La WTRU configurada con conectividad dual puede determinar el modo de operación del enlace ascendente correspondiente mediante la evaluación de la diferencia de temporización relativa entre las celdas aplicables de diferentes CG y comparándola con dicho umbral.

Diferencia de tiempo relativa entre los CG calculada en base a la alineación de subtramas del enlace ascendente para la celda aplicable del CG, utilizando la TAC recibida (o Nta_ref): La WTRU configurada con conectividad dual puede determinar el modo de operación del enlace ascendente correspondiente evaluando la diferencia de temporización relativa entre las celdas aplicables de diferentes CG y comparándola con un umbral.

La WTRU puede estimar la cantidad de diferencia de tiempo entre la subtrama de enlace ascendente correspondiente de la celda aplicable de cada CG. Dicha estimación se puede realizar utilizando la cantidad respectiva de compensación de temporización aplicada a cada celda como resultado de la última TAC recibida para cada celda aplicable.

La WTRU puede estimar la diferencia de tiempo cuando cambia una referencia de temporización del UL almacenada, por ejemplo, como resultado de la señalización de NW: En dicho caso, la WTRU puede realizar dicha estimación al menos antes de que realice en primer lugar una o más transmisiones en cada CG que se producen simultáneamente en la subtrama o después de la misma, en la que se aplica por primera vez la TAC. Posiblemente, solo cuando dichas transmisiones requieran la utilización de una función de asignación de potencia para una situación de potencia limitada. Por ejemplo, la WTRU puede realizar dicha estimación cuando recibe una TAC, cuando aplica por primera vez el valor de recepción en la TAC, cuando recibe al menos una concesión por cada CG que conduce a la transmisión simultánea después de la última recepción de al menos una TAC, o cuando determina por primera vez que se debe asignar potencia de manera tal que excede la potencia total disponible para un CG (si es menor que la potencia de transmisión máxima disponible de la WTRU) y/o la potencia de transmisión máxima disponible de la WTRU para dichas transmisiones simultáneas.

La WTRU puede comparar dicha diferencia de tiempo con un umbral, a partir de la cual puede determinar si el modo de operación del enlace ascendente es síncrono o asíncrono. Dicho umbral puede ser un aspecto de configuración de la WTRU.

Diferencia de temporización relativa entre los CG calculada en base a la alineación de subtramas de enlace para la celda aplicable del CG, utilizando la Nta (o incluyendo la compensación autónoma de la WTRU): La WTRU configurada con conectividad dual puede determinar el modo de operación del enlace ascendente correspondiente evaluando la diferencia de temporización entre las celdas aplicables de diferentes CG y comparándola con un umbral.

La WTRU puede estimar la cantidad de diferencia de tiempo entre la subtrama de enlace ascendente correspondiente de la celda aplicable de cada CG. Dicha estimación se puede realizar utilizando la cantidad respectiva de compensación de temporización aplicada a cada celda como resultado del mecanismo de compensación autónoma de la WTRU, por ejemplo, a partir de los cambios en la temporización del DL.

La WTRU puede estimar la diferencia de tiempo cuando la compensación de temporización del UL cambia sin la participación de la NW: En dicho caso, la WTRU puede realizar dicha estimación en cualquier subtrama para la cual determina de manera autónoma si debe o no aplicar una compensación (por ejemplo, mediante seguimiento de la temporización del DL). En algunas implementaciones, esto se puede hacer solo en una subtrama con PSS / SSS. Alternativamente, la WTRU puede realizar dicha estimación al menos antes de realizar en primer lugar una o más transmisiones en cada CG que se producen simultáneamente con la subtrama, o después de la misma, en la que se aplica de manera autónoma la compensación. En algunas implementaciones, esto se puede hacer solo cuando dichas transmisiones requieren la utilización de una función de asignación de potencia para una situación de

- potencia limitada. Por ejemplo, la WTRU puede realizar dicha estimación cuando determina en primer lugar un cambio en la temporización del DL para al menos una celda aplicable, cuando aplica en primer lugar dicha compensación a la temporización del enlace ascendente, cuando recibe en primer lugar al menos una concesión para cada CG que conduce a una transmisión simultánea después de la última vez que ajustó de manera autónoma la compensación, o cuando determina en primer lugar que se debe asignar potencia de manera que exceda la potencia total disponible para un CG (si es menor que la potencia de transmisión máxima disponible de la WTRU) y/o la potencia de transmisión máxima disponible de la WTRU para dichas transmisiones simultáneas.
- La WTRU puede comparar dicha diferencia de tiempo con un umbral, a partir de cuya comparación puede determinar si el modo de operación de enlace ascendente es síncrono o asíncrono. Dicho umbral puede ser un aspecto de configuración de la WTRU.
- La WTRU estima la diferencia de tiempo para la compensación de los cambios de temporización del DL: Para cualquiera de los métodos autónomos de la WTRU descritos anteriormente que se basan en la estimación de la temporización del DL, la WTRU puede realizar dicha comparación de manera dinámica, por ejemplo, de acuerdo con al menos uno de los siguientes:
- De manera continua, para el DL: En cada subtrama (por ejemplo, de manera continua), o en cada subtrama de DL (por ejemplo, de manera continua para subtramas de DL en TDD), o en cada subtrama de DL en la que la WTRU descodifica el PDCCH para al menos una celda aplicable en cada CG (por ejemplo, cuando la WTRU está en tiempo activo de DRX).
- Cuando una WTRU puede determinar de manera autónoma que debe aplicar una compensación por los cambios de temporización del DL si se detectan los mismos: en una subtrama para la cual la WTRU estima la temporización del DL para al menos una celda aplicable de un CG (por ejemplo, en base a la utilización de una celda utilizada como referencia de la temporización del DL para el TAG o el CG en cuestión).
- Solo cuando PSS / SSS está disponible: En una subtrama en la que la WTRU descodifica PSS / SSS.
- Solo después de que ajustó la temporización del UL, y en primer lugar cuando necesita aplicar una función de asignación de potencia desde entonces: Después de una subtrama en la que determina que se debe aplicar una compensación, cuando determina en primer lugar que tiene recursos de enlace ascendente disponibles para realizar una o más transmisiones en cada CG (o que necesita asignar potencia para las mismas) que ocurren simultáneamente para ambos CG.
- La WTRU estima la diferencia de tiempo en relación con el mantenimiento de la temporización del UL: Además, para cualquiera de los métodos autónomos de la WTRU descritos anteriormente que se basan en el mantenimiento de la temporización del UL, la WTRU puede realizar dicha comparación de manera dinámica, por ejemplo, de acuerdo con al menos uno de los siguientes:
- La WTRU recibe / aplica es TAC: en una subtrama para la que recibe (o aplica) una TAC recibida (o actualiza la Nta_ref).
 - La WTRU actualiza de manera autónoma la Nta: en una subtrama para la cual la WTRU determina de manera autónoma que debe agregar una compensación a la alineación de la temporización del enlace ascendente (Nta), por ejemplo, en base al cambio en la temporización del DL estimada, o cuando la aplica por primera vez.
 - Combinaciones de a. y b. también son posibles.
- La WTRU puede utilizar un comportamiento de asignación de potencia diferente en función del modo de operación determinado. En un enfoque, la WTRU puede utilizar un primer método de asignación de potencia si determina que opera en el modo sincronizado, mientras que puede utilizar una segunda función de asignación de potencia si determina que opera en el modo asíncrono. Por ejemplo, la primera función de asignación de potencia puede implementar la compartición de potencia de tal manera que la potencia se pueda asignar de manera dinámica entre transmisiones asociadas a diferentes CG, mientras que los segundos métodos de asignación de potencia pueden implementar una función de división semi-estática de la potencia de transmisión total disponible de la WTRU entre las transmisiones asociadas a diferentes CG.
- La WTRU puede soportar, como una capacidad de la WTRU, si tiene o no capacidad de asignación dinámica de potencia independientemente del modo de operación. En un enfoque, la WTRU puede notificar, como parte del intercambio de capacidades de la WTRU, si un solo método se puede aplicar o no a la operación de enlace ascendente síncrona y asíncrona cuando está configurada con conectividad dual. Por ejemplo, la WTRU puede notificar que puede ser capaz de compartir potencia de manera dinámica para la función de asignación de potencia para ambos modos. Dicha capacidad habitualmente implicaría un nivel específico de complejidad de implementación, que puede requerir, por ejemplo, un procesamiento adicional, tal como la asignación proactiva de potencia. Por ejemplo, la WTRU puede notificar que puede ser capaz de compartir potencia de manera dinámica para la función de asignación de potencia solo en un modo. Por ejemplo, dicho modo puede ser el modo síncrono. Dicha capacidad habitualmente requeriría menos complejidad de implementación. Cuando la WTRU recibe una

- configuración para conectividad dual, dicha capacidad notificada puede determinar implícitamente que se utilizará un comportamiento de asignación de potencia específico para el modo síncrono y/o para el modo asíncrono. Por ejemplo, dicho comportamiento de asignación de potencia puede ser una función de distribución dinámica de potencia para el caso síncrono, mientras que puede ser una función de división semi-estática para el caso no síncrono. Posiblemente, la WTRU puede incluir información relacionada con el tipo de asignación de potencia soportada para conectividad dual. La WTRU puede notificar, como parte de la capacidad de la WTRU, un valor que representa el máximo retardo del procesamiento que se puede agregar para el propósito de la asignación de potencia. Dicho valor puede ser señalado como una diferencia de tiempo máxima que puede ser aplicable entre subtramas de enlace ascendente de diferentes CG.
- 5
- 10 Nuevo activador de PHR: la WTRU puede activar un PHR cuando determina que debe realizar un cambio del modo de operación del enlace ascendente. Posiblemente, la WTRU active dicho PHR cuando determina que debe realizar al menos una transmisión de enlace ascendente en cada CG simultáneamente por primera vez desde la última vez que realizó un cambio en el modo de operación del enlace ascendente. Posiblemente, solo si dicha transmisión requiere la aplicación de una función de asignación de potencia que implemente alguna forma de asignación de prioridad (incluido el escalado) y/o el intercambio de la potencia total disponible de la WTRU.
- 15
- La ayuda de la WTRU para la determinación de la diferencia de tiempo entre las celdas se explica más adelante en el presente documento. La WTRU puede ser configurada para medir la temporización del DL para una o más celdas. Por ejemplo, dichas celdas pueden corresponder a una o más celdas de la configuración de mediciones. Adicionalmente, la WTRU puede ser configurada para notificar la diferencia de temporización del DL entre dichas celdas y la Pcelda de la WTRU. Por ejemplo, dicho informe puede incluir si la diferencia de tiempo está por encima o por debajo de un umbral. Alternativamente, dicha diferencia de temporización puede ser un valor absoluto en función de la granularidad del informe. Por ejemplo, dichos informes pueden ser transmitidos junto con informes de mediciones, por ejemplo, cuando dicho informe de medición se activa de acuerdo con los activadores de medición existentes.
- 20
- 25 Manejo de casos de error; determinación del caso de error: La WTRU puede determinar que existe un problema con su operación del enlace ascendente con conectividad dual (por ejemplo, un problema de enlace de radio con el SCG) cuando determina que la diferencia de tiempo entre los CG excede un umbral. Posiblemente, dicho umbral está relacionado con una capacidad de la WTRU. Posiblemente, dicho umbral puede ser el mismo que se describió anteriormente y se utiliza para la determinación del modo de operación del enlace ascendente. Por ejemplo, la WTRU solo puede tener la capacidad de operar con conectividad dual para el modo sincronizado de la operación del enlace ascendente y realizar dicha determinación, por ejemplo, utilizando cualquiera de los métodos descritos en el presente documento.
- 30
- Acción tras la ocurrencia de un caso de error: Cuando la WTRU determina dicho problema, la WTRU puede realizar al menos uno de los procedimientos que se describen con mayor detalle a continuación en el presente documento.
- 35
- a. La WTRU puede considerar que ya no tiene una alineación de temporización del UL válida (por ejemplo, que el TAT ha expirado).
- i. Posiblemente, solo para uno (o todos) los TAG del SCG.
- b. La WTRU puede notificar a la red la situación de error, por ejemplo, para el MeNB que utiliza señalización de L3.
- i. Dicha señalización de L3 puede incluir un procedimiento de RRC.
- 40
- ii. Dicho procedimiento de RRC puede ser el procedimiento utilizado para notificar un fallo del enlace de radio (RLF) del SCG (S-RLF) al MeNB.
- iii. Dicho informe puede incluir la causa, por ejemplo, como siendo "sincronización incorrecta".
- iv. La WTRU puede detener la conexión con el SCG y no puede reanudarla de manera autónoma.
- c. La WTRU puede invalidar la configuración del SCG.
- 45
- d. La WTRU puede activar un PHR para el MCG.
- e. La WTRU puede iniciar el restablecimiento de la conexión de RRC.

El manejo de las transmisiones de SRS se describe más adelante en el presente documento.

En un comportamiento heredado, la SRS puede ser transmitida habitualmente en el último símbolo de una subtrama.

- 50 En otro comportamiento heredado, una WTRU configurada con múltiples TAG puede dejar caer la transmisión de SRS si se superpone con la transmisión en el PUCCH / PUSCH para una celda de servicio diferente (TAG igual o diferente) en la misma subtrama o en la siguiente subtrama, si la potencia de transmisión total de la WTRU supera la potencia de transmisión máxima disponible (por ejemplo, P_{cm}) en cualquier porción superpuesta del símbolo.

En otro comportamiento heredado, una WTRU configurada con múltiples TAG y más de 2 celdas de servicio habitualmente puede descartar la transmisión de SRS si se superpone con la transmisión de SRS de una celda de servicio diferente en la misma subtrama y si se superpone con la transmisión en el PUCCH / PUSCH para otra celda de servicio en la misma subtrama o en la siguiente subtrama, si la potencia de transmisión total de la WTRU supera la potencia de transmisión máxima disponible (por ejemplo, $P_{\text{cm}}^{\text{max}}$) en cualquier porción superpuesta del símbolo. Cuando se compara con la regla anterior, es similar a la selección de qué SRS será descartada en dicho caso (ya que la otra SRS puede no superponerse con la transmisión en el PUCCH / PUSCH).

En otro comportamiento heredado, una WTRU configurada con múltiples TAG puede descartar la transmisión de la SRS si se superpone con la transmisión en el PRACH controlada por la red en una celda de un TAG diferente si la WTRU supera la potencia disponible total de la WTRU (por ejemplo, $P_{\text{cm}}^{\text{max}}$) para cualquier porción superpuesta del símbolo.

Las reglas de descarte heredadas para una SRS pueden ser aplicadas cuando se configuran más de dos TAG y/o cuando se configuran múltiples CG, es decir, conectividad dual. En un método, las reglas heredadas para eliminar una SRS pueden ser aplicables para una WTRU configurada con conectividad dual, incluido el caso en el que la transmisión de SRS está superpuesta con el PUCCH / PUSCH para la celda del MCG o la celda especial de un SCG.

Las reglas de escalado heredadas para la SRS pueden ser aplicables solo dentro de un CG, y a menos que las reglas de descarte heredadas consideradas para todas las transmisiones de la WTRU no lleven a descartar una SRS. En un método, una WTRU configurada con conectividad dual puede escalar la potencia asignada a la transmisión de una señal de SRS de acuerdo con las reglas heredadas si y solo si todas las transmisiones de la SRS en cuestión se realizan en celdas del mismo CG. Posiblemente, esto también se pueda hacer cuando la potencia de transmisión total de la WTRU para el CG en cuestión supera la potencia de transmisión máxima disponible para el CG (por ejemplo, $P_{\text{cm},\text{enb}}^{\text{max}}$) en cualquier porción superpuesta del símbolo. En un ejemplo, si el CG está configurado con al menos una celda de servicio con recursos de enlace ascendente (por ejemplo, la celda del MCG o la celda especial del SCG), la potencia de transmisión máxima de la WTRU del CG en cuestión (por ejemplo, $P_{\text{cm},\text{enb}}^{\text{max}}$) puede ser equivalente a la potencia total disponible de la WTRU para la celda en cuestión (por ejemplo, $P_{\text{cm},\text{c}}^{\text{max}}$).

La WTRU puede determinar que debe transmitir una o más señales SRS asociadas a un CG específico. La WTRU puede realizar dicha determinación de acuerdo con cualquiera de los métodos descritos a continuación, por ejemplo, para manejar los casos en que la SRS puede superponerse en el tiempo entre los CG y/o cuando la SRS se superpone con otras transmisiones del mismo CG o de diferentes CG, o similares.

La superposición de la SRS a través de los CG se explica más adelante en el presente documento.

En el caso de que se exceda $P_{\text{cm}}^{\text{max}}$, la SRS puede ser descartada si se superponen dos transmisiones de SRS de diferentes CG y se excede $P_{\text{cm}}^{\text{max}}$. En un método, la WTRU configurada con conectividad dual puede interrumpir la transmisión de una SRS si la transmisión de la SRS en un símbolo para una celda de servicio de un primer CG se superpone con una transmisión de SRS en un símbolo para una celda de servicio en otro CG y si la potencia de transmisión total de la WTRU en la porción superpuesta excediera la potencia disponible de la WTRU total (por ejemplo, $P_{\text{cm}}^{\text{max}}$).

En el caso de que se exceda P_{max} por cada CG, para un CG, la SRS puede ser descartada si se superponen dos transmisiones de SRS de diferentes CG y se excede $P_{\text{max},\text{enb}}$. En un método, la WTRU configurada con conectividad dual puede interrumpir la transmisión de una SRS si la transmisión de la SRS en un símbolo para una celda de servicio de un primer CG se superpone con una transmisión de SRS en un símbolo de una celda de servicio en otro CG, y si la potencia de transmisión total asociada al CG en cuestión en la porción superpuesta excede la potencia disponible total de la WTRU para el CG en cuestión (por ejemplo, $P_{\text{cm},\text{enb}}^{\text{max}}$). En un ejemplo, si el CG está configurado con al menos una celda de servicio con recursos de enlace ascendente (por ejemplo, la celda del MCG o la celda especial del SCG), la potencia de transmisión máxima de la WTRU del CG en cuestión (por ejemplo, $P_{\text{cm},\text{enb}}^{\text{max}}$) puede ser equivalente a la potencia total disponible de la WTRU para la celda en cuestión (por ejemplo, $P_{\text{cm},\text{c}}^{\text{max}}$).

La superposición entre la SRS y el PRACH a través de los CG se describe más adelante en el presente documento. No hay ningún manejo en el comportamiento heredado para el caso en el que la transmisión de SRS se superponga con la transmisión autónoma de un preámbulo de una WTRU (por ejemplo, RA-SR). Sin embargo, actualmente este caso es posible con conectividad dual.

El PRACH de la WTRU autónoma en el MCG y la SRS en el SCG se explican con más detalle en el presente documento. En un método, una WTRU configurada con conectividad dual puede descartar una transmisión de SRS para una celda de servicio de un primer CG si se superpone con una transmisión en el PRACH para una celda de servicio de otro CG si la potencia de transmisión de la WTRU excede la potencia máxima disponible. Esto se puede realizar solo si la potencia de transmisión total de la WTRU excede su potencia máxima disponible (por ejemplo, $P_{\text{cm}}^{\text{max}}$) para la porción superpuesta. Esto también se puede realizar si a la transmisión en el PRACH no se le puede

asignar su potencia requerida utilizando la asignación de potencia garantizada del CG correspondiente. Además, esto se puede realizar solo si la transmisión del preámbulo es para un acceso aleatorio sin disputa, o solo si la celda de servicio del segundo CG es la celda especial de un SCG. Esto también se puede realizar si la potencia de transmisión de la WTRU para un CG determinado supera la potencia máxima disponible para ese CG (por ejemplo, $P_{\text{max, enb}}$).

La potencia de transmisión de SRS en el marco de la potencia garantizada y la potencia compartida se explican más adelante en el presente documento. Una vez que la WTRU ha determinado que debe realizar la transmisión o transmisiones de una SRS, puede asignar potencia de acuerdo con uno o más de los siguientes métodos:

Potencia de transmisión de la SRS limitada por la potencia garantizada del CG: Por ejemplo, la WTRU puede asignar potencia de transmisión a la SRS de tal manera que la cantidad de potencia asignada a la transmisión o transmisiones de la SRS no exceda la potencia garantizada para el CG. En otras palabras, el procedimiento de sondeo puede tener en cuenta la configuración de la función de asignación de potencia y la asignación dividida entre los eNB para la parte garantizada de la potencia total de la WTRU.

La SRS_x para el CG_x puede ser desde 0 hasta $\max [P_{x\text{eNB}}]$: Por ejemplo, la WTRU puede asignar potencia (por ejemplo, SRS_x) a las transmisiones de SRS para un primer CG (por ejemplo, CG_x) hasta la potencia total disponible de la WTRU (por ejemplo, P_{CMAX}) menos la potencia garantizada del otro CG (por ejemplo, $P_{x\text{eNB}}$).

En particular para PCM2: Por ejemplo, la WTRU puede realizar dicha asignación de potencia para un método de control de potencia específico, por ejemplo, tal como para un método de asignación de potencia en el que cualquier potencia restante puede ser asignarse a la transmisión o transmisiones del grupo de celdas (o CG, o instancia de MAC) para las cuales las transmisiones se inician más pronto (por ejemplo, PCM2).

La SRS_x para el CG_x puede ser desde 0 hasta $\max [P_{x\text{eNB}}, P_{\text{CMAX}} - P_{y\text{eNB}}]$:

En particular para PCM1: Por ejemplo, la WTRU puede asignar potencia no utilizada en el otro CG si la WTRU puede determinar los requisitos de potencia exactos de cualquier posible transmisión superpuesta al menos antes de la transmisión de la SRS (por ejemplo, la WTRU es capaz de anticiparse). En otras palabras, el procedimiento de sondeo también puede tener en cuenta la parte de la potencia total de la WTRU que no utiliza el otro programador, cuando sea necesario, como un componente dinámico de la asignación de potencia de la SRS.

Por ejemplo, para PCM1 (la WTRU es capaz de anticiparse), la SRS puede utilizar hasta la potencia máxima disponible (por ejemplo, P_{CMAX}) menos la potencia asignada al otro CG (por ejemplo, P_{CG_y}), por ejemplo, $P_{\text{CMAX}} - P_{\text{CG}_y}$.

Por ejemplo, para PCM2 (la WTRU no es capaz de anticiparse), la SRS puede utilizar hasta la potencia máxima disponible (por ejemplo, P_{CMAX}) menos la potencia garantizada de los otros CG (por ejemplo, $P_{y\text{eNB}}$), por ejemplo, $P_{\text{CMAX}} - P_{y\text{eNB}}$.

Por ejemplo, la WTRU puede realizar lo siguiente:

- la WTRU puede determinar en primer lugar la cantidad de potencia deseada para la transmisión o transmisiones de la SRS del CG, utilizando fórmulas de control de potencia aplicables para la SRS, por ejemplo, de acuerdo con métodos heredados;

- la WTRU puede determinar que la cantidad máxima de potencia que puede asignarse a la transmisión o transmisiones de la SRS para el CG es la potencia máxima disponible (por ejemplo, P_{CMAX}) menos la potencia garantizada del otro CG (por ejemplo, $P_{y\text{eNB}}$); en el caso de que el otro CG tenga transmisiones en curso superiores a su potencia garantizada al comienzo de la subtrama, la potencia máxima de la SRS puede estar limitada por la potencia máxima disponible menos la potencia de la transmisión en curso. En el caso de que otras transmisiones (en el PUCCH / en el PUSCH) continúen en el símbolo que contiene la SRS para el mismo CG, la potencia máxima de la SRS se puede reducir aún más mediante la potencia de estas transmisiones continuas;

- si la WTRU determina que la potencia deseada es mayor que la cantidad máxima de potencia disponible para la SRS, la WTRU puede descartar o escalar la transmisión o transmisiones de la SRS. Posiblemente, el escalado se puede realizar de acuerdo con los métodos heredados para el escalado de la SRS.

La WTRU puede realizar, posiblemente, el método de asignación de potencia anterior para la transmisión o transmisiones de la SRS si el nivel de potencia máximo asignado a la transmisión o transmisiones en el PUSCH / PUCCH asociado al mismo CG y para la misma subtrama no excede el nivel de potencia de la SRS.

La WTRU puede realizar, posiblemente, el método de asignación de potencia anterior para la transmisión o transmisiones de la SRS si la WTRU no realiza ninguna transmisión en el PUSCH / PUCCH asociada al mismo CG y para la misma subtrama.

La WTRU puede realizar, posiblemente, dicha función de asignación de potencia dependiendo del tipo de activador para la SRS; por ejemplo, la WTRU puede realizar la función de asignación de potencia indicado anteriormente para transmisiones de SRS periódicas.

5 La potencia de transmisión de SRS limitada por la potencia del PUSCH / del PUCCH del mismo CG se describe más detalladamente en el presente documento. En algunas implementaciones, la potencia de transmisión de la SRS siempre puede estar limitada por la cantidad de potencia asignada a la potencia del PUSCH / del PUCCH. La SRS_x para el CG_x puede ser desde 0 hasta $[P_{CG_x}(\text{PUSCH} / \text{PUCCH})]$

10 Por ejemplo, la WTRU puede determinar que debe transmitir (una o más) señales SRS asociadas a un CG específico. La WTRU puede asignar potencia de transmisión a la SRS de manera que la cantidad de potencia asignada a la transmisión o transmisiones de la SRS no exceda la cantidad de potencia calculada para las transmisiones en el PUCCH / en el PUSCH del mismo CG en la misma subtrama, si corresponde. Dicha cantidad de potencia puede incluir al menos uno de los siguientes:

15 a. La potencia asignada a la transmisión o transmisiones en el PUSCH / PUCCH para ese CG (por ejemplo, $P_{CG_x}(\text{PUSCH} / \text{PUCCH})$). Esta puede ser una alternativa simple en cuanto a complejidad, pero puede generar un nivel de potencia ligeramente menos preciso para la SRS.

20 b. El límite superior (por ejemplo, $P_{C_{MAX_high}}$) del intervalo de potencia determinado en el cálculo de la potencia máxima que puede ser asignada a la transmisión o transmisiones en el PUSCH / PUCCH para ese CG antes de aplicar una reducción de potencia debido, por ejemplo, a MPR, A-MPR. Esto puede ser útil para eliminar el impacto de la reducción de potencia aplicada a las transmisiones en el PUSCH / PUCCH (cuya reducción de potencia es específica para el tipo de transmisión y para el tipo de modulación, por ejemplo, la reducción aplicada es habitualmente menor para QPSK que para un orden de modulación más alto (tal como 16QAM), y puede ser ligeramente más complejo al menos cuando el orden de modulación difiere para las transmisiones en el PUSCH / PUCCH y para las transmisiones de la SRS.

25 c. Un nivel de potencia en un intervalo que puede ser diferente de los otros símbolos de subtrama y determinado específicamente para el símbolo de la SRS o las SRS en base a su MPR o A-MPR aplicable específico. Este puede ser el enfoque más preciso en todas las situaciones.

30 En un ejemplo, la potencia para SRS siempre está limitada por la cantidad de potencia asignada al PUSCH / PUCCH cuando hay una transmisión de este tipo en la misma subtrama y para el mismo CG. En un ejemplo, la potencia para SRS puede estar limitada por la cantidad máxima de potencia que puede ser asignada a las transmisiones en el PUSCH / PUCCH antes de aplicar una reducción de potencia (tal como MPR, A-MPR) cuando existen dichas transmisión o transmisiones en la misma subtrama y para el mismo CG. Por ejemplo, la WTRU puede asignar potencia a la transmisión de SRS hasta el límite superior del intervalo $P_{C_{MAX}}$ (por ejemplo, $P_{C_{MAX_high}}$ del PUSCH / PUCCH) para el CG cuando se calcula el valor de $P_{C_{MAX}}$ para las transmisiones en el PUSCH / PUCCH del CG.

35 En otras palabras, el procedimiento de sondeo puede tener en cuenta la potencia asignada al CG en una subtrama determinada, tal como un componente dinámico de la función de asignación de potencia para SRS.

40 La WTRU puede realizar dicha asignación de potencia para un método específico de control de potencia, por ejemplo, como un método de asignación de potencia en el que cualquier potencia restante puede asignarse al CG con transmisión o transmisiones que comienzan lo más temprano posible para una subtrama determinada. Esto se puede hacer sin tener en cuenta las transmisiones del otro CG que pueden superponerse en el tiempo para una subtrama posterior, por ejemplo, cuando la WTRU no es capaz de anticiparse. Esto puede estar relacionado en particular con PCM2, tal como se describe con más detalle en el presente documento.

Adicionalmente, la potencia garantizada también puede estar disponible como mínimo. SRS_x para CG_x puede ser desde 0 hasta $\max [P_{x_{eNB}}, P_{CG_x}(\text{PUSCH} / \text{PUCCH})]$

45 En otro ejemplo, la WTRU también puede asignar potencia a la transmisión o transmisiones de la SRS como máximo hasta la potencia garantizada para el CG cuando la cantidad de potencia asignada a las transmisiones en el PUCCH / PUSCH del mismo CG para la misma subtrama es menor que la potencia garantizada (incluido el caso en el que no se asigna potencia a las transmisiones en el PUCCH / PUSCH).

50 En particular, para PCM1: En un ejemplo, la WTRU puede realizar dicha asignación de potencia para un método de control de potencia específico, por ejemplo, tal como para un método de asignación de potencia en el que cualquier potencia restante puede ser asignada a la transmisión o transmisiones del grupo de celdas (o CG, o instancia de MAC) teniendo en cuenta las transmisiones del otro CG y que pueden superponerse en el tiempo para una subtrama, por ejemplo, la WTRU es capaz de anticiparse.

La SRS_x para el CG_x puede ser desde 0 hasta $\max [P_{x_{eNB}}, P_{C_{MAX}} - P_{CG_y}]$:

En particular para PCM1: La WTRU puede asignar cualquier potencia no utilizada en el otro CG si la WTRU puede determinar las necesidades de potencia exactas de cualquier posible transmisión superpuesta al menos antes de la transmisión de la SRS (por ejemplo, la WTRU es capaz de mirar adelante).

Por ejemplo, la WTRU puede realizar lo siguiente:

- 5 – la WTRU puede determinar en primer lugar la cantidad de potencia deseada para la transmisión o transmisiones de la SRS del CG, utilizando fórmulas de control de potencia aplicables para la SRS, por ejemplo, de acuerdo con métodos heredados; (las SRS_x para un CG_x pueden ser desde 0 hasta $\max [P_{x_{eNB}}, P_{CMAX} - P_{CGy}]$;
- la WTRU puede determinar que la cantidad máxima de potencia que se puede asignar a la transmisión o transmisiones de la SRS para el CG es el máximo entre la potencia garantizada del CG asociado y la potencia máxima disponible (por ejemplo, P_{CMAX}) menos la potencia asignada del otro CG (por ejemplo, P_{CGy});
- 10 – si la WTRU determina que la potencia deseada es mayor que la cantidad máxima de potencia disponible para SRS, la WTRU puede descartar o escalar la transmisión o transmisiones de la SRS). El escalado se puede realizar de acuerdo con métodos heredados para el escalado de SRS.

15 En un ejemplo, la WTRU puede asignar potencia a la transmisión o transmisiones de SRS de un CG al menos hasta la suma de la potencia garantizada para el CG y cualquier porción de la potencia restante utilizada por el PUCCH / PUSCH para el mismo CG.

La WTRU puede realizar, posiblemente, el método de asignación de potencia anterior para las transmisiones de SRS solo si la WTRU realiza transmisiones en el PUSCH / PUCCH asociadas al mismo CG y para la misma subtrama.

20 La WTRU puede realizar, posiblemente, dicha función de asignación de potencia dependiendo del tipo de activador para la SRS. Por ejemplo, la WTRU puede realizar la función de asignación de potencia anterior para las transmisiones de SRS aperiódicas (ya que dicha solicitud de SRS está asociada habitualmente con una concesión para una transmisión de enlace ascendente, por ejemplo, en el PUSCH).

25 Previsión del tiempo de procesamiento: La diferencia de tiempo entre las transmisiones de cada GC puede afectar al tiempo disponible para que la WTRU procese la información de programación recibida y al tiempo disponible para realizar asignación de potencia, asignación de prioridad y otras tareas necesarias para determinar uno o más parámetros de todas las transmisiones para una subtrama determinada en el caso de que se requiera al menos una transmisión en cada CG para la subtrama en cuestión.

30 En particular, esto puede ser un problema para las implementaciones de la WTRU cuando dichos métodos requieren que se complete una cierta cantidad de procesamiento para las transmisiones relacionadas con ambos CG, de tal manera que todas las transmisiones aplicables a la WTRU en la subtrama en cuestión puedan ser consideradas, por ejemplo, tal como para la asignación de potencia que asigna de manera dinámica partes de la potencia total disponible de la WTRU en los CG o en todas las transmisiones de la WTRU. Además, diferentes WTRU pueden tener diferentes capacidades en términos de la rapidez con la que pueden procesar dicha información.

35 Diferentes métodos pueden diferir en términos de cómo amenazan las diferencias de temporización entre Tx (transmisiones). Por ejemplo, diferentes métodos (tales como funciones de asignación de prioridad, métodos de asignación de potencia o métodos de escalado) tales como los descritos en el presente documento pueden operar para un subconjunto de transmisiones (por ejemplo, transmisiones que se inician simultáneamente o dentro de un cierto intervalo de tiempo) ya sea con o sin consideración para transmisiones que pueden comenzar en un momento diferente y que pueden estar superpuestas entre sí en el tiempo.

40 Momento de inicio de las transmisiones desde la perspectiva de la reducción del proceso de procesamiento: Con respecto al tiempo de procesamiento de la WTRU, los ejemplos de transmisiones superpuestas que se inician simultáneamente incluyen transmisiones asociadas al mismo CG y/o al mismo grupo de avance de temporización (TAG). Los ejemplos de transmisiones superpuestas que se inician casi simultáneamente dentro de un cierto intervalo de tiempo incluyen transmisiones asociadas al mismo CG pero, posiblemente, a diferentes TAG, o transmisiones asociadas a diferentes CG pero que utilizan el modo sincronizado de operación del enlace ascendente. Los ejemplos de transmisiones superpuestas que ocurren en un momento diferente incluyen las transmisiones asociadas a diferentes CG cuando se utiliza el modo asíncrono de operación del enlace ascendente.

45 De este modo, una WTRU puede determinar qué función o método aplicar como una función de su determinación del tiempo de procesamiento disponible. Por ejemplo, si la WTRU determina que el tiempo de procesamiento disponible es insuficiente debido a su estimación de la diferencia en la temporización para las transmisiones asociadas a la misma subtrama en los CG, entonces la WTRU puede llevar a cabo un primer método; en caso contrario, si es suficiente, la WTRU puede llevar a cabo un segundo método. Un primer método puede ser un método que considere todas las transmisiones para la WTRU para la subtrama en cuestión, mientras que el segundo método puede considerar la potencia necesaria de un primer subconjunto de las transmisiones de la WTRU solamente (por ejemplo, las de un solo CG, de tal manera que esas transmisiones ocurran las primeras para la

subtrama en cuestión), y otro valor para la potencia necesaria del segundo subconjunto de transmisiones de la WTRU, por ejemplo un valor mínimo garantizado para las transmisiones de los otros CG.

5 Tiempo de procesamiento disponible, reducción del tiempo de procesamiento y umbral: De manera similar a como se ha descrito en la sección anterior, la WTRU puede aplicar una primera función de asignación de prioridad (por ejemplo, un método de asignación de potencia y/o una función de escalado) cuando determina que la operación de enlace ascendente entre los CG configurados puede conducir a una previsión de tiempo para el procesamiento de la WTRU que está por debajo de un cierto umbral, y que puede aplicar una segunda función de asignación de prioridad (por ejemplo, un método diferente de asignación de potencia y/o un método diferente para la función de escalado) en caso contrario. De manera equivalente, la WTRU puede estimar la reducción en la previsión del tiempo de procesamiento disponible, por ejemplo, realizando una comparación entre el tiempo de procesamiento con o sin conectividad dual que se está configurando, y determinar, en consecuencia, qué método utilizar.

10 Tiempo de procesamiento mínimo requerido: Por ejemplo, la WTRU puede considerar como umbral un tiempo de procesamiento mínimo requerido de la WTRU. Alternativamente, la WTRU puede considerar de manera equivalente una reducción máxima del tiempo de procesamiento.

15 Dicho umbral puede ser especificado como un valor fijo y/o puede formar parte de la capacidad de la WTRU. Alternativamente, puede ser de implementación específica y solo conocida por la WTRU. En este último caso, la selección del método que utilizará la WTRU para realizar la asignación de prioridad, la asignación de potencia y/o el escalado de la potencia puede ser totalmente dependiente de la implementación de la WTRU.

20 Ejemplo de definiciones del tiempo de procesamiento: La WTRU puede definir la cantidad utilizada en la comparación entre el tiempo de procesamiento requerido y el disponible de acuerdo con cualquiera de lo que sigue, sin excluir otras definiciones.

Tiempo hasta que toda la información de programación puede ser conocida para ambos CG.

25 En un ejemplo, la reducción del tiempo de procesamiento se puede definir como esencialmente equivalente a la diferencia de tiempo de llegada del DL para la información de programación para cada CG para una subtrama determinada.

30 En un método, dicho tiempo de procesamiento puede representar el tiempo necesario para recibir la señalización de control de enlace descendente (por ejemplo, en el PDCCH y/o el E-PDCCH) y para procesar la información de control recibida. En otras palabras, puede representar una cantidad que incluya la hora más temprana (por ejemplo, el primer símbolo de la subtrama o el primer símbolo del canal de control para esa subtrama) para la cual la WTRU puede comenzar a recibir señalización de control en la subtrama n en todas las celdas de la configuración de la WTRU, hasta que WTRU pueda determinar en primer lugar todos los parámetros necesarios para todas las transmisiones para un CG determinado o para ambos CG.

35 En este caso, la reducción del tiempo de procesamiento puede ser equivalente a la diferencia en la temporización del DL entre una subtrama asociada al TAG más antiguo de la WTRU (por ejemplo, del CG más antiguo) y una subtrama asociada al último TAG de la WTRU (por ejemplo, del último CG).

En otro ejemplo, la reducción del tiempo de procesamiento se puede definir como esencialmente equivalente a la diferencia en la subtrama de inicio del UL para cada CG para una subtrama determinada.

40 En un método, la WTRU puede determinar que la reducción del tiempo de procesamiento es igual a la diferencia entre el inicio de la subtrama de UL del TAG más antiguo (por ejemplo, para el CG más antiguo) y el comienzo de la subtrama de UL del último TAG (por ejemplo, para el último CG) para la subtrama en cuestión. Posiblemente, solo se basa en la Nta de referencia, es decir, utilizando el último valor de alineación de tiempo actualizado por la señalización de red para cada TAG en cuestión.

En otro ejemplo, la reducción del tiempo de procesamiento se puede obtener en base a los métodos para determinar si la WTRU funciona de acuerdo con el modo síncrono o asíncrono de la operación del UL.

45 En un método, la WTRU puede determinar la reducción en el tiempo de procesamiento utilizando un método descrito en el presente documento, por ejemplo, con respecto a las transmisiones de enlace ascendente síncronas y no síncronas en los CG.

En otro ejemplo, el tiempo de procesamiento se puede definir como un tiempo desde el final de la última recepción en el PDCCH o en el E-PDCCH hasta que se pueda conocer toda la información de programación.

50 En otro ejemplo, la reducción del tiempo de procesamiento sería esencialmente equivalente a la diferencia de tiempo de llegada del DL para la información de programación para cada CG para una subtrama determinada.

En un método, dicho tiempo de procesamiento puede representar el tiempo de procesamiento requerido para determinar todos los parámetros necesarios para aplicar una función de asignación de prioridad, tal como realizar

una asignación de potencia y/o un escalado de potencia, una vez que se han recibido los canales de control que ocurren los últimos.

En otro ejemplo, el tiempo de procesamiento se puede definir como el tiempo restante para la asignación / escalado de potencia una vez que se conoce toda la información de programación para ambos CG.

5 En un método, dicho tiempo de procesamiento puede representar la previsión de tiempo en relación con el procesamiento requerido para realizar una función de asignación de prioridad, tal como realizar la asignación de potencia y/o el escalado de potencia, por ejemplo, una vez que la WTRU ya ha determinado todos los parámetros necesarios para realizar la función de asignación de prioridad.

10 En otro ejemplo, el tiempo de procesamiento puede ser esencialmente equivalente al tiempo entre la hora de llegada del DL para programar la información del último CG en una subtrama n determinada y el inicio de la subtrama de UL de los primeros CG en la subtrama n + 4.

15 En un método, dicho tiempo de procesamiento puede ser determinado como el tiempo desde el final de una subtrama n en el que la WTRU puede recibir señalización de control para el último TAG (por ejemplo, para el último CG) y el momento del inicio de la subtrama de UL para el TAG más antiguo (por ejemplo, para el CG más antiguo) en la subtrama n + 4.

20 Métodos para determinar la previsión del tiempo de procesamiento disponible: En algunos métodos, la WTRU puede considerar solo un TAG con al menos una celda activada. Alternativamente, en algunos métodos, la WTRU puede considerar cualquier celda de su configuración, independientemente del estado de activación. En algunos métodos, la WTRU puede considerar además solo una celda que se utiliza como una referencia de la temporización del DL, por ejemplo, cuando la WTRU determina un parámetro como una función de un componente del enlace descendente (por ejemplo, el momento de la recepción de la señalización de control, el inicio de la subtrama de DL, u otros).

25 Métodos para determinar la previsión del tiempo de procesamiento disponible: La WTRU puede determinar la previsión del tiempo de procesamiento disponible y compararla con el tiempo de procesamiento WTRU mínimo requerido (es decir, un umbral). La WTRU puede determinar el tiempo de procesamiento disponible según los principios descritos anteriormente para la definición del tiempo de procesamiento. Los detalles de dicho método se describen a continuación.

30 Reducción del tiempo como diferencia en la temporización del enlace ascendente: Por ejemplo, la WTRU puede determinar que la reducción en el tiempo de procesamiento disponible es igual a la diferencia de temporización de la subtrama del enlace ascendente para cada CG, por ejemplo, de acuerdo con cualquiera de los métodos descritos en el presente documento, incluso con respecto a las transmisiones de enlace ascendente síncronas y no síncronas en los CG.

35 Tiempo de procesamiento disponible: Por ejemplo, la WTRU puede determinar el tiempo de procesamiento disponible según el tiempo entre un "componente de la temporización del DL" y un "componente de la temporización del UL". Por ejemplo, dicho componente de la temporización del DL puede estar relacionado con la recepción de la señal de enlace descendente. Dicha señal de enlace descendente puede comprender información de señalización de enlace descendente para programar una transmisión de enlace ascendente para un primer CG (por ejemplo, señalización de control de enlace descendente recibida en la subtrama n). Dicho componente de la temporización del UL puede estar relacionado con una transmisión de una señal en el enlace ascendente. Dicha transmisión de enlace ascendente puede comprender una transmisión de enlace ascendente para la subtrama correspondiente para un segundo CG (por ejemplo, la subtrama n + 4).

40 El primer CG puede ser el último CG, es decir, el último componente del enlace descendente para la subtrama n: Por ejemplo, el primer CG puede ser el CG para el cual la WTRU determina que el inicio de una subtrama n del enlace descendente ocurre más tarde que el de la subtrama n correspondiente para el otro CG. Posiblemente, solo para el grupo de avance de temporización (TAG) aplicable y/o la celda para el CG respectivo. Por ejemplo, dicho TAG puede ser el TAG que incluye la celda especial del CG (por ejemplo, la celda configurada con recursos del PUCCH y/o la celda que siempre está activa).

45 El segundo CG puede ser el CG anterior, es decir, el componente anterior del enlace ascendente para la subtrama n (o n + 4): Por ejemplo, el segundo CG puede ser el CG para el cual la WTRU determina que el inicio de una subtrama n del enlace ascendente (o la transmisión para la subtrama) ocurre antes que la subtrama n correspondiente para el otro CG. Posiblemente, solo para el grupo de avance de temporización (TAG) aplicable y/o la celda para el CG respectivo. Por ejemplo, dicho TAG puede ser el TAG que incluye la celda especial del CG (por ejemplo, la celda configurada con recursos del PUCCH y/o la celda que siempre está activa).

50 omuninente de la temporización del DL: Por ejemplo, un componente de la temporización del DL puede estar basado en la señalización, tal como una DCI recibida en el PDCCH (o en el E-PDCCH) para el CG. Por ejemplo, dicha temporización de la señalización de enlace descendente puede ser uno de Inicio / Fin de la subtrama en la que se recibe la DCI; Inicio / fin del PDCCH en el que se recibe la DCI; Inicio / fin del proceso de descodificación del PDCCH para la DCI recibida; o Fin del procesamiento de la DCI recibida; como en lo que sigue:

Inicio / fin de la subtrama en la que se recibe la DCI: La hora del primer (o último) símbolo de la subtrama de la celda del CG que corresponde a los recursos de enlace descendente en los que la WTRU recibió dicha señalización de control. De manera similar, la WTRU puede utilizar la estimación de la temporización del DL para la celda correspondiente (o grupo de avance de temporización).

- 5 Inicio / fin del PDCCH en el que se recibe la DCI: La hora del primer (o último) símbolo del PDCCH (o del E-PDCCH) en el que se recibe dicha señalización de control.

Inicio / fin del proceso de descodificación del PDCCH para la DCI recibida: El momento en el que la WTRU puede iniciar los intentos de descodificar dicha señalización de control o, alternativamente, el momento en el que la WTRU puede descodificar con éxito dicha señalización de control.

- 10 Fin del procesamiento de la DCI recibida: El momento en el que la WTRU ha completado el procesamiento de dicha señalización de control. Por ejemplo, esto puede corresponder al instante de tiempo en el que la WTRU tiene toda la información necesaria para calcular la potencia de todas las transmisiones de un CG.

“Componente de la temporización del UL”: Por ejemplo, dicho componente de la temporización del UL puede estar basado en el inicio de una transmisión para el CG.

- 15 Realizaciones de ejemplo de la estimación del tiempo de procesamiento disponible se describen con mayor detalle a continuación.

20 Inicio del último PDCCH hasta el inicio de la primera subtrama de UL: En un ejemplo de los métodos anteriores, la WTRU puede determinar en primer lugar que tiene un retardo de procesamiento mínimo requerido cuando se opera con conectividad dual. Dicho retardo de procesamiento puede representar el retardo desde el momento en que comienza a recibir la última ocurrencia de un PDCCH en la subtrama n a través de cualquiera de las celdas de servicio configuradas (y posiblemente activadas) de su configuración hasta el momento en que es necesario realizar la primera transmisión a través de cualquiera de las celdas de servicio (posiblemente activadas) con el enlace ascendente configurado en la subtrama $n + 4$. La WTRU puede determinar a continuación que se espera que realice al menos una transmisión de enlace ascendente en cada uno de los CG configurados en la subtrama $n + 4$; tal puede incluir cualquier combinación de transmisiones en el PUSCH, el PUCCH, la SRS o el PRACH. La WTRU puede determinar la previsión de tiempo disponible y compararla con el tiempo de procesamiento mínimo requerido.

30 Finalización de la descodificación de todos los PDCCH hasta el inicio de la primera subtrama del UL: En otro ejemplo de los métodos anteriores, la WTRU puede determinar en primer lugar que tiene un retardo de procesamiento mínimo requerido cuando opera con conectividad dual. Dicho retardo de procesamiento puede representar el retardo desde el momento en que ha completado con éxito la descodificación de todas las ocurrencias del PDCCH en la subtrama n en cualquiera de las celdas de servicio configuradas (y posiblemente activadas) de su configuración hasta el momento en que se requiere realizar la primera transmisión a través de cualquiera de las celdas de servicio (posiblemente activadas) con el enlace ascendente configurado en la subtrama $n + 4$. La WTRU puede determinar a continuación que se espera que realice al menos una transmisión de enlace ascendente en cada uno de los CG configurados en la subtrama $n + 4$; tal puede incluir cualquier combinación de transmisiones en el PUSCH, el PUCCH, la SRS o el PRACH. La WTRU puede determinar la previsión de tiempo disponible y compararla con el tiempo de procesamiento mínimo requerido.

40 Inicio / fin de la última subtrama hasta el inicio de la primera subtrama del UL: En otro ejemplo de los métodos anteriores, la WTRU puede determinar en primer lugar que tiene un retardo de procesamiento mínimo requerido de x milisegundos (ms) cuando funciona con conectividad dual. Dicho retardo de procesamiento puede representar el retardo desde el inicio (o el final) de la subtrama de la celda o celdas de servicio que comienza la última en la subtrama n en cualquiera de las celdas de servicio configuradas (y posiblemente activadas) de su configuración hasta el momento que se requiere realizar la primera transmisión a través de cualquiera de las celdas de servicio activadas con el enlace ascendente configurado en la subtrama $n + 4$. La WTRU puede determinar a continuación que se espera que realice al menos una transmisión de enlace ascendente en cada uno de los CG configurados en la subtrama $n + 4$; tal puede incluir cualquier combinación de transmisiones en el PUSCH, el PUCCH, la SRS o el PRACH. La WTRU puede determinar la previsión de tiempo disponible y compararla con el tiempo de procesamiento mínimo requerido.

50 En otro ejemplo de los métodos anteriores, se puede requerir que la WTRU realice una transmisión (o retransmisión) en el PRACH después de la recepción de cierta señalización de control del DL o después del final de una ventana de respuesta de acceso aleatorio. Por ejemplo, se puede requerir que la WTRU transmita (o retransmita) en el PRACH después de la recepción de un “orden de PDCCH”, después de la recepción de una respuesta de acceso aleatorio que no contiene una respuesta a una secuencia de preámbulo transmitida previamente, o si no se recibe ninguna respuesta de acceso aleatorio en la última subtrama de la ventana de respuesta de acceso aleatorio.

55 La WTRU puede determinar un umbral de tiempo de procesamiento mínimo correspondiente a la duración entre el final de la subtrama en la que se activa la transmisión o retransmisión en el PRACH en un primer grupo de celdas (por ejemplo, la subtrama en la que se recibe el orden de PDCCH, o se recibe una respuesta de acceso aleatorio, o la última subtrama de la ventana), y el inicio de la primera subtrama s_0 en la que se requiere que la WTRU esté lista

para transmitir un preámbulo si hubiera un recurso de PRACH disponible en esta subtrama. En el caso de que una transmisión iniciada en un segundo grupo de celdas antes del inicio de la subtrama s_0 se superponga con el PRACH del primer grupo de celdas transmitido en la subtrama s_0 , es decir, cuando el tiempo de procesamiento disponible es menor que el mínimo, la WTRU puede priorizar la transmisión del segundo grupo de celdas sobre la transmisión en el PRACH del primer grupo de celdas. En el caso de que una transmisión iniciada en un segundo grupo de celdas se superponga con el PRACH del primer grupo de celdas transmitido al menos una subtrama después de la subtrama s_0 , y que la transmisión del segundo grupo de celdas no comencese más de una subtrama antes del PRACH, es decir, cuando el tiempo de procesamiento disponible es mayor que el mínimo, la WTRU prioriza la transmisión en el PRACH del primer grupo de celdas sobre la transmisión del segundo grupo de celdas, a menos que este último sea otra transmisión en el PRACH de mayor prioridad, tal como el PRACH de la Pcelda. Dicho de otra manera, la WTRU puede priorizar el PRACH de un primer grupo de celdas sobre otra transmisión de un segundo grupo de celdas si la temporización de la transmisión en el PRACH (en la subtrama s_1) es tal que la WTRU está lista para transmitir en el PRACH al menos una subtrama antes de esta subtrama (es decir, en la subtrama $s_1 - x$, donde $x \geq 1$), y siempre que la transmisión del segundo grupo de celdas no comience antes de 1 subtrama antes del PRACH del primer grupo de celdas y tenga un intervalo de prioridad más bajo.

Diferentes comportamientos de la WTRU dependiendo del tiempo de procesamiento disponible: Para todos los ejemplos anteriores, la WTRU puede determinar además que la potencia se debe asignar a las transmisiones del CG que ocurren en primer lugar, considerando que una cantidad específica de potencia se debe reservar para las transmisiones del otro CG (por ejemplo, un valor semi-estático, posiblemente configurado, tal que se pueda asignar una cantidad de potencia mínima garantizada a ese CG) si el tiempo de procesamiento disponible es insuficiente; en otras palabras, no se puede obligar a la WTRU a considerar la potencia requerida para las transmisiones reales para ese CG y, posteriormente, puede realizar un escalado de la potencia para una o más transmisiones para ese CG en el caso de que la cantidad de potencia asignada sea menor que la cantidad requerida. En caso contrario, si el tiempo de procesamiento disponible es suficiente, la WTRU puede determinar además que se debe asignar potencia a las transmisiones del CG que ocurren en primer lugar, considerando la potencia requerida para las transmisiones del otro CG; si la cantidad total de potencia requerida excede la potencia máxima disponible de la WTRU, la WTRU puede realizar un escalado de potencia en todas las transmisiones de la WTRU utilizando cualquiera de los métodos de asignación de prioridad descritos en el presente documento.

A continuación, en el presente documento se dan a conocer activadores con mayor detalle, para realizar una estimación del tiempo de procesamiento disponible.

Cuándo determinar el tiempo de procesamiento disponible: Para todos los ejemplos anteriores, la WTRU puede determinar el tiempo de procesamiento disponible cuando ocurre al menos uno de los siguientes eventos: eventos periódicos, eventos de reconfiguración, eventos de obtención de alineación de la temporización, eventos de actualización de la alineación de la temporización, o eventos de transmisión superpuesta, tal como se describe a continuación:

a. Eventos periódicos: Cuando un temporizador expira, por ejemplo, periódicamente. La WTRU puede reiniciar dicho temporizador una vez que haya determinado y/o actualizado el tiempo de procesamiento disponible de la WTRU.

b. Eventos de reconfiguración, es decir, reconfiguración que puede indicar que las características de la temporización de una o más celdas de servicio configuradas han cambiado: Posteriormente a una reconfiguración de RRC que agrega o elimina al menos un grupo de avance de temporización (TAG) de la configuración de la WTRU. Esto puede incluir la configuración inicial de un SCG, la adición inicial de al menos una celda a un TAG, u otros.

c. Eventos de obtención de alineación de la temporización, es decir, cuando se obtiene la alineación de la temporización del UL para un TAG: cuando la WTRU lleva a cabo un procedimiento tras el cual la WTRU tiene una alineación de temporización válida para un TAG, por ejemplo, tras aplicar una TAC recibido en una RAR en el procedimiento de acceso aleatorio, tras recibir una CE de TAC de MAC y/o al reiniciar al menos un TAT que expiró previamente.

d. Eventos de actualización de alineación de la temporización, es decir, cuando se actualiza la alineación de la temporización del UL para un TAG: cuando la WTRU recibe una TAC de MAC para un TAG, por ejemplo, tras aplicar una TAC recibida en una RAR en el procedimiento de acceso aleatorio, tras recibir una CE de TAC de MAC y/o al reiniciar al menos un TAT.

Eventos de transmisión superpuesta, es decir, cuando determina que al menos una transmisión de enlace ascendente se puede realizar para cada CG en una subtrama determinada. Cuando la WTRU determina que pueden ocurrir transmisiones superpuestas en una subtrama determinada $n + 4$, por ejemplo, una vez completado el procesamiento de la señalización de control del DL para la subtrama n .

Otras realizaciones a modo de ejemplo:

La WTRU puede decidir asignar potencia con anticipación si la previsión del de tiempo de procesamiento es suficiente, y con potencia garantizada en caso contrario. Por ejemplo, la WTRU puede determinar que debe realizar la asignación de potencia de acuerdo con un primer método cuando determina que la reducción del tiempo de procesamiento está por debajo de un cierto umbral y, en caso contrario, de acuerdo con un segundo método. Por ejemplo, el primer método puede estar basado en una determinación de la potencia asignada a cada CG considerando la potencia requerida para cada CG, mientras que un segundo método puede estar basado en una determinación de la potencia asignada a cada CG en base a la potencia requerida para el CG para el cual las transmisiones se inician antes y en base a una cantidad de potencia garantizada para el otro CG.

Para el primer método, la WTRU puede realizar asignación de potencia y/o escalado de potencia por cada CG (por ejemplo, asignación por cada CG) o en todas las transmisiones de la WTRU (por ejemplo, escalado uniforme) por ejemplo, de acuerdo con un método descrito en el presente documento. Para el segundo método, cualquier potencia restante que no se utilice para las transmisiones del CG más antiguo puede ser asignada al otro CG.

La WTRU puede determinar realizar un escalado de potencia utilizando un escalado uniforme si la previsión del tiempo de procesamiento es suficiente, y en caso contrario, sobre una potencia para un CG. Por ejemplo, la WTRU puede determinar que debe realizar un escalado de potencia de acuerdo con un primer método cuando determina que la reducción del tiempo de procesamiento está por debajo de un determinado umbral, y de acuerdo con un segundo método, en caso contrario. Por ejemplo, el primer método puede estar basado en el escalado de las transmisiones considerando todas las transmisiones a través de ambos CG de acuerdo con la prioridad entre dichas transmisiones (por ejemplo, por tipo), mientras que un segundo método puede estar basado en el escalado de la potencia por cada CG, por ejemplo, asignando en primer lugar potencia por cada CG y, realizando a continuación, un escalado a través de las transmisiones solo de un CG determinado.

Métodos adicionales de compartición de potencia entre transmisiones de diferentes instancias de MAC se explican con más detalle en el presente documento. En algunas implementaciones, la WTRU puede asignar potencia a las transmisiones asociadas a diferentes entidades de MAC (en lo sucesivo, un "grupo de celdas" o "CG") en una subtrama determinada, de tal manera que una primera cantidad (o fracción, por ejemplo, P_{MeNB}) de la potencia total disponible de la WTRU (por ejemplo, P_{CMAX}) está reservada para las transmisiones de un primer CG ("CG principal" o "MCG"), y una segunda cantidad (o fracción, por ejemplo, P_{SeNB}) de la potencia total disponible de la WTRU (por ejemplo, P_{CMAX}) se reserva para transmisiones de un segundo CG ("CG secundario" o "SCG"). Si la suma de P_{MeNB} y P_{SeNB} es menor que la potencia de transmisión total disponible P_{CMAX} , la WTRU también puede asignar la potencia restante de acuerdo con las reglas de prioridad específicas entre los CG y/o entre las transmisiones asociadas a cada CG.

Se observa que una entidad de MAC (o instancia de MAC) puede ser configurada con una o más celdas de servicio que pueden formar un grupo de celdas (CG). Para la instancia de MAC o el CG que está asociado a las celdas de servicio de un primer eNB (por ejemplo, el MeNB), tal puede hacer referencia al CG primario (PCG) o al CG principal (MCG); en este caso, la primera entidad de MAC en cuestión también se puede denominar entidad principal de MAC. De manera similar, la instancia de MAC o el CG que está asociado a celdas de servicio de un segundo eNB (por ejemplo, el SeNB) se puede denominar CG secundario (SCG) o CG de SeNB (SCG); en este caso, la segunda entidad de MAC en cuestión también se puede denominar entidad secundaria de MAC.

La WTRU puede realizar dicha asignación de potencia de acuerdo con un modo de control de potencia específico ("PCM"), donde el PCM aplicable puede ser señalado como parte de la configuración de la WTRU para la operación de conectividad dual.

Por ejemplo, la WTRU puede aplicar un primer PCM ("PCM1") (si está configurado) de manera que pueda compartir cualquiera de la potencia restante en las transmisiones asociadas a diferentes CG según una asignación de prioridad determinada en función del tipo de UCI asociada a las diferentes transmisiones. La WTRU puede aplicar un segundo PCM ("PCM2") (si está soportado por la WTRU y si está configurado), de tal manera que pueda reservar P_{MeNB} y P_{SeNB} para las transmisiones asociadas al CG correspondiente (por ejemplo, MCG y SCG, respectivamente) si existe una potencial superposición de transmisión de enlace ascendente. La WTRU puede poner a disposición en primer lugar toda la potencia restante para la transmisión o transmisiones del CG asociada con la transmisión o transmisiones que son más antiguas.

La WTRU puede determinar si puede o no realizar una compartición adicional de potencia entre los CG, incluyendo si una parte de la potencia garantizada (o toda) de un segundo CG puede ser asignada a las transmisiones de un primer CG.

En un ejemplo, la WTRU puede determinar si hay o no al menos una transmisión para el segundo CG, es decir, si la potencia requerida para el segundo CG es o no cero para el intervalo de tiempo de transmisión correspondiente y/o para la superposición parcial en el tiempo entre CG (en lo sucesivo en el presente documento, "subtrama"). Dicha determinación se puede realizar de acuerdo con al menos uno de los aspectos semi-estáticos, los aspectos dinámicos o una determinación de la WTRU autónoma.

Los aspectos semi-estáticos pueden incluir aspectos relacionados con la señalización de configuración de L3 / RRC. Por ejemplo, la WTRU puede realizar dicha determinación de acuerdo con al menos uno de tipo de subtrama o supresión de subtrama.

5 Con respecto a la determinación de acuerdo con el tipo de subtrama, es decir, si la subtrama es solo para transmisiones de enlace ascendente o para recepción de enlace descendente, la determinación puede estar basada en al menos uno de tipo de estructura de trama, configuración de UL / DL, u operación semidúplex.

Con respecto a la determinación basada en el tipo de estructura de trama (por ejemplo, tipo 1 FDD o tipo 2 TDD), por ejemplo, la WTRU puede ser configurada con una celda para la operación de TDD. Posiblemente, un CG se puede configurar de manera que todas las celdas del CG sean para la operación de TDD.

10 Con respecto a la determinación basada en la configuración de UL / DL, por ejemplo, para TDD, por ejemplo, la WTRU puede ser configurada con una configuración de UL / DL de TDD. Dicha configuración puede ser común a todas las celdas con recursos de enlace ascendente configurados de un CG determinado. En este caso, la WTRU puede determinar que no se espera ninguna transmisión de enlace ascendente para el CG en una subtrama determinada solo de DL.

15 Con respecto a la determinación basada en la operación semidúplex, por ejemplo, para FDD, por ejemplo, la WTRU puede notificar la capacidad de solo semidúplex para una banda soportada determinada. Un CG puede ser configurado de tal manera que todas las celdas del CG correspondan a dicha banda. En este caso, la WTRU puede determinar que no se espera ninguna transmisión de enlace ascendente para el CG en una subtrama determinada si se espera al menos una transmisión de enlace descendente en la subtrama en cuestión. Por ejemplo, la WTRU puede realizar dicha determinación para una subtrama para la cual la WTRU está configurada con una asignación de enlace descendente. La WTRU puede realizar dicha determinación para una subtrama para la cual es necesario que la WTRU monitorice el PDCCH, por ejemplo, para la recepción de información del sistema, la localización (para la notificación de la actualización de la información del sistema) u otros.

20 Con respecto a la determinación de acuerdo con la supresión de subtramas, por ejemplo, la WTRU puede ser configurada mediante L3 de tal manera que uno (o más) tipos de transmisiones no es posible para algunas subtramas. En este caso, la WTRU puede determinar que no se espera ninguna transmisión de enlace ascendente para el CG en la subtrama.

25 Con respecto a la determinación de acuerdo con los períodos de prioridad absoluta en un período de asignación de potencia (por ejemplo, para multi-RAT), por ejemplo, la WTRU puede ser configurada de tal manera que las transmisiones asociadas a una entidad de MAC específica tengan prioridad absoluta para uno (o más) períodos (o TTI) dentro de un período de asignación de potencia configurado. Dicho período o períodos con prioridad absoluta pueden ser aspectos de configuración de L3, y/o pueden ser determinados en base a aspectos dinámicos tales como la señalización de control de L1/L2, tal como se describe en otras secciones. En este caso, la WTRU puede determinar que no se espera ninguna transmisión de enlace ascendente para el CG en el período de asignación de potencia correspondiente.

30 Los aspectos dinámicos pueden incluir aspectos asociados con la actividad de programación y la señalización relacionada. Por ejemplo, la WTRU puede realizar dicha determinación de acuerdo con al menos uno de entre una operación de DRX, un procedimiento de RRC, una alineación de la temporización o una configuración de UL / DL de mitigación de interferencia mejorada y adaptación del tráfico ("eIMTA" – Enhanced Interference Mitigation and Traffic Adaptation, en inglés).

35 En cuanto a la determinación de acuerdo con la operación DRX, la WTRU puede ser configurada con un patrón de DRX y parámetros relacionados. Dicho patrón puede representar el tiempo durante el cual se puede programar la transmisión de la WTRU (por ejemplo, tiempo activo de DRX). Dicho tiempo activo de DRX puede incluir un período de duración, que se produce periódicamente y que tiene una longitud fija. Dicho tiempo activo de DRX se puede controlar aún más mediante la recepción de señalización de control de enlace descendente, de tal manera que el tiempo activo de DRX se puede ampliar (por ejemplo, mediante una actividad de programación), o detenerse hasta el comienzo del siguiente período de "en curso" (por ejemplo, mediante la recepción de un CE de DRX de MAC). Dicho patrón de DRX y el tiempo activo pueden diferir entre los CG. La determinación de dichos patrones de DRX y el tiempo activo (o equivalente) puede diferir entre los CG cuando están configurados con una tecnología de acceso de radio diferente. En un ejemplo, la WTRU puede determinar que no se espera ninguna transmisión de enlace ascendente para el CG para subtrama o subtramas durante las cuales la WTRU sabe que no forma parte del tiempo activo de DRX. En otro ejemplo, la WTRU puede determinar que no se espera ninguna transmisión de enlace ascendente para el CG para un subconjunto de subtrama o subtramas durante el cual la WTRU sabe que no forma parte del tiempo activo de DRX. Esto puede ser solo para dicha subtrama para la cual la WTRU sabe con absoluta certeza, por ejemplo, tal como para el período que comienza una cierta cantidad de tiempo de procesamiento después de la última subtrama del tiempo activo de DRX, de tal manera que el tiempo activo de DRX no se puede extender en las últimas subtramas del tiempo activo de DRX, y/o tal como el período que comienza tras la recepción de un CE de DRX de MAC. En ambos casos, el período se puede ampliar hasta el inicio del siguiente período de "en

curso” o hasta que la WTRU active una SR (posiblemente incluso hasta $n + 7$ subtramas después de la transmisión de la primera SR para una activación de SR determinada).

Con respecto a la determinación de acuerdo con el procedimiento de RRC y la interrupción relacionada, la WTRU puede iniciar un procedimiento de L3 / RRC que conduce a una interrupción del lado del usuario de radio asociado a las transmisiones solamente para uno de los CG. Por ejemplo, la WTRU puede recibir un mensaje de reconfiguración de conexión de RRC e iniciar la reconfiguración de un CG. En dicho caso, se puede permitir que la WTRU no esté activa en las transmisiones durante un período de tiempo determinado, por ejemplo, durante 15 ms después de la recepción satisfactoria de la PDU de RRC. En este caso, la WTRU puede determinar que no se espera ninguna transmisión de enlace ascendente para el CG durante ese tiempo. La WTRU puede determinar, por ejemplo, que no se espera ninguna transmisión de enlace ascendente para el CG mientras el temporizador T304s se está ejecutando. La WTRU puede iniciar el T304s cuando recibe el mensaje de reconfiguración de la conexión de RRC con el elemento de información de control de movilidad que modifica el SCG. La WTRU puede determinar que no se espera ninguna transmisión de enlace ascendente para el CG cuando declara RLF para el CG. Por ejemplo, la WTRU puede determinar que RLF ha ocurrido en el SCG y ha declarado S-RLF, lo que detiene todas las transmisiones de enlace ascendente para el SCG hasta que la WTRU recibe una reconfiguración que modifica el SCG.

Con respecto a la determinación de acuerdo con el mantenimiento de la alineación de la temporización (estado de sincronización), la WTRU puede determinar que no se espera ninguna transmisión de enlace ascendente para el CG cuando un temporizador de alineación de la temporización (TAT) asociado al grupo principal de avance de la temporización (pTAG) o asociado a la celda especial del CG (por ejemplo, la Pcelda para el MCG y la PScelda para el SCG) no se están ejecutando. La WTRU puede determinar adicionalmente que no se espera ninguna transmisión de enlace ascendente para el CG entre la subtrama en la que la WTRU inicia o reinicia el TAT del pTAG para el CG y hasta la primera ocasión para una transmisión de enlace ascendente. Por ejemplo, si el TAT se reinicia desde la recepción de una RAR que incluye una TAC y una concesión para una transmisión de enlace ascendente en la subtrama n , la WTRU puede determinar que no se espera ninguna transmisión de enlace ascendente para el CG hasta la subtrama $n + x$, en la que x es el tiempo de procesamiento permitido (x puede ser igual a 6 ms, por ejemplo). Por lo tanto, esto puede incluir el tiempo durante la ventana de RAR (tiempo mientras se ejecuta el temporizador de respuesta de RA), así como el tiempo desde la recepción de la primera concesión en la RAR hasta la subtrama para la primera transmisión en el PUSCH con esta concesión.

Con respecto a la determinación de acuerdo con la configuración de enlace ascendente / enlace descendente de eIMTA, la WTRU puede determinar que no se espera ninguna transmisión de enlace ascendente para el CG en base al resultado del procedimiento para determinar la configuración de enlace ascendente / enlace descendente de eIMTA. Dicha determinación puede tener lugar en función de la recepción de un PDCCH codificado por una RNTI específica (eIMTA-RNTI) en una subtrama anterior, o la ausencia de recepción del mismo, así como información de la capa superior.

La determinación autónoma de la WTRU puede estar relacionada con implementaciones en las que la WTRU puede realizar dicha determinación de acuerdo con al menos una de las capacidades de S-RLF, WTRU excedidas, la coexistencia en el dispositivo (IDC – In-Device Coexistence, en inglés) u otras situaciones de deficiencia.

Con respecto a la determinación según la S-RLF, la WTRU puede determinar que no se espera ninguna transmisión de enlace ascendente para el CG cuando declara RLF para el CG. Por ejemplo, la WTRU puede determinar que RLF ha ocurrido en el SCG y ha declarado S-RLF, lo que detiene todas las transmisiones de enlace ascendente para el SCG hasta que WTRU recibe una reconfiguración que modifica el SCG.

Con respecto a la determinación de acuerdo con las capacidades de la WTRU excedidas, la WTRU puede determinar que no se espera ninguna transmisión de enlace ascendente para el CG cuando determina que una o más de sus capacidades se han excedido durante un período y/o subtrama determinados.

Con respecto a la determinación de acuerdo con la coexistencia en el dispositivo (IDC), una WTRU puede ignorar de manera autónoma una concesión y/o descartar una transmisión si tiene transmisiones superpuestas para otra tecnología de radio u otra recepción, tal como el GPS, que podría interrumpirse, si dicha transmisión o transmisiones interfiriesen con las transmisiones posiblemente críticas de la otra tecnología de radio. Dicho comportamiento puede afectar a las transmisiones de un solo CG, por ejemplo, el CG que opera en la misma banda de frecuencia que la otra tecnología de radio. Dicho comportamiento también puede estar condicionado por un patrón conocido por la WTRU, por ejemplo, en caso de tráfico predecible. En dicho caso, la WTRU puede determinar que no se espera ninguna transmisión de enlace ascendente para el CG cuando se produce dicha superposición.

Con respecto a la determinación de acuerdo con otras situaciones de deficiencia, la WTRU puede determinar que no se espera ninguna transmisión de enlace ascendente para el CG cuando se produce una situación de deficiencia que impide una o más transmisiones (o todas) para un CG para una subtrama determinada.

La WTRU puede asignar una parte o la totalidad de la potencia garantizada del segundo CG a las transmisiones del primer CG cuando determina que no hay ninguna transmisión asociada al segundo CG para la subtrama en cuestión

y/o en el período de superposición. En algunas implementaciones, la WTRU puede realizar dicha reasignación de al menos parte de la potencia garantizada del segundo CG solo si también determina que la condición similar también se determina para las transmisiones del segundo CG en la subtrama posterior y/o en el período de superposición. Por ejemplo, la WTRU puede realizar dicha reasignación de la potencia garantizada del segundo CG solo si también determina que no se espera ninguna transmisión para el segundo CG en la subtrama posterior y/o en el período de superposición.

Se puede determinar si la potencia requerida se encuentra dentro de un intervalo específico. Por ejemplo, en un método, la WTRU puede determinar si la potencia de transmisión requerida para el segundo CG en una subtrama determinada puede ser igual o inferior a un determinado umbral (pero posiblemente no sea cero).

En algunas implementaciones, la WTRU puede realizar dicha determinación considerando solo tipos específicos de transmisiones de enlace ascendente. Por ejemplo, la WTRU puede realizar dicha determinación utilizando los métodos anteriores, pero solo en base a las transmisiones en el PUSCH, de tal manera que la WTRU puede determinar que la potencia total requerida para el PUSCH es cero. En algunas implementaciones, la WTRU puede realizar dicha determinación, incluyendo también cualquier posible transmisión en el PRACH. Una determinación adicional puede estar basada en otro u otros tipos de transmisión y/o en el tipo o tipos de UCI, por ejemplo, el PUCCH para ACK/NACK, CQI, SR o SRS. Dicha determinación adicional puede estar basada en el requisito o requisitos de potencia exactos del CG para la subtrama en cuestión, o estar basada en una evaluación probabilística (por ejemplo, basada en niveles de transmisión anteriores para transmisiones similares y/o teniendo en cuenta un cierto margen de error). Dicho umbral puede corresponder a un nivel que está por debajo del valor de la potencia garantizada para el CG (en adelante, P_{xCG}). Posiblemente, dicho umbral puede corresponder al valor de P_{xCG} aplicable a la subtrama en cuestión, menos un cierto margen de error. Dicho margen de error puede corresponder al máximo ajuste de bucle abierto que se espera para un período de tiempo determinado. Posiblemente, esto corresponde a la unidad de etapa máximo para dicho ajuste de bucle abierto.

Dicha determinación adicional se puede realizar de acuerdo con al menos uno de las transmisiones o retransmisiones autónomas del UE, los datos disponibles para la transmisión, la solicitud de programación (SR) pendiente, el último BSR notificado o la configuración de L2, incluido el tipo de DRB.

Con respecto a la determinación de acuerdo con la transmisión o retransmisión autónoma del UE, dichos tipos de transmisión pueden incluir una concesión de enlace ascendente configurada de tal manera que todos los parámetros de una transmisión en el PUSCH puedan ser conocidos para una subtrama $n + 4$, una retransmisión no adaptativa, autónoma, de la WTRU para un proceso de HARQ en curso que aún no se ha completado con éxito, y/o una concesión configurada de enlace descendente tal que todos los parámetros de una posible transmisión en el PUCCH (para retroalimentación ACK/NACK de HARQ) puedan ser conocidos para la subtrama $n + 8$, donde la subtrama n es la ocasión de programación correspondiente a la ocasión programación (es decir, posibilidad de adaptación) para la transmisión en el PUSCH o en el PDSCH, respectivamente. En este caso, la WTRU puede determinar la potencia requerida por dichas transmisiones antes de su ocasión de programación relativa en la subtrama n si también puede determinar que no se pueden programar (o requerir) otras transmisiones, por ejemplo, basadas en otros métodos tal como los descritos en el presente documento, e incluyendo el caso en el que la subtrama en cuestión corresponde a la ocasión de programación (por ejemplo, la subtrama n) de tal manera que las transmisiones o retransmisiones en cuestión pueden ser realizadas pero no pueden ser adaptadas. Esto también puede ser aplicable para cualquier proceso de HARQ que esté suspendido y que no pueda ser reiniciado, por lo que no se espera que la WTRU realice una retransmisión autónoma no adaptativa en la subtrama en cuestión (es decir, la WTRU puede determinar que se requiere una potencia cero para dichos procesos).

Con respecto a la determinación de acuerdo con los datos disponibles para la transmisión, la WTRU puede determinar que no hay datos disponibles para la transmisión para una subtrama determinada para un CG determinado, de tal manera que la recepción de una concesión daría lugar a la transmisión de información de relleno o a ninguna transmisión en absoluto. En este caso, la WTRU puede determinar que se requiere una potencia cero para el PUSCH para el CG en la subtrama en cuestión, aunque pueden ser posibles otras transmisiones.

En cuanto a la determinación de acuerdo a si una solicitud de programación (SR) está pendiente, la WTRU puede determinar que ha activado una SR. En este caso, la WTRU puede determinar que no se espera ninguna transmisión o transmisiones en el PUSCH desde el momento en que la WTRU activa la SR hasta el momento en que puede recibir una concesión para una transmisión de enlace ascendente, por ejemplo, al menos hasta la subtrama de la transmisión inicial de la SR y, posiblemente, hasta un cierto (eNB) tiempo de procesamiento después (por ejemplo, 3 ms). No obstante, la WTRU puede tener en cuenta la potencia (exacta, o la máxima posible) requerida para una SR en el PUCCH (si corresponde) o la potencia requerida para una o más transmisiones o retransmisiones de preámbulo (en caso contrario) para la subtrama correspondiente (ocasión D-SR u ocasión de PRACH, respectivamente) durante este intervalo. En algunas implementaciones, la WTRU puede considerar este aspecto solo si la SR se activó debido a la disponibilidad de nuevos datos para su transmisión, mientras que las memorias intermedias de la WTRU para los portadores de radio (o LCH) asociados al CG estaban previamente vacías.

Con respecto a la determinación de acuerdo con un último BSR notificado, la WTRU puede determinar que notificó una cierta cantidad de datos en sus memorias intermedias y determinar a partir de esto que ya no puede recibir

concesiones para la transmisión de enlace ascendente que serían útiles para la transmisión de cualquier dato para los portadores asociados a un determinado CG. Por ejemplo, la WTRU puede haber notificado al final memorias temporales vacías, por ejemplo, incluyendo un BSR de relleno en la última transmisión de enlace ascendente, posiblemente solo si no se han puesto a disposición nuevos datos para su transmisión por el CG desde la última transmisión de un BSR. En este caso, la WTRU puede determinar que no se espera ninguna transmisión o transmisiones en el PUSCH para una subtrama determinada durante la cual esta condición puede ser verdadera.

Con respecto a la determinación de acuerdo con la configuración de L2, incluido el tipo de DRB, la WTRU puede determinar que está configurada de tal manera que no se puede transmitir tráfico del plano de usuario utilizando los recursos del CG. En este caso, la WTRU puede determinar que no se esperan transmisiones en el PUSCH o transmisiones para el CG para una subtrama determinada.

Por ejemplo, la WTRU puede determinar que el SCG está configurado solo con un DRB dividido (para el enlace descendente) de tal manera que la ruta del enlace ascendente se asigna solo al otro CG, es decir, el MCG. En este caso, solo las PDU de control de L2 pueden ser transportadas en el PUSCH, si corresponde. Por ejemplo, la WTRU puede ser configurada con DRB divididos (por ejemplo, DRB que están asociados a ambos CG al menos para el tráfico de enlace descendente) y sin DRB solo para el SCG. En este caso, si la WTRU se configura adicionalmente de manera tal que se pueda utilizar una única ruta de enlace ascendente (o CG) para la transmisión de datos del plano del usuario (por ejemplo, las PDU de PDCP) y este CG es el MCG, entonces la WTRU puede determinar que no se espera la transmisión de datos del plano de usuario utilizando los recursos de enlace ascendente del SCG. La WTRU puede determinar que se puede esperar PUCCH, SRS, PRACH, mientras que para el PUSCH solo se pueden esperar transmisiones que utilizan pequeños bloques de transporte (por ejemplo, que contienen varias PDU de control de RLC) esporádicamente en momentos conocidos por la WTRU. Por ejemplo, la WTRU puede ser configurada con DRB divididos (por ejemplo, DRB que están asociados a ambos CG al menos para el tráfico de enlace descendente) y sin DRB solo para MCG. En este caso, si la WTRU se configura adicionalmente de tal manera que se pueda utilizar una única ruta de enlace ascendente (o CG) para la transmisión de datos del plano del usuario (por ejemplo, las PDU de PDCP) y que este CG sea el SCG, entonces la WTRU puede determinar que no se espera la transmisión de datos del plano de usuario utilizando los recursos de enlace ascendente del SCG. La WTRU puede determinar que se puede esperar PUCCH, SRS, PRACH, mientras que para el PUSCH solo se pueden esperar transmisiones que utilicen pequeños bloques de transporte (por ejemplo, que contengan varias PDU de control de RLC) o transmisiones que contengan datos SRB, ambas esporádicamente en momentos conocidos por la WTRU.

En otro ejemplo, la WTRU puede determinar que no se espera que realice ninguna transmisión de un tipo específico utilizando recursos de enlace ascendente asociados a un CG específico. Por ejemplo, la WTRU puede determinar que no se espera que realice ninguna transmisión en el PUSCH (por ejemplo, de manera que solo PRACH, PUCCH, SRS pueda ser posible). Por ejemplo, la WTRU puede determinar esto en base al nivel de datos disponibles para la transmisión de UL en la memoria intermedia de la WTRU asociada a este CG. Por ejemplo, la WTRU puede determinar que no tiene datos disponibles para su transmisión para este CG o, en caso contrario, esa cantidad no nula de datos puede ser atendida por los recursos concedidos ya conocidos por la WTRU y aplicables a una subtrama diferente. Por ejemplo, la WTRU puede determinar asimismo que cualquier PUCCH / SRS no excedería una cierta cantidad por debajo de la potencia garantizada (estimación de PL, pocos parámetros semi-estáticos, por ejemplo, formato de PUCCH). Dicha determinación puede ser posible porque la información que no puede estar disponible para la WTRU solo puede causar un error en el ajuste de la potencia hasta un umbral máximo, por ejemplo, tal como 3db en el caso de una orden de TPC, cuyo error se puede tener en cuenta en el ajuste de la potencia de transmisión. Por ejemplo, la WTRU también puede determinar la configuración de potencia para una transmisión de SRS periódica de antemano, ya que la configuración de la potencia para dicha transmisión se basa en una configuración semi-estática. Por ejemplo, la WTRU también puede determinar si se requiere o no potencia para una transmisión de SRS de aperiódica utilizando métodos similares a los de la determinación de la transmisión en el PUSCH, porque la solicitud de una transmisión de SRS de aperiódica se recibe habitualmente junto con una concesión para una transmisión en el PUSCH. En otras palabras, la WTRU determina que no se espera que transmita una SRS periódica cuando determina que no se espera que realice una transmisión en el PUSCH, por ejemplo, que utiliza métodos descritos en el presente documento. En algunas implementaciones, la WTRU puede determinar un límite superior para todas las transmisiones del CG para una subtrama determinada, según las determinaciones que se describieron anteriormente. Dicho límite superior puede ser una función de la pérdida de ruta estimada y/o del formato de las transmisiones para la subtrama en cuestión o similar (por ejemplo, el formato PUCCH).

La WTRU puede asignar parte o la totalidad de la potencia garantizada del segundo CG, posiblemente hasta un valor igual al umbral aplicable menos la cantidad calculada o estimada o la potencia requerida para las transmisiones del segundo CG. Dicha potencia puede ser reasignada a las transmisiones del primer CG. En algunas implementaciones, se puede reasignar potencia a las transmisiones del primer CG solo si la potencia requerida para un tipo específico de transmisión es igual (o al menos se espera que sea igual) a cero, por ejemplo, no hay ninguna transmisión en el PUSCH para el segundo CG.

En algunas implementaciones, la WTRU puede realizar dicha reasignación de al menos parte de la potencia garantizada del segundo CG solo si también determina que la condición similar también se determina para las

transmisiones del segundo CG en la siguiente subtrama y/o período de superposición. Por ejemplo, la WTRU puede realizar dicha reasignación de al menos parte de la potencia garantizada del segundo CG solo si también determina que no se espera que se requiera al menos el mismo nivel de potencia reasignada para las transmisiones del segundo CG en la siguiente subtrama y/o período de superposición.

5 En un método, la WTRU puede realizar en primer lugar dicha determinación para una subtrama determinada realizando al menos una de las siguientes etapas, posiblemente en el orden enumerado a continuación:

1. la WTRU puede calcular en primer lugar el P_{CMAX} para la posible parte superpuesta de las transmisiones en ambos CG;

2. a continuación, la WTRU puede calcular los requisitos de potencia para el segundo CG;

10 3. si la potencia requerida (posiblemente, una estimación de la misma) para el segundo CG es menor que la potencia correspondiente a la porción garantizada de P_{CMAX} , la WTRU puede reasignar la parte no utilizada de dicha porción a la transmisión o transmisiones del otro CG.

En algunas implementaciones, la WTRU puede llevar a cabo dicha determinación solo cuando la WTRU está configurada con PCM2. En algunas implementaciones, la WTRU puede aplicar dicha determinación solo si la WTRU notifica que soporta dicha capacidad. En algunas implementaciones, la WTRU puede aplicar dicha determinación solo si la WTRU está configurada explícitamente para realizar dicha determinación. En algunas implementaciones, la WTRU puede aplicar dicha determinación solo de tal manera que pueda reclamar parte de la potencia garantizada de un segundo CG en beneficio de un primer CG. Por ejemplo, el primer CG puede ser siempre el MCG, o el CG que está asociado a las transmisiones que ocurren antes para una subtrama determinada. Por ejemplo, el segundo CG puede ser siempre el SCG, o el CG que está asociado a las transmisiones que ocurren más tarde para una subtrama determinada.

Si la WTRU realiza una determinación incorrecta, tal como que la programación requiere que la WTRU asigne más potencia a las transmisiones de un CG específico, mientras que el CG tiene una potencia insuficiente (incluida menos potencia que la cantidad garantizada) debido a la reasignación de potencia de acuerdo con los métodos anteriores para una subtrama determinada, la WTRU puede, simplemente, aplicar otros métodos de asignación de prioridad, tales como, por ejemplo, escalado dentro de la cantidad reasignada. En dicho caso, la WTRU puede abstenerse de dicha reasignación de potencia en la subtrama o subtramas posteriores. En algunas implementaciones, la WTRU puede abstenerse de dicha reasignación de potencia hasta que determine que cualquier transmisión impactada ha tenido éxito y/o hasta que la WTRU determine que no tiene limitación de potencia.

Métodos de señalización adicionales que soportan la cooperación de programación se explican más detalladamente en el presente documento. Los métodos se describen en el presente documento, por lo que la WTRU puede informar de ciertos aspectos de una o más funciones de programación con el fin de mejorar la cooperación entre los programadores. Los métodos de señalización y otros aspectos que se describen a continuación pueden ser aplicados adicionalmente a los métodos descritos en otras secciones del presente documento. Por ejemplo, la indicación de bit feliz puede utilizar una señalización similar a la que se describe a continuación. De manera similar, la señalización que se describe a continuación puede ser combinada alternativamente con los métodos descritos en otras secciones del presente documento.

En un escenario a modo de ejemplo para ilustrar métodos de señalización adicionales que soportan la cooperación de programación, una WTRU puede asociarse con una categoría específica en términos de sus capacidades. Dicha capacidad puede incluir (pero no se limita a) la velocidad de datos sostenida y el procesamiento, por ejemplo, en términos de número de bits de memoria intermedia de software que se pueden manejar (por ejemplo, ser recibidos y/o transmitidos) en un período de tiempo determinado (por ejemplo, un TTI o una subtrama). Por ejemplo, una WTRU que soporte la agregación de portadoras de LTE con 2 portadoras de enlace ascendente puede admitir una función de conectividad dual con un modo de operación síncrona (por ejemplo, solo PCM1) o tanto las modalidades de operación síncrona como asíncrona en base a sus capacidades declaradas. De acuerdo con la categoría de la WTRU, dichas WTRU pueden tener una velocidad de datos y capacidades de procesamiento similares.

Cuando una WTRU está configurada con más de una celda de servicio de acuerdo con CA de LTE, un solo programador puede impulsar la velocidad de datos y las oportunidades de programación. Esto puede habilitar un flujo de tráfico DL / UL bien definido que puede estar basado en una categoría declarada por la WTRU. En un entorno controlado de este tipo, se puede esperar que la WTRU soporte sus velocidades de datos sostenidas y que no se deban sobrepasar sus capacidades de procesamiento.

No obstante, en una WTRU configurada con más de una celda de servicio de acuerdo con la conectividad dual de LTE, la programación de la WTRU puede implicar programadores independientes que operen en los eNB por separado. Los eNB implicados pueden coordinar (por ejemplo, utilizando la señalización X2) una serie de aspectos relacionados con la capacidad de la WTRU. Dichos aspectos pueden incluir (pero no están limitados a) datos de la memoria intermedia divididos en el enlace descendente, datos de la memoria intermedia divididos en el enlace ascendente, número máximo de bits del bloque de transporte del UL-SCH transmitidos en un TTI, número máximo

de bits del bloque de transporte del DL-SCH recibidos en un TTI, y/o potencia total disponible en forma de relación de potencia de UL entre grupos de celdas (por ejemplo, P_{MeNB} y P_{SeNB}) para transmisiones de enlace ascendente. Aunque se conoce la categoría de la WTRU, la programación oportunista tanto en MeNB como en SeNB puede llevar a una sobrecarga de procesamiento de la WTRU, por lo que se puede exceder una (o más) de las capacidades de la WTRU. Por ejemplo, la WTRU puede experimentar una escasez de memoria intermedia de software o puede no tener suficiente capacidad de procesamiento para que sus memorias intermedias de capa física se liberen lo suficientemente rápido. Dicha situación puede surgir y, eventualmente, puede llevar a otras deficiencias que pueden afectar aún más el funcionamiento de la capa física y/o el funcionamiento de otros protocolos tales como los protocolos de L2 (MAC, RLC, PDCP). Por ejemplo, dicha deficiencia puede incluir un fallo al completar con éxito un proceso de HARQ de enlace ascendente que a su vez puede causar un RLF (para una instancia principal de MAC, MCG) o una interrupción de todas las transmisiones de enlace ascendente con el activador para una notificación de enlace ascendente (para una instancia secundaria de MAC, SCG).

A continuación, se describen métodos que pueden solucionar dichos problemas. Las siguientes soluciones descritas se pueden utilizar como métodos independientes, en combinación entre sí, o en combinación con otros métodos descritos en otras secciones, e incluyen métodos para determinar una condición de deficiencia, métodos para señalar una condición de deficiencia, métodos adicionales para una condición relacionada a las transmisiones de enlace ascendente, y un activador para S-RLF.

Los métodos para determinar una condición de deficiencia se explican con más detalle en el presente documento. Por ejemplo, la WTRU puede detectar que al menos una de sus capacidades se excede, y puede iniciar un procedimiento para señalar dicha condición a la red (por ejemplo, señalización hacia el MeNB, el SeNB o ambos). Dichas capacidades pueden incluir el número máximo total de bits del bloque de transporte del UL-SCH transmitidos en un TTI, el número máximo total de bits del bloque de transporte del DL-SCH recibidos en un TTI, la cantidad total de potencia disponible de la WTRU o, de manera más general, un umbral relativo a las capacidades de procesamiento. De manera similar, dicha señalización puede ser activada cuando no se cumple una condición relacionada con la QoS, o similar.

La WTRU puede iniciar la señalización de dicha condición de acuerdo con al menos uno de los posibles activadores: 1) un umbral que se excede durante un cierto período de tiempo (se puede configurar un temporizador antes de la activación, de tal manera que el estado se haya mantenido durante una cierta cantidad de tiempo) o 2) un umbral que se excede en un CG específico, es decir, el MCG o el SCG (se puede prever un temporizador, por ejemplo, uno para cada CG, antes de la activación, de tal manera que el estado se haya mantenido durante algún tiempo).

En algunas implementaciones, dicha indicación se puede aplicar por instancia de MAC y/o por CG. En algunas implementaciones, dicha indicación se puede aplicar por WTRU. Opcionalmente, dicha indicación puede ser por portadora y/o por celda de servicio.

Adicionalmente, los activadores anteriores se pueden vincular a través de una combinación de 2 bits de DL / UL que indica la dirección de transmisión de la incidencia en el procesamiento que está siendo problemática.

En algunas implementaciones, ya sea en combinación con lo anterior o alternativamente a dicha señalización, la WTRU puede aplicar cualquier otra función de asignación de prioridad configurada durante dicho período, por ejemplo, tal como la utilización de una o más concesiones alternativas, tal como se describe en el presente documento.

Los métodos para señalar una condición de deficiencia se explican con más detalle en el presente documento. Dichos métodos pueden incluir valores específicos en los informes de CQI, indicaciones en el PUCCH o en la UCI en el PUSCH, indicaciones mediante un proceso de retroalimentación de CSI, indicaciones en SR sobre el PUCCH y/o indicaciones en la señalización de CE de MAC, tal como se explica más adelante.

Cuando la WTRU inicia la señalización de una condición de deficiencia, por ejemplo, utilizando los activadores tal como se describió anteriormente, o cualquier otro activador, la WTRU puede utilizar la señalización tal como se describe a continuación. Tras la recepción de dicha indicación, el eNB implicado puede utilizar un enfoque de programación más conservador, tal como reducir el tamaño del bloque de transporte, programar con menos frecuencia o simplemente detener la programación de la WTRU, por ejemplo, hasta una indicación de que la condición ya no es válida. Por ejemplo, dicha indicación puede ser un valor de CQI válido (es decir, CQI de nuevo en el intervalo) señalado por la WTRU.

En algunas implementaciones, los métodos descritos para señalar una condición de deficiencia se pueden aplicar solo para indicar la condición asociada con una dirección de transmisión específica, por ejemplo para transmisiones de enlace descendente, tal como que el número máximo de bits del bloque de transporte del DL-SCH recibidos en un TTI se ha excedido o, por ejemplo, para transmisiones de enlace ascendente, tal como que el número máximo de bits del bloque de transporte del UL-SCH a transmitir en un TTI, se ha excedido.

El valor específico en los informes de CQI se explica con más detalle en el presente documento. En un método, tras la detección de dicha condición de deficiencia o cuando se alcanza / se aproxima o se sobrepasa un umbral, y posiblemente durante un cierto período de tiempo, la WTRU puede señalar dicha condición utilizando un valor de

CQI específico en la señalización para el informe de CQI. Por ejemplo, la WTRU puede utilizar el valor de CQI fuera del intervalo (OOR – Out Of Range, en inglés). Dicha indicación puede ser activada de tal manera que se transmita utilizando recursos de un solo CG, o de ambos CG.

5 La indicación en el PUCCH o en la UCI en el PUSCH se explica con más detalle en el presente documento. En un método, la WTRU puede utilizar uno (o más) bits señalizados en el PUCCH o dentro de la UCI transmitida en el PUSCH para indicar la condición de deficiencia. Por ejemplo, para el PUCCH, se puede utilizar el formato 1b (2 bits), de tal manera que el segundo bit pueda informar de la condición. Por ejemplo, un bit en formato 3 del PUCCH se puede reservar para dicha indicación.

10 La indicación que utiliza un proceso de retroalimentación de CSI se explica con más detalle en el presente documento. En un método, la WTRU puede ser configurada con un segundo proceso de retroalimentación de CSI exclusivo, para indicar una condición de deficiencia. Por ejemplo, la WTRU puede utilizar el proceso de retroalimentación de CSI para proporcionar una indicación / eliminación del estado de sobrecarga por entidad de MAC, por CG o incluso por portadora.

15 Esta indicación se puede extender a una representación (mapping, en inglés) similar a la descrita en el presente documento para la señalización de CE de MAC.

20 La indicación que utiliza la solicitud de programación (SR) sobre el PUCCH se explica con más detalle en el presente documento. En un método, la WTRU puede utilizar un mensaje de solicitud de programación para indicar dicha condición de deficiencia. Por ejemplo, para el PUCCH, se puede utilizar el formato 1b (2 bits) de tal manera que el segundo bit pueda informar de la condición. También puede ser posible la reinterpretación de los bits contenidos en el mensaje de la SR para la indicación / liberación y otra información de representación por cada eNB / portador.

25 La indicación que utiliza la señalización de CE de MAC se explica con más detalle en el presente documento. En un método, la WTRU puede utilizar un CE de MAC para la señalización de dicha condición de deficiencia. Por ejemplo, el CE de MAC puede contener un mapa de la carga de la WTRU por instancia de MAC o por CG. Dicha asignación puede ser para una sola dirección (enlace ascendente o descendente), o para ambas. Este mapa puede ser expresado en porcentajes, puede expresar la carga actual en el DL, el UL o ambos y puede tener una granularidad suficiente para que eNB ajuste el tráfico. Esta representación puede ser por portadora / dirección y puede indicar simplemente qué portadora / dirección es la más problemática. Dicho CE de MAC puede ser enviado a un solo eNB, o tanto a un MeNB como a un SeNB.

30 Métodos adicionales para una condición relacionada con las transmisiones de enlace ascendente se explican con más detalle en el presente documento. En un método, dicha condición resultante de las transmisiones de enlace ascendente y/o de las instrucciones de programación del enlace ascendente pueden ser mitigadas utilizando la concesión alternativa propuesta en la dirección de enlace ascendente tal como se describe en el presente documento. La WTRU puede utilizar dicha condición para la selección de una concesión alternativa utilizando el procesamiento de la sobrecarga o el agotamiento de la memoria de los bits blandos como activador. En este caso, la WTRU puede reducir la concesión para sus transmisiones de enlace ascendente. En algunas implementaciones, la WTRU puede realizar dicha selección de concesión alternativa solo durante un período durante el cual se experimente la condición, tal como en un período en el estado de sobrecarga de procesamiento y/o solo para la sobrecarga de UL o la limitación de potencia.

40 La WTRU puede utilizar el método de selección de concesión alternativa en combinación con cualquiera de los métodos de señalización descritos en el presente documento para indicar dicha condición, por ejemplo, el estado de sobrecarga de procesamiento.

45 Un activador para S-RLF con nueva causa se explica con más detalle en el presente documento. En un método, la WTRU puede evitar el fallo de un proceso de HARQ en curso realizando un comportamiento adicional tras la detección de dicha condición. Esto puede ser útil para evitar un fallo de HARQ, que sería una consecuencia de dicha condición, de tal manera que la WTRU pueda permanecer con una conectividad adecuada hacia la red.

50 La WTRU puede detener de manera autónoma todas las transmisiones de enlace ascendente para el SCG si determina dicha condición. Adicionalmente, la WTRU puede iniciar la señalización de enlace ascendente para indicar la condición de que utiliza los recursos de enlace ascendente del MCG. Dicha indicación puede estar de acuerdo con la señalización descrita anteriormente. Dicha señalización puede ser señalización de L3 / RRC tal como el procedimiento de notificación de fallo de la WTRU. En el último caso, la WTRU puede determinar que el SCG está experimentando S-RLF cuando se detecta dicha condición, por ejemplo, una vez que el estado de deficiencia se ha mantenido durante un cierto período de tiempo. La WTRU puede informar de una nueva condición tal como "capacidades de la WTRU excedidas" o similar.

55 Por ejemplo, la WTRU puede iniciar un temporizador cuando se alcanza un cierto porcentaje de potencia de procesamiento o cuando se excede un umbral correspondiente a un aspecto de sus capacidades. Si este estado se mantiene durante un cierto período de tiempo, el temporizador expirará y se podrá iniciar el procedimiento de S-RLF. La WTRU indicará la condición al MeNB y detendrá todas las transmisiones que utilizan recursos asociados con el SeNB. En algunas implementaciones, la WTRU puede continuar realizando mediciones, así como su monitorización

del enlace de radio. También puede mantener sus entidades de protocolo y memoria intermedia del plano de usuario; hasta que el MeNB reconfigure la WTRU (elimine la conexión al SeNB).

La asignación de prioridad y la asignación de potencia entre instancias de MAC de diferentes RAT se explica con más detalle en el presente documento. Una realización a modo de ejemplo basada en la potencia garantizada y en las diferentes longitudes de TTI, por ejemplo, para multi-RAT, se explica con más detalle en el presente documento. Un ejemplo en el que una WTRU determina el período de asignación de potencia y el tiempo correspondiente de la función de asignación de prioridad se analiza con más detalle en el presente documento.

En un método, la WTRU puede ser configurada con varios CG asociados a varios TTI de diferente duración. Por ejemplo, la WTRU puede ser configurada con una entidad principal de MAC asociada a una capa física de LTE (por ejemplo, un TTI de 1 ms); la WTRU puede ser configurada adicionalmente con una entidad secundaria de MAC asociada a una capa física de HSPA (por ejemplo, un TTI de 2 ms) o con una entidad secundaria de MAC asociada a una capa física de Wifi. La WTRU puede llevar a cabo cualquiera de los métodos de asignación de prioridad descritos en el presente documento y, en este caso, aplicar dicha asignación de prioridad utilizando un período que corresponde a los TTI más largos en todas las instancias de MAC configuradas. Alternativamente, dicho período puede corresponder a un múltiplo entero del TTI más corto en todas las entidades de MAC configuradas, y el múltiplo corresponde al denominador común más pequeño para todas las capas físicas configuradas. Dicho período puede ser configurado por una capa superior (por ejemplo, L3 / RRC). La WTRU puede determinar el inicio de dicho período en base al tiempo de una entidad de MAC específica y/o al tiempo de enlace descendente de una celda específica de la configuración de la WTRU para esa entidad de MAC específica. Dicha celda puede ser una celda principal de la entidad principal de MAC. Dicha temporización puede ser la temporización del enlace descendente para dicha celda. Dicho período puede corresponder a un período de asignación de potencia configurada.

La potencia garantizada por cada período de asignación de potencia se explica con más detalle en el presente documento. La WTRU puede ser configurada con una potencia mínima garantizada para diferentes CG (o instancias de MAC). Posiblemente, la WTRU puede ser configurada adicionalmente con un modo de control de potencia (PCM) o, la WTRU puede determinar qué PCM utilizar en base al tipo de tecnología de acceso de radio asociada con la configuración de cada entidad de MAC. La WTRU puede aplicar una o más funciones de asignación de prioridad y/o una función de asignación de potencia por cada período de asignación de potencia. La WTRU puede aplicar la potencia mínima garantizada configurada por cada período de asignación de potencia. Por ejemplo, la configuración de los períodos de asignación de potencia puede incluir una indicación de prioridad para la entidad de MAC en cuestión durante uno o más períodos. Por ejemplo, para algunos períodos, una entidad principal de MAC puede tener prioridad absoluta sobre la otra entidad de MAC. Por ejemplo, para algunos períodos, la WTRU puede asignar (o reservar) una cantidad de potencia correspondiente a la potencia garantizada configurada para cada entidad de MAC. En el presente documento, se explica con más detalle la incertidumbre de anticipación y programación de una entidad de MAC con la longitud de TTI más corta. La WTRU puede determinar cómo realizar la asignación de potencia al inicio del período de asignación de potencia. La WTRU puede tener la capacidad de determinar todas las transmisiones de enlace ascendente requeridas (o posibles) para la entidad secundaria de MAC (por ejemplo, la capa física con la longitud de TTI más larga), mientras que solo puede tener la capacidad de determinar un subconjunto de las transmisiones requeridas para la entidad principal de MAC (por ejemplo, la capa física con la longitud de TTI más corta). En dicho caso, la WTRU puede determinar en primer lugar la prioridad respectiva asociada a la transmisión de cada entidad de MAC (por ejemplo, de acuerdo con cualquier otro método descrito en el presente documento). Si dicha determinación está basada en uno o más aspectos dinámicos, y si dichos aspectos dinámicos incluyen al menos parte de la información de programación dinámica (por ejemplo, al menos para la entidad principal de MAC), la WTRU puede determinar la cantidad de potencia que se asignará a cada instancia de MAC del período de asignación de potencia en base al menos a los requisitos de transmisión para (y/o en base a la función de asignación de prioridad aplicada utilizando) el primer TTI de la entidad principal de MAC. La WTRU puede aplicar, por lo tanto, la misma cantidad a subsiguientes TTI del mismo período de asignación de potencia. Por ejemplo, si la WTRU determina a partir de la prioridad asociada a cada entidad de MAC que la entidad principal de MAC tendrá prioridad absoluta durante todo el período de asignación de potencia, la WTRU puede utilizar la potencia total disponible de la WTRU para las transmisiones de esa entidad de MAC para todos los TTI del período de asignación de potencia. Por ejemplo, si la WTRU determina a partir de la función de asignación de prioridades aplicable que la potencia total disponible de la WTRU está dividida en diferentes entidades de MAC de acuerdo con una relación específica para la transmisión que comienza al inicio del período de asignación de potencia, la WTRU puede imponer la misma relación para todos los TTI del período de asignación de potencia. Dicha función de asignación de prioridad puede ser una división semi-estática de la potencia total disponible.

El período de asignación de potencia alineado con la funcionalidad de DRX / DTX se explica con más detalle en el presente documento. En un ejemplo, un período asociado con una prioridad absoluta para una instancia de MAC específica puede corresponder (o alinearse con) un período de inactividad de la otra entidad de MAC. Dicho período de inactividad puede estar basado en un algoritmo de DRX o equivalente. A la inversa, un período asociado con una prioridad absoluta para una instancia de MAC específica puede inducir un período de inactividad para la otra entidad de MAC.

El cálculo de la potencia total de enlace ascendente disponible para la primera reducción de los usos de la RAT debido a otra entidad de MAC / RAT se describe con más detalle en el presente documento. En un ejemplo, la

WTRU puede calcular la cantidad total de potencia disponible para la transmisión de enlace ascendente para las transmisiones asociadas a una (o más) entidades de MAC del mismo tipo de tecnología de acceso de radio en función de la asignación de potencia en una (o más) entidades de MAC de un tipo diferente de tecnología de acceso por radio. Por ejemplo, para las transmisiones asociadas a una entidad de MAC de LTE, la WTRU puede deducir una cierta cantidad de potencia asignada a la otra entidad de MAC (por ejemplo, P_{HSPA} para HSPA o P_{WIFI} para Wifi) y aplicar dicha cantidad como una reducción de potencia cuando se calcula P_{CMAX} . Por ejemplo, la potencia de salida máxima configurada $P_{CMAX,c}$ puede ser establecida dentro de los siguientes límites:

$$P_{CMAX_L,c} \leq P_{CMAX,c} \leq P_{CMAX_H,c}$$

siendo

$$P_{CMAX_L,c} = \min \{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,e}, P_{Clase\ de\ potencia} - \max(DCPR_i + MPR_c + A-MPR_c + \Delta T_{IB,c} + \Delta T_{C,e}, P-MPR_c) \}$$

$$P_{CMAX_H,c} = \min \{ P_{EMAX,c}, P_{Clase\ de\ potencia} \}$$

Donde $DCPR_i$ es la potencia disponible para cada entidad i de MAC que es de un tipo de tecnología de acceso por radio diferente de la entidad o entidades de MAC de LTE, y donde otros parámetros pueden corresponder al documento TS 36.101 v12.5.0 (2014-09) sección 6.2.5 del 3GPP, por ejemplo. Posiblemente, $DCPR_i$ puede variar en función de una función de asignación de prioridad, como cualquier método descrito en el presente documento. Posiblemente, la WTRU puede realizar dicho cálculo una vez por cada período de asignación de potencia.

Una división dura permanente se explica con más detalle en el presente documento. En otro método, la WTRU puede ser configurada con diferentes valores para la potencia de salida máxima permitida de la WTRU por cada entidad de MAC y/o por cada entidad de MAC de la misma tecnología de acceso por radio, por ejemplo, P_{EMAX} o equivalente. Dicho valor puede corresponder a la $DCPR_i$ anterior al calcular la potencia de WTRU disponible para la entidad o entidades de MAC de LTE.

Aunque las características y elementos se han descrito anteriormente en combinaciones particulares, un experto en la técnica apreciará que cada característica o elemento puede ser utilizado solo o en cualquier combinación con las otras características y elementos. Además, los métodos descritos en el presente documento pueden ser implementados en un programa informático, software o firmware incorporado en un medio legible por ordenador para ser ejecutado por un ordenador o procesador. Los ejemplos de medios legibles por ordenador incluyen señales electrónicas (transmitidas por conexiones de cable o inalámbricas) y medios de almacenamiento legibles por ordenador. Los ejemplos de medios de almacenamiento legibles por ordenador incluyen, entre otros, una memoria de solo lectura (ROM – Read Only Memory, en inglés), una memoria de acceso aleatorio (RAM – Random Access Memory, en inglés), un registro, una memoria caché, dispositivos de memoria de semiconductores, medios magnéticos tales como discos duros internos y discos extraíbles, medios magneto-ópticos y medios ópticos tales como discos de CD-ROM y discos versátiles digitales (DVD – Digital Versatile Disks, en inglés). Se puede utilizar un procesador en asociación con el software para implementar un transceptor de radiofrecuencia para su utilización en una WTRU, un UE, un terminal, una estación base, un RNC o cualquier ordenador anfitrión.

EJEMPLOS:

1. Un método para asignar la potencia de transmisión de enlace ascendente de una unidad de transmisión / recepción inalámbrica (WTRU) durante un intervalo de tiempo, comprendiendo el método:
 - configurar la WTRU con una primera potencia mínima garantizada para las primeras transmisiones de enlace ascendente desde la WTRU que utilizan recursos de enlace ascendente de al menos una celda de un primer grupo de celdas (CG); y
 - configurar la WTRU con una segunda potencia mínima garantizada para las segundas transmisiones de enlace ascendente desde la WTRU que utilizan recursos de enlace ascendente de al menos una celda de un segundo CG;
 - en el que la primera potencia mínima garantizada y la segunda potencia mínima garantizada son, cada una, una relación de una potencia total (P_{cmax}) disponible para la WTRU para transmisiones de enlace ascendente durante el intervalo de tiempo; y
 - en el que una potencia restante es igual a P_{cmax} menos el total de la primera potencia mínima garantizada y la segunda potencia mínima garantizada.

2. El método del ejemplo 1, que comprende, además:
- asignar, por la WTRU, hasta la primera potencia mínima garantizada para las primeras transmisiones de enlace ascendente;
- 5 asignar, por la WTRU, hasta la segunda potencia mínima garantizada para las segundas transmisiones de enlace ascendente; y
- asignar, por la WTRU, la potencia restante para las primeras transmisiones de enlace ascendente, para las segundas transmisiones de enlace ascendente, o tanto para las primeras transmisiones de enlace ascendente como para las segundas transmisiones de enlace ascendente.
3. El método del ejemplo 2, en el que la potencia restante es asignada por cada transmisión.
- 10 4. El método del ejemplo 3, en el que cada una de las primeras transmisiones de enlace ascendente y las segundas transmisiones de enlace ascendente tiene una prioridad asociada, y la potencia restante es asignada a las primeras transmisiones de enlace ascendente y a las segundas transmisiones de enlace ascendente de acuerdo con un orden de prioridad de las primeras transmisiones de enlace ascendente y las segundas transmisiones de enlace ascendente.
- 15 5. El método del ejemplo 4, en el que la prioridad está basada en un tipo de información de control de enlace ascendente (UCI).
6. El método del ejemplo 1, que comprende, además:
- reservar hasta la primera potencia mínima garantizada para las primeras transmisiones de enlace ascendente;
- reservar hasta la segunda potencia mínima garantizada para las segundas transmisiones de enlace ascendente; y
- 20 hacer que la potencia restante esté disponible para las primeras transmisiones de enlace ascendente con la condición de que, durante el intervalo de tiempo, esté programado que ocurra la transmisión más antigua que utiliza los recursos de enlace ascendente de la al menos una celda del primer CG; y
- hacer que la potencia restante esté disponible para las segundas transmisiones de enlace ascendente con la condición de que, durante el intervalo de tiempo, esté programado que ocurra la transmisión más antigua que utiliza los recursos de enlace ascendente de al menos una celda del segundo CG.
- 25 7. El método del ejemplo 1, que comprende, además:
- reservar hasta la primera potencia mínima garantizada para las primeras transmisiones de enlace ascendente;
- reservar hasta la segunda potencia mínima garantizada para las segundas transmisiones de enlace ascendente; y
- 30 con la condición de que, durante el intervalo de tiempo, esté programado que ocurra la transmisión más antigua que utiliza los recursos de enlace ascendente de la al menos una celda del primer CG,
- hacer que la potencia restante esté disponible para las primeras transmisiones de enlace ascendente,
- asignar la potencia restante a las primeras transmisiones de enlace ascendente hasta la potencia total requerida para las primeras transmisiones de enlace ascendente, y
- 35 hacer disponible un resto de la potencia restante, que no se asignó a las primeras transmisiones de enlace ascendente, para las segundas transmisiones de enlace ascendente; y
- con la condición de que, durante el intervalo de tiempo, esté programado que se produzca la primera transmisión que utiliza los recursos de enlace ascendente de la al menos una celda del segundo CG,
- hacer que la potencia restante esté disponible para las segundas transmisiones de enlace ascendente,
- 40 asignar la potencia restante a las segundas transmisiones de enlace ascendente hasta la potencia total requerida para las segundas transmisiones de enlace ascendente, y
- hacer disponible un resto de la potencia restante, que no se asignó a las segundas transmisiones de enlace ascendente, para las primeras transmisiones de enlace ascendente.
8. El método del ejemplo 1, que comprende, además,
- 45 con la condición de que una subtrama del primer CG se superponga en el tiempo de manera asíncrona a una subtrama del segundo CG y que la subtrama del primer CG conduzca en el tiempo a la subtrama del segundo CG:

- calcular un primer rango de potencia en base a la subtrama del primer CG y a la subtrama del segundo CG;
- calcular un segundo rango de potencia en base a la subtrama del primer CG y a una subtrama anterior del segundo CG que se superpone en el tiempo a la subtrama del primer CG;
- 5 determinar un valor mínimo para P_{cmax} como el menor de entre el valor más bajo del primer rango de potencia y el valor más bajo del segundo rango de potencia; y
- determinar un valor máximo para P_{cmax} como el mayor de entre el valor más alto del primer rango de potencia y el valor más alto del segundo rango de potencia.
9. El método del ejemplo 4, que comprende, además,
- 10 con la condición de que una de las primeras transmisiones de enlace ascendente y una de las segundas transmisiones de enlace ascendente tengan un mismo orden de prioridad, determinar si el primer CG o el segundo CG comprenden un CG principal (MCG),
- con la condición de que el primer CG comprenda un MCG, priorizar el de las primeras transmisiones de enlace ascendente para la asignación de la potencia restante; y
- 15 con la condición de que el segundo CG comprenda un MCG, priorizar una de las segundas transmisiones de enlace ascendente para la asignación de la potencia restante.
10. El método del ejemplo 1, que comprende, además, calcular, mediante la WTRU, una potencia requerida para cada una de las primeras transmisiones de enlace ascendente y las segundas transmisiones de enlace ascendente antes de asignar la potencia para las primeras transmisiones de enlace ascendente y las segundas transmisiones de enlace ascendente.
- 20 11. El método del ejemplo 10, que comprende, además, asignar, la WTRU, una parte de la potencia restante a cada una de las primeras transmisiones de enlace ascendente y las segundas transmisiones de enlace ascendente en un orden de prioridad decreciente.
12. El método del ejemplo 1, que comprende, además, con la condición de que la WTRU esté limitada en potencia, configurar la WTRU con un primer modo de control de potencia (PCM1) o un segundo modo de control de potencia (PCM2) en base a una capacidad de la WTRU; y asignar potencia para las primeras transmisiones de enlace ascendente y las segundas transmisiones de enlace ascendente de acuerdo con PCM1, con la condición de que PCM1 esté configurado, y de acuerdo con PCM2, con la condición de que PCM2 esté configurado.
- 25 13. El método del ejemplo 1, en el que el primer CG comprende un grupo de celdas principales (MCG) y en el que el segundo CG comprende un grupo de celdas secundarias (SCG).
- 30 14. Una unidad de transmisión / recepción (WTRU) configurada para asignar la potencia de transmisión de enlace ascendente de una red inalámbrica durante un intervalo de tiempo, que comprende:
- circuitería adaptada para configurar la WTRU con una primera potencia mínima garantizada para las primeras transmisiones de enlace ascendente desde la WTRU que utilizan recursos de enlace ascendente de al menos una celda de un primer grupo de celdas (CG); y
- 35 circuitería adaptada para configurar la WTRU con una segunda potencia mínima garantizada para las segundas transmisiones de enlace ascendente desde la WTRU que utilizan recursos de enlace ascendente de al menos una celda de un segundo CG,
- en la que cada una de la primera potencia mínima garantizada y la segunda potencia mínima garantizada son una relación de una potencia total (P_{cmax}) disponible para la WTRU para transmisiones de enlace ascendente durante
- 40 el intervalo de tiempo; y
- en el que una potencia restante es igual a P_{cmax} menos el total de la primera potencia mínima garantizada y la segunda potencia mínima garantizada.
15. La WTRU del ejemplo 14, que comprende, además:
- 45 circuitería configurada para asignar, la WTRU, hasta la primera potencia mínima garantizada para las primeras transmisiones de enlace ascendente;
- circuitería configurada para asignar, la WTRU, hasta la segunda potencia mínima garantizada para las segundas transmisiones de enlace ascendente y
- circuitería configurada para asignar, la WTRU, la potencia restante para las primeras transmisiones de enlace ascendente, para las segundas transmisiones de enlace ascendente, o tanto para las primeras transmisiones de
- 50 enlace ascendente como para las segundas transmisiones de enlace ascendente.

16. La WTRU del ejemplo 15, en la que la potencia restante es asignada por cada transmisión.
17. La WTRU del ejemplo 16, en la que cada una de las primeras transmisiones de enlace ascendente y las segundas transmisiones de enlace ascendente tiene una prioridad asociada, y la potencia restante se asigna a las primeras transmisiones de enlace ascendente y a las segundas transmisiones de enlace ascendente de acuerdo con un orden de prioridad de las primeras transmisiones de enlace ascendente y las segundas transmisiones de enlace ascendente.
18. La WTRU del ejemplo 17, en la que la prioridad está basada en un tipo de información de control de enlace ascendente (UCI).
19. La WTRU del ejemplo 14, que comprende, además:
- circuitería configurada para reservar hasta la primera potencia mínima garantizada para las primeras transmisiones de enlace ascendente;
- circuitería configurada para reservar hasta la segunda potencia mínima garantizada para las segundas transmisiones de enlace ascendente; y
- circuitería configurada para hacer que la potencia restante esté disponible para las primeras transmisiones de enlace ascendente con la condición de que, durante el intervalo de tiempo, esté programado que ocurra una transmisión más antigua que utiliza los recursos de enlace ascendente de al menos una celda del primer CG; y
- los circuitos están configurados para hacer que la potencia restante esté disponible para las segundas transmisiones de enlace ascendente con la condición de que, durante el intervalo de tiempo, esté programado que ocurra la transmisión más antigua que utiliza los recursos de enlace ascendente de al menos una celda del segundo CG.
20. La WTRU del ejemplo 14, que comprende, además:
- circuitería configurada para reservar hasta la primera potencia mínima garantizada para las primeras transmisiones de enlace ascendente;
- circuitería configurada para reservar hasta la segunda potencia mínima garantizada para las segundas transmisiones de enlace ascendente; y
- circuitería configurada para, con la condición de que durante el intervalo de tiempo esté programado que ocurra una transmisión más antigua que utiliza los recursos de enlace ascendente de la al menos una celda del primer CG,
- hacer que la potencia restante esté disponible para las primeras transmisiones de enlace ascendente,
- asignar la potencia restante a las primeras transmisiones de enlace ascendente hasta la potencia total requerida para las primeras transmisiones de enlace ascendente, y
- hacer disponible un resto de la potencia restante, que no se asignó a las primeras transmisiones de enlace ascendente, para las segundas transmisiones de enlace ascendente; y
- circuitería configurada para, con la condición de que durante el intervalo de tiempo esté programado que ocurra la primera transmisión que utiliza los recursos de enlace ascendente de la al menos una celda del segundo CG,
- hacer que la potencia restante esté disponible para las segundas transmisiones de enlace ascendente,
- asignar la potencia restante a las segundas transmisiones de enlace ascendente hasta la potencia total requerida para las segundas transmisiones de enlace ascendente, y
- hacer disponible un resto de la potencia restante, que no se asignó a las segundas transmisiones de enlace ascendente, para las primeras transmisiones de enlace ascendente.
21. La WTRU del ejemplo 14, que comprende, además:
- circuitería configurada para, con la condición de que una subtrama del primer CG se superponga de manera asincrónica en el tiempo a una subtrama del segundo CG y que la subtrama del primer CG conduzca en el tiempo a la subtrama del segundo CG:
- calcular un primer rango de potencia en base a la subtrama del primer CG y a la subtrama del segundo CG;
- calcular un segundo rango de potencia en base a la subtrama del primer CG a y una subtrama precedente del segundo CG que se superpone en el tiempo a la subtrama del primer CG;
- determinar un valor mínimo para P_{cmax} como el menor de entre el valor más bajo del primer rango de potencia y el valor más bajo del segundo rango de potencia; y

determinar un valor máximo para P_{cmax} como el mayor de entre el valor más alto del primer rango de potencia y el valor más alto del segundo rango de potencia.

22. La WTRU del ejemplo 14, que comprende, además:

5 con la condición de que una de las primeras transmisiones de enlace ascendente y una de las segundas transmisiones de enlace ascendente tengan un mismo orden de prioridad, determinar si el primer CG o el segundo CG comprende un CG principal (MCG);

con la condición de que el primer CG comprenda un MCG, priorizar una de las primeras transmisiones de enlace ascendente para la asignación de la potencia restante; y

10 con la condición de que el segundo CG comprenda un MCG, priorizar una de las segundas transmisiones de enlace ascendente para la asignación de la potencia restante.

23. La WTRU del ejemplo 14, que comprende, además, circuitería configurada para calcular una potencia requerida para cada una de las primeras transmisiones de enlace ascendente y las segundas transmisiones de enlace ascendente antes de asignar la potencia para las primeras transmisiones de enlace ascendente y las segundas transmisiones de enlace ascendente.

15 24. La WTRU del ejemplo 23, que comprende, además, circuitería configurada para asignar una porción de la potencia restante a cada una de las primeras transmisiones de enlace ascendente y las segundas transmisiones de enlace ascendente en un orden de prioridad decreciente.

20 25. La WTRU del ejemplo 14, que comprende, además, circuitería configurada para, con la condición de que la WTRU esté limitada en potencia, configurar la WTRU con un primer modo de control de potencia (PCM1) o un segundo modo de control de potencia (PCM2) en base a una capacidad de la WTRU; y circuitería configurada para asignar potencia para las primeras transmisiones de enlace ascendente y las segundas transmisiones de enlace ascendente de acuerdo con PCM1, con la condición de que PCM1 esté configurado, y de acuerdo con PCM2, con la condición de que PCM2 esté configurado.

25 26. La WTRU del ejemplo 14, en la que el primer CG comprende un grupo de celdas principal (MCG) y en el que el segundo CG comprende un grupo de celdas secundario (SCG).

27. Un método para notificar información de margen de potencia desde una unidad inalámbrica de transmisión / recepción (WTRU) que está en comunicación con un primer grupo de celdas (CG1) y en comunicación con un segundo grupo de celdas (CG2), incluyendo cada uno del CG1 y el CG2 al menos una celda, comprendiendo el método:

30 determinar, la WTRU, si existe una condición de activación; y

con la condición de que exista la condición de activación, transmitir la información sobre el margen de potencia;

en el que la condición de activación comprende una condición de programación y/o una condición de asignación de potencia.

35 28. El método del ejemplo 27, en el que la información de margen de potencia es transmitida como un informe de margen de potencia (PHR).

29. El método del ejemplo 27, en el que la condición de activación conlleva una limitación de potencia para las transmisiones de enlace ascendente desde la WTRU que utilizan recursos de enlace ascendente del CG1, con la condición de que la limitación de potencia sea inducida por una programación de transmisiones de enlace ascendente desde la WTRU que utilizan recursos de enlace ascendente del CG2.

40 30. El método del ejemplo 27, en el que la condición de activación implica un cambio en una prioridad de asignación de potencia relativa entre el CG1 y el CG2.

31. El método del ejemplo 27, en el que la condición de activación implica un cambio en el nivel de escalado aplicado a las transmisiones de enlace ascendente desde la WTRU que utilizan recursos de enlace ascendente del CG1 o el CG2.

45 32. El método del ejemplo 27, en el que la condición de activación comprende una métrica de la calidad de servicio, QoS, para transmisiones de enlace ascendente desde la WTRU que utilizan recursos de enlace ascendente del CG1 que se encuentran por debajo de un umbral.

50 33. El método del ejemplo 27, en el que la condición de activación comprende un aumento en la potencia requerida para las transmisiones de enlace ascendente desde la WTRU que utilizan recursos de enlace ascendente del CG1 o el CG2.

34. Una unidad inalámbrica de transmisión / recepción (WTRU) configurada para notificar información de margen de potencia cuando está en comunicación con un primer grupo de celdas (CG1) y en comunicación con un segundo grupo de celdas (CG2), incluyendo cada uno de CG1 y CG2 al menos una celda, comprendiendo la WTRU:
- circuitería configurada para determinar si existe una condición de activación; y
- 5 circuitería configurada para, con la condición de que exista la condición de activación, transmitir la información sobre el margen de potencia;
- en la que la condición de activación comprende una condición de programación y/o una condición de asignación de potencia.
- 10 35. La WTRU del ejemplo 34, en la que la información de margen de potencia es transmitida como un informe de margen de potencia (PHR).
36. La WTRU del ejemplo 34, en la que la condición de activación conlleva una limitación de potencia para las transmisiones de enlace ascendente desde la WTRU que utilizan recursos de enlace ascendente del CG1, con la condición de que la limitación de potencia sea inducida por una programación de transmisiones de enlace ascendente de la WTRU que utilizan recursos de enlace ascendente del CG2.
- 15 37. La WTRU del ejemplo 34, en la que la condición de activación implica un cambio en una prioridad de asignación de potencia relativa entre CG1 y CG2.
38. La WTRU del ejemplo 34, en la que la condición de activación implica un cambio en el nivel de escalado aplicado a las transmisiones de enlace ascendente desde la WTRU que utilizan recursos de enlace ascendente del CG1 o CG2.
- 20 39. La WTRU del ejemplo 34, en la que la condición de activación incluye una métrica de la calidad de servicio, QoS, para las transmisiones de enlace ascendente desde la WTRU que utilizan recursos de enlace ascendente del CG1 que se encuentran por debajo de un umbral.
40. La WTRU del ejemplo 34, en la que la condición de activación implica un aumento en la potencia requerida para las transmisiones de enlace ascendente desde la WTRU que utilizan recursos de enlace ascendente del CG1 o del
- 25 CG2.
41. Un método para notificar información acerca de los datos disponibles en una memoria intermedia de una unidad inalámbrica de transmisión / recepción (WTRU) que está en comunicación con un primer grupo de celdas (CG1) atendido por un primer eNB (eNB1), y en comunicación con un segundo grupo de celdas (CG2) atendido por un segundo eNB (eNB2), incluyendo cada uno del CG1 y el CG2 al menos una celda, comprendiendo el método:
- 30 determinar, la WTRU, si existe una condición de activación; y
- con la condición de que exista la condición de activación, notificar la información;
- en el que la información comprende una cantidad de datos disponibles en la memoria intermedia; y
- en el que la condición de activación comprende una determinación por parte de la WTRU de que hay nuevos datos disponibles para un portador de radio de datos (DRE – Data Radio Bearer, en inglés) divididos y que deben ser
- 35 enviados a uno del eNB1 o el eNB2.
42. El método del ejemplo 41, en el que el informe comprende la transmisión de un informe del estado de la memoria intermedia (BSR).
43. El método del ejemplo 41, en el que la condición de activación comprende una prioridad de canal lógico (LCP).
44. El método del ejemplo 41, en el que la condición de activación comprende una calidad de servicio (QoS).
- 40 45. El método del ejemplo 41, en el que la condición de activación comprende una velocidad de vaciado de la memoria intermedia.
46. El método del ejemplo 41, en el que el informe comprende transmitir una unidad de datos de protocolo (PDU) de control de acceso al medio (MAC).
47. El método del ejemplo 46, en el que la PDU de MAC comprende al menos un bit feliz.
- 45 48. El método del ejemplo 41, en el que el informe comprende una indicación de que la cantidad de datos en la memoria intermedia está aumentando o disminuyendo.
49. El método del ejemplo 41, en el que el informe comprende una velocidad de agotamiento de la memoria intermedia.

50. El método del ejemplo 41, en el que el informe comprende una velocidad de llenado de la memoria intermedia.
51. El método del ejemplo 41, en el que el informe comprende el retardo de inicio a fin de la memoria intermedia.
52. El método del ejemplo 41, en el que el informe comprende un tiempo medio de permanencia de los datos en la memoria intermedia.
- 5 53. El método del ejemplo 41, en el que el informe comprende una indicación basada en la asignación de prioridad de canales lógicos (LCP) o en la calidad del servicio (QoS).
54. El método del ejemplo 41, en el que el informe comprende una indicación de si los datos en la memoria intermedia deben ser transmitidos utilizando recursos de enlace ascendente del CG1 o deben ser transmitidos utilizando recursos de enlace ascendente del CG2.
- 10 55. El método del ejemplo 41, en el que la condición de activación comprende una determinación por parte de la WTRU de que los datos en la memoria intermedia deben ser transmitidos utilizando recursos de enlace ascendente del CG1.
56. El método del ejemplo 47, en el que el al menos un bit feliz comprende una indicación relacionada con los datos del protocolo de convergencia de datos en paquetes (PDCP).
- 15 57. Una unidad inalámbrica de transmisión / recepción (WTRU) configurada para notificar información acerca de los datos disponibles en una memoria intermedia cuando está en comunicación con un primer grupo de celdas (CG1) atendido por un primer eNodoE (eNE1), y en comunicación con un segundo grupo de celdas (CG2) atendido por un segundo eNodoE (eNE2), incluyendo cada uno del CG y el CG2 al menos una celda, comprendiendo la WTRU:
- 20 circuitería configurada para determinar si hay nuevos datos disponibles para un portador de radio de datos (DRE) divididos y que deben ser enviados a uno del eNE1 o el eNE2;
- circuitería configurada para determinar si existe una condición de activación; y
- circuitería configurada para, en una condición de activación, notificar la información;
- en el que la información comprende una cantidad de datos disponibles en la memoria intermedia; y
- 25 en el que la condición de activación comprende una determinación por parte de la WTRU de que hay nuevos datos disponibles para un portador de radio de datos (DRE) divididos y que deben ser enviados a uno del eNE1 o el eNE2.
58. La WTRU del ejemplo 57, en el que el informe comprende la transmisión de un informe del estado de la memoria intermedia (BSR).
59. La WTRU del ejemplo 57, en la que la condición de activación comprende una prioridad de canal lógico (LCP).
60. La WTRU del ejemplo 57, en la que la condición de activación comprende una calidad de servicio (QoS).
- 30 61. La WTRU del ejemplo 57, en la que la condición de activación comprende una velocidad de vaciado de la memoria intermedia.
62. La WTRU del ejemplo 57, en donde el informe comprende transmitir una unidad de datos de protocolo (PDU) de control de acceso al medio (MAC).
63. La WTRU del ejemplo 62, en la que la PDU de MAC comprende al menos un bit feliz.
- 35 64. La WTRU del ejemplo 57, en la que el informe comprende una indicación de que la cantidad de datos en la memoria intermedia aumenta o disminuye.
65. La WTRU del ejemplo 57, en el que el informe comprende una velocidad de agotamiento de la memoria intermedia.
66. La WTRU del ejemplo 57, en la que el informe comprende una velocidad de llenado de la memoria intermedia.
- 40 67. La WTRU del ejemplo 57, en la que el informe comprende un retardo de inicio a fin de la memoria intermedia.
68. La WTRU del ejemplo 57, en la que el informe comprende un tiempo medio de permanencia de los datos en la memoria intermedia.
69. La WTRU del ejemplo 57, en donde el informe comprende una indicación basada en la asignación de prioridad de canal lógico (LCP) o en la calidad de servicio (QoS).

70. La WTRU del ejemplo 57, en la que el informe comprende una indicación de si los datos en la memoria intermedia deben ser transmitidos utilizando recursos de enlace ascendente del CG1 o deben ser transmitidos utilizando recursos de enlace ascendente del CG2.
- 5 71. La WTRU del ejemplo 57, en la que la condición de activación comprende una determinación por parte de la WTRU de que los datos en la memoria intermedia deben ser transmitidos utilizando recursos de enlace ascendente del CG1.
72. La WTRU del ejemplo 63, en la que el al menos un bit feliz comprende una indicación relativa al paquete de datos de protocolo de convergencia de datos (PDCP).
- 10 73. Un método para gestionar las transmisiones de enlace ascendente desde una unidad inalámbrica de transmisión / recepción (WTRU), que comprende:
- recibir, por parte de la WTRU, una concesión de un eNodeB (eNB) para al menos una transmisión de enlace ascendente;
- determinar, la WTRU, si se debe aplicar una concesión alternativa en lugar de la concesión; y,
- 15 con la condición de que la WTRU determine que se deben aplicar las concesiones alternativas en lugar de la concesión, aplicar de manera autónoma, la WTRU, la concesión alternativa en lugar de la concesión.
74. El método del ejemplo 73, en el que la WTRU determina que la concesión alternativa debe ser aplicada con la condición de que la potencia requerida para al menos una transmisión de enlace ascendente exceda una cantidad de potencia disponible para la WTRU para transmitir la al menos una transmisión de enlace ascendente.
- 20 75. El método del ejemplo 73, en el que la WTRU determina que la concesión alternativa debe ser aplicada con la condición de que la WTRU escale una potencia asignada para la al menos una transmisión de enlace ascendente.
76. El método del ejemplo 73, en el que la WTRU determina que la concesión alternativa debe ser aplicada con la condición de que la cantidad de recursos asignados por la concesión para el enlace ascendente exceda la cantidad de datos de al menos una transmisión de enlace ascendente.
- 25 77. El método del ejemplo 73, en el que la WTRU determina que la concesión alternativa debe ser aplicada con la condición de que la cantidad de recursos asignados por la concesión para el enlace ascendente exceda la cantidad de datos de la al menos una transmisión de enlace ascendente en una cantidad umbral.
78. El método del ejemplo 73, en el que la WTRU determina que la concesión alternativa debe ser aplicada con la condición de que la WTRU tenga acceso a recursos de enlace ascendente basados en la disputa para al menos una transmisión de enlace ascendente.
- 30 79. El método del ejemplo 73, en el que la WTRU determina que esa concesión alternativa debe ser aplicada con la condición de que la WTRU tenga acceso a los recursos de enlace ascendente a través de una segunda WTRU para al menos una transmisión de enlace ascendente.
80. El método del ejemplo 73, en el que la WTRU determina que la concesión alternativa debe ser aplicada en función de un tipo de información de control de enlace descendente (DCI) recibida, un formato de una DCI recibida o un número de DC recibidos.
- 35 81. El método del ejemplo 73, en el que la WTRU determina que la concesión alternativa debe ser aplicada en base a si la al menos una transmisión de enlace ascendente incluye una retransmisión de solicitud de repetición automática híbrida (HARQ).
- 40 82. El método del ejemplo 73, que comprende, además, determinar, la WTRU, los parámetros de la concesión alternativa en base a al menos una de las características de la concesión, el contenido de una información de control de enlace descendente (DCI) recibida, o un parámetro configurado.
83. El método del ejemplo 73, que comprende, además, la selección, por parte de la WTRU, de la concesión alternativa de un grupo de concesiones alternativas en base a al menos una de las características de la concesión, el contenido de una información de control de enlace descendente (DCI) recibida, o un parámetro.
- 45 84. Una unidad inalámbrica de transmisión / recepción (WTRU) que comprende:
- circuitería configurada para recibir una concesión de un eNodeB (eNB) para al menos una transmisión de enlace ascendente;
- circuitería configurada para determinar si se debe aplicar una concesión alternativa en lugar de la concesión; y,
- 50 circuitería configurada para, con la condición de que la WTRU determine que la concesión alternativa debe ser aplicada en lugar de la concesión, aplicar de manera autónoma la concesión alternativa en lugar de la concesión.

85. La WTRU del ejemplo 84, que comprende, además, circuitería configurada para determinar que la concesión alternativa debe ser aplicada con la condición de que la potencia requerida para la al menos una transmisión de enlace ascendente exceda una cantidad de potencia disponible para que la WTRU transmita la al menos una transmisión de enlace ascendente.
- 5 86. La WTRU del ejemplo 84, que comprende, además, circuitería configurada para determinar que la concesión alternativa debe ser aplicada con la condición de que la WTRU escale una potencia asignada para al menos una transmisión de enlace ascendente.
87. La WTRU del ejemplo 84, que comprende, además, circuitería configurada para determinar que la concesión alternativa debe ser aplicada con la condición de que una cantidad de recursos asignados por la concesión para el enlace ascendente exceda una cantidad de datos de al menos una transmisión de enlace ascendente.
- 10 88. La WTRU del ejemplo 84, que comprende, además, circuitería configurada para determinar que la concesión alternativa debe ser aplicada con la condición de que una cantidad de recursos asignados por la concesión para el enlace ascendente exceda una cantidad de datos de al menos una transmisión de enlace ascendente en una cantidad de umbral.
- 15 89. La WTRU del ejemplo 84, que comprende, además, circuitería configurada para determinar que la concesión alternativa se debe aplicar con la condición de que la WTRU tenga acceso a recursos de enlace ascendente basados en la disputa para la al menos una transmisión de enlace ascendente.
90. La WTRU del ejemplo 84, que comprende, además, circuitería configurada para determinar que la concesión alternativa debe ser aplicada con la condición de que la WTRU tenga acceso a los recursos de enlace ascendente a través de una segunda WTRU para al menos una transmisión de enlace ascendente.
- 20 91. La WTRU del ejemplo 84, que comprende, además, circuitería configurada para determinar que la concesión alternativa debe ser aplicada en función de un tipo de información de control de enlace descendente (DCI) recibida, un formato de una DCI recibida o un número de DC recibidos.
92. La WTRU del ejemplo 84, que comprende, además, circuitería configurada para determinar que la concesión alternativa debe ser aplicada en base a si la al menos una transmisión de enlace ascendente incluye una retransmisión de solicitud de repetición automática híbrida (HARQ).
- 25 93. La WTRU del ejemplo 84, que comprende, además, circuitería configurada para determinar los parámetros de la concesión alternativa en base a al menos una de las características de la concesión, el contenido de una información de control de enlace descendente (DCI) recibida, o un parámetro configurado.
- 30 94. La WTRU del ejemplo 84, que comprende, además, circuitería configurada para seleccionar la concesión alternativa de un grupo de concesiones alternativas en base a al menos una de las características de la concesión, el contenido de una información de control de enlace descendente (DCI) recibida, o un parámetro configurado.

REIVINDICACIONES

1. Un método para asignar la potencia de transmisión de enlace ascendente de una unidad inalámbrica de transmisión / recepción, WTRU, durante un intervalo de tiempo, comprendiendo el método:
 - configurar la WTRU con una primera potencia mínima garantizada para un primer grupo de celdas, CG;
 - 5 configurar la WTRU con una segunda potencia mínima garantizada para un segundo CG;
 - con la condición de que durante el intervalo de tiempo esté programada una primera transmisión para el primer CG,
 - determinar una primera potencia restante en base a una potencia total, P_{cmax} , disponible para la WTRU para transmisiones de enlace ascendente durante el intervalo de tiempo, un nivel de potencia para la transmisión más antigua para el primer CG y la primera potencia mínima garantizada, en el que un nivel de potencia de transmisión de enlace ascendente para el segundo CG está basado en la primera potencia restante;
 - 10 con la condición de que durante el intervalo de tiempo esté programado que ocurra la transmisión más antigua para el segundo CG, determinar una segunda potencia restante en base a la P_{cmax} , un nivel de potencia para la transmisión más antigua para el segundo CG y la segunda potencia mínima garantizada, en el que el nivel de potencia de transmisión de enlace ascendente para el primer CG está basado en la segunda potencia restante; y
 - 15 transmitir transmisiones de enlace ascendente para el primer y el segundo CG en el intervalo de tiempo.
2. El método de la reivindicación 1, en el que la primera y la segunda potencia restante se asignan por cada transmisión.
3. El método de la reivindicación 1, que comprende, además,
 - 20 con la condición de que una subtrama del primer CG se superponga de manera asíncrona en el tiempo a una subtrama del segundo CG, y que la subtrama del primer CG conduzca en el tiempo a la subtrama del segundo CG:
 - calcular un primer rango de potencia en base a la subtrama del primer CG y a la subtrama del segundo CG;
 - calcular un segundo rango de potencia en base a la subtrama del primer CG y a una subtrama anterior del segundo CG que se superpone en el tiempo a la subtrama del primer CG;
 - 25 determinar un mínimo valor para P_{cmax} como el menor de entre el valor más bajo del primer rango de potencia y el valor más bajo del segundo rango de potencia; y
 - determinar un valor máximo para P_{cmax} como el mayor de entre un valor más alto del primer rango de potencia y un valor más alto del segundo rango de potencia.
4. Una unidad de transmisión / recepción, WTRU, configurada para asignar la potencia de transmisión de enlace ascendente de una red inalámbrica durante un intervalo de tiempo, comprendiendo la WTRU:
 - 30 circuitería adaptada para configurar la WTRU con una primera potencia mínima garantizada para un primer grupo de celdas, CG;
 - circuitería adaptada para configurar la WTRU con una segunda potencia mínima garantizada para un segundo CG;
 - 35 circuitería configurada para determinar una primera potencia restante en base a una potencia total, P_{cmax} , disponible para la WTRU para transmisiones de enlace ascendente durante el intervalo de tiempo, un nivel de potencia para una transmisión más antigua para el primer CG y la primera potencia mínima garantizada, en el que un nivel de potencia de transmisión de enlace ascendente se basa en la primera potencia restante con la condición de que, durante el intervalo de tiempo, la transmisión más antigua está programada para el primer CG;
 - 40 circuitería configurada para determinar una segunda potencia restante en base a la P_{cmax} , un nivel de potencia para una transmisión más antigua para el segundo CG y la segunda potencia mínima garantizada, en el que un nivel de potencia de transmisión de enlace ascendente para el primer CG está basado en la segunda potencia restante con la condición de que, durante el intervalo de tiempo, la transmisión más antigua esté programada para el segundo CG; y
 - 45 circuitería configurada para transmitir transmisiones de enlace ascendente para el primer y el segundo CG en el intervalo de tiempo.
5. La WTRU de la reivindicación 4, en la que la primera y la segunda potencia restante son asignadas por cada transmisión.

6. La WTRU de la reivindicación 4, que comprende, además:

circuitería configurada para, con la condición de que una subtrama del primer CG se superponga de manera asíncrona en el tiempo a una subtrama del segundo CG y la subtrama del primer CG conduzca en el tiempo a la subtrama del segundo CG:

- 5 calcular un primer rango de potencia en base a la subtrama del primer CG y a la subtrama del segundo CG;
 calcular un segundo rango de potencia en base a la subtrama del primer CG y a una subtrama precedente del segundo CG que se superponen en el tiempo a la subtrama del primer CG;
 determinar un valor mínimo para P_{cmax} como el menor de entre el valor más bajo del primer rango de potencia y el valor más bajo del segundo rango de potencia; y
- 10 determinar un valor máximo para P_{cmax} como el mayor entre el valor más alto del primer rango de potencia y el valor más alto del segundo rango de potencia.

10

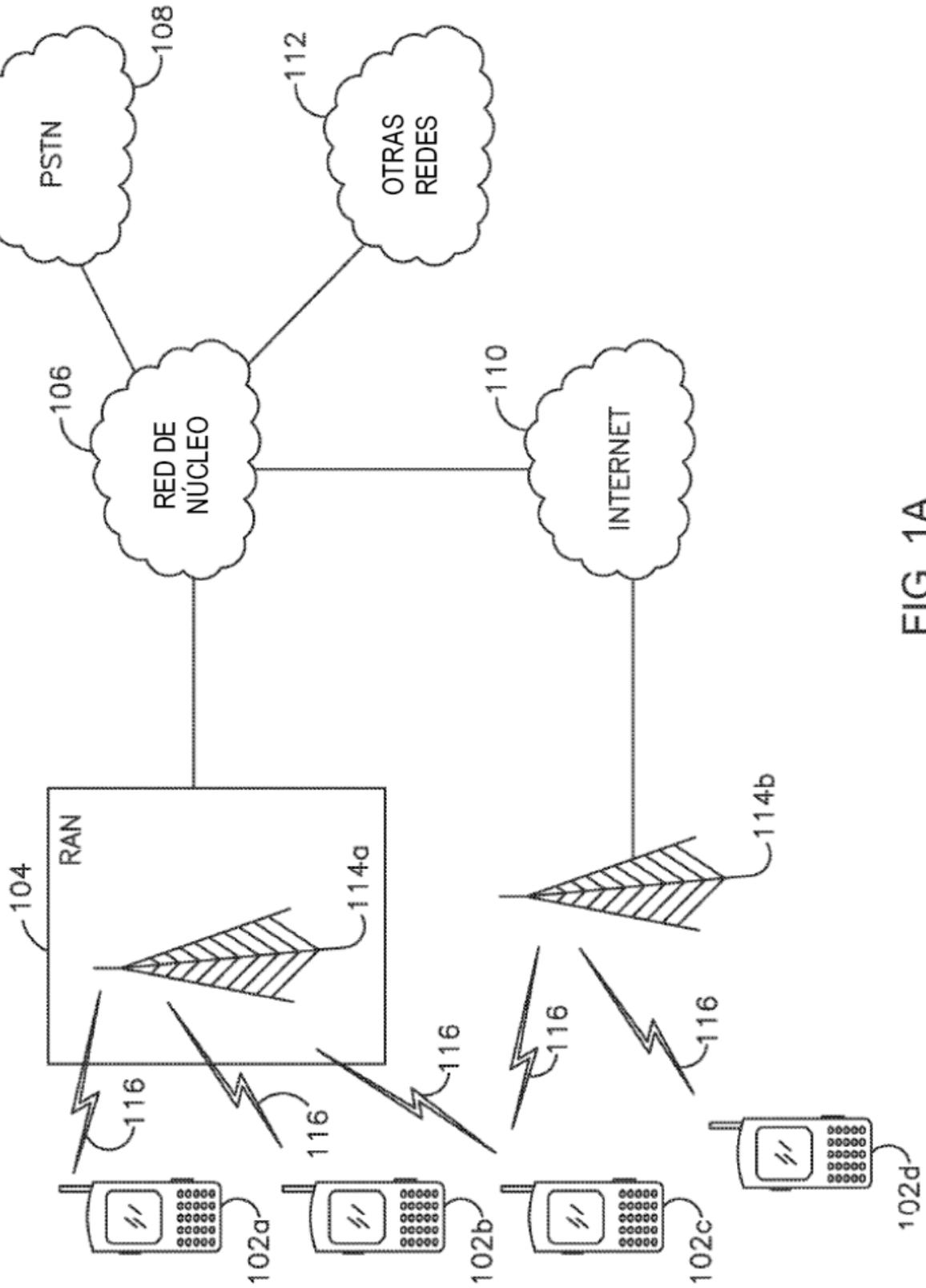


FIG. 1A

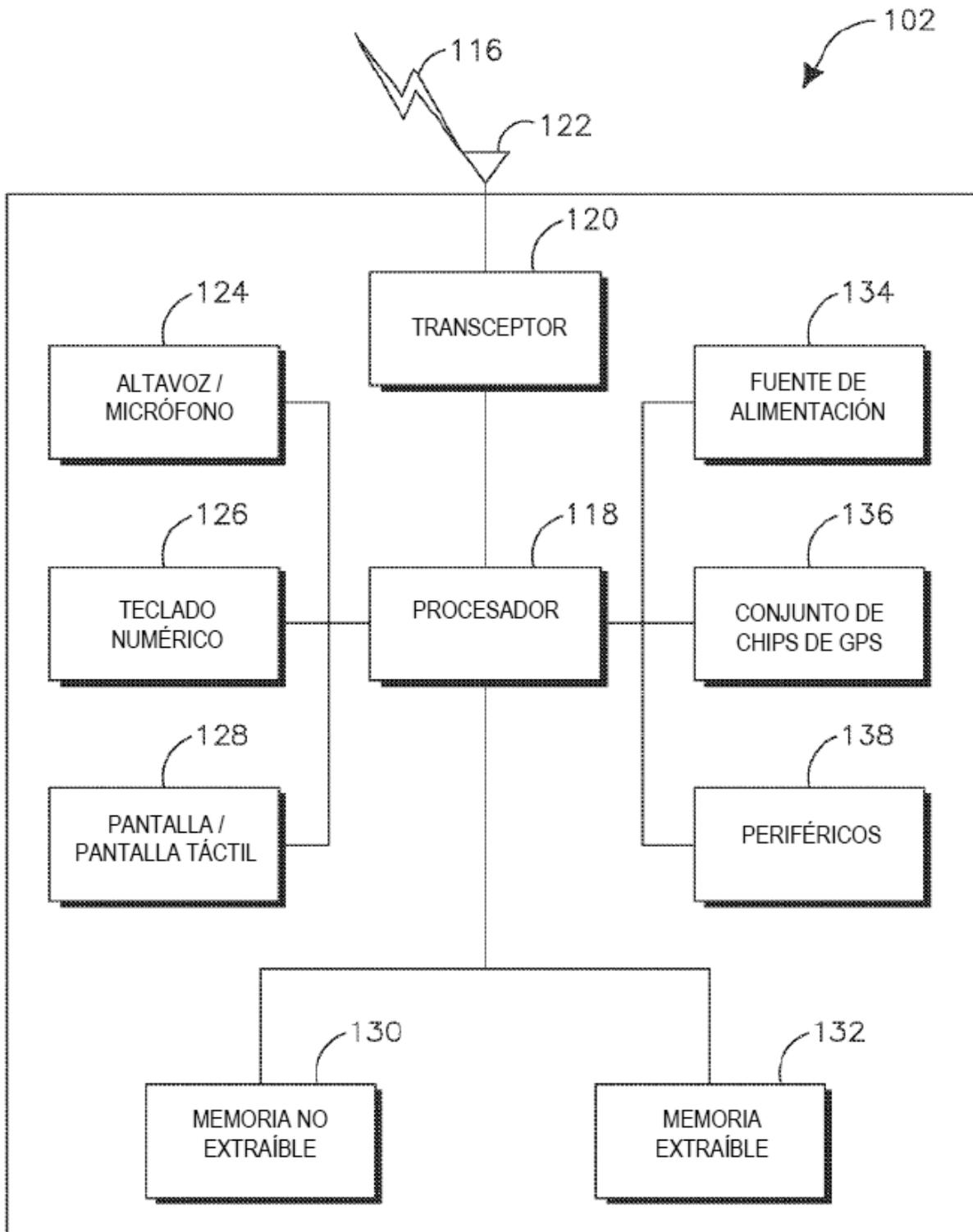


FIG. 1B

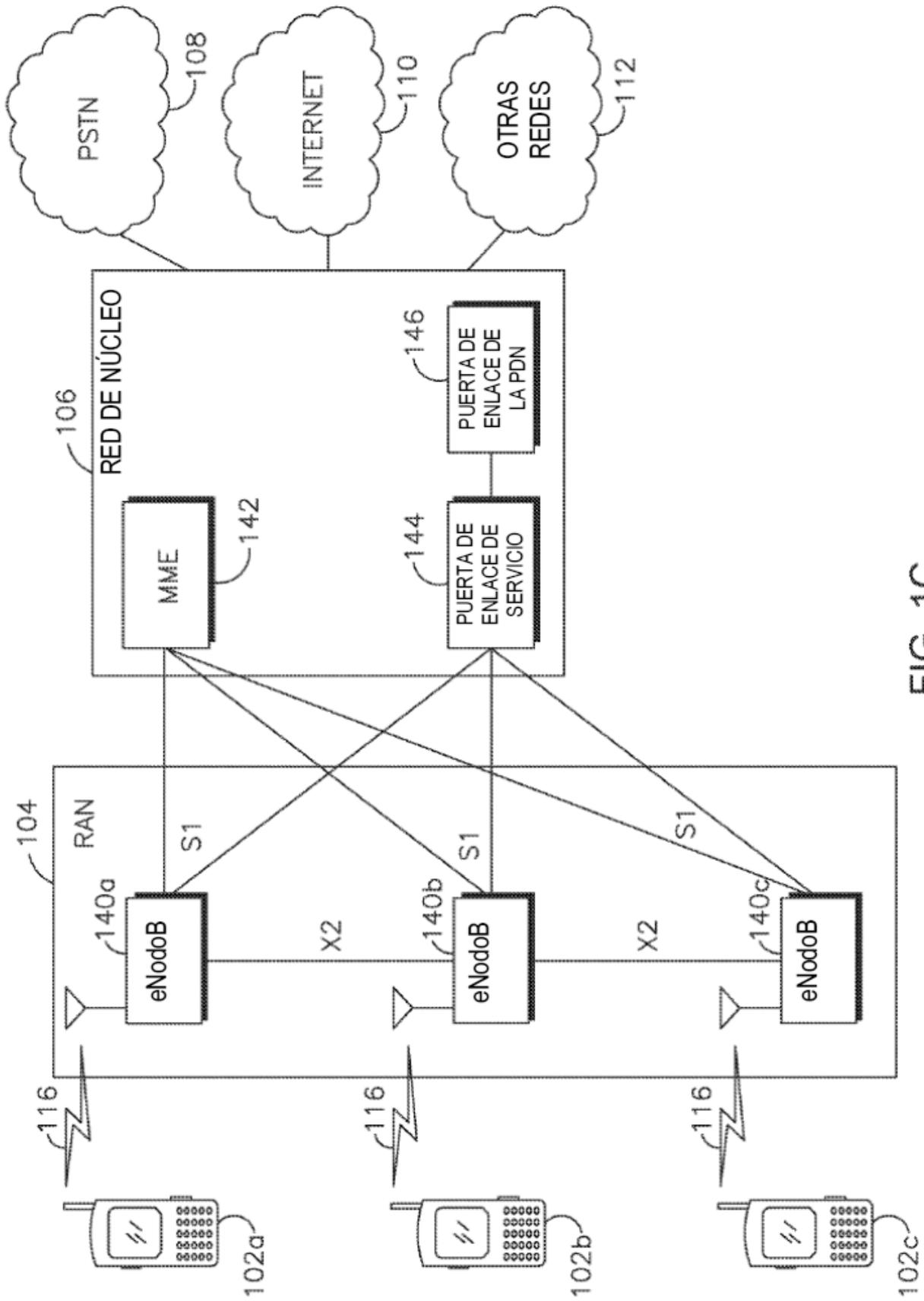


FIG. 1C

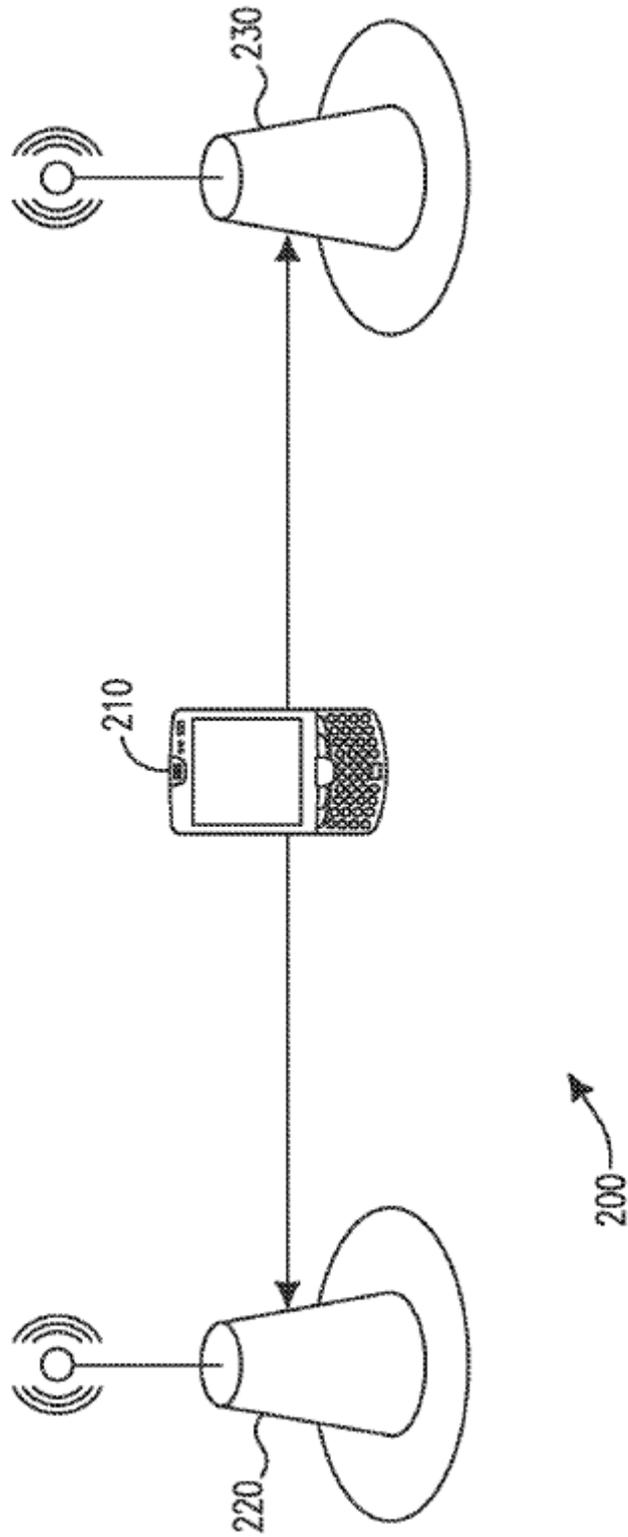


FIG. 2

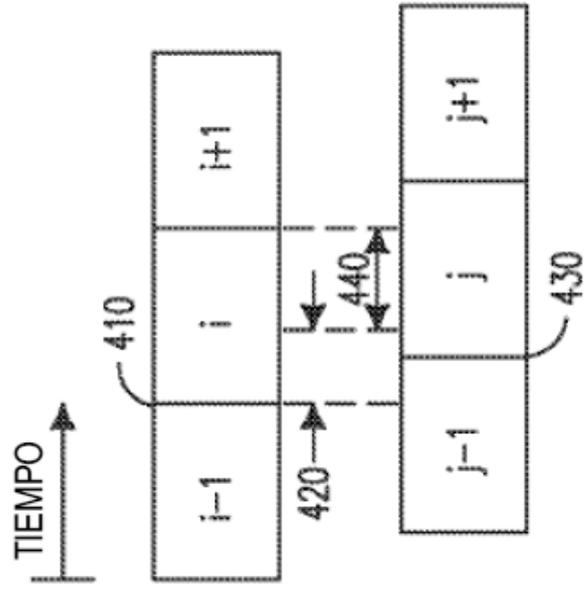


FIG. 4

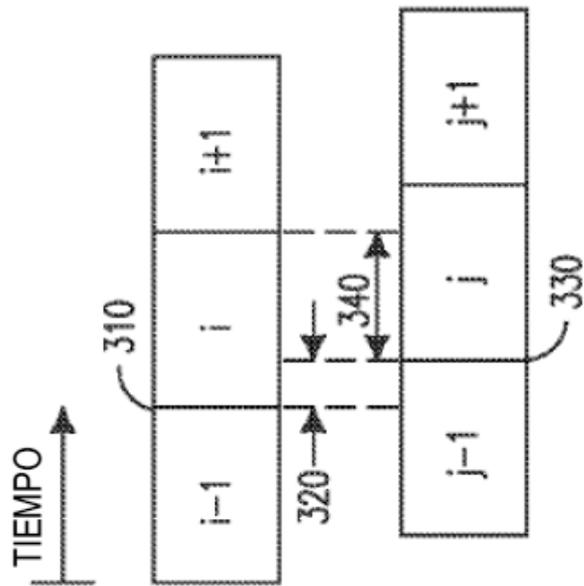
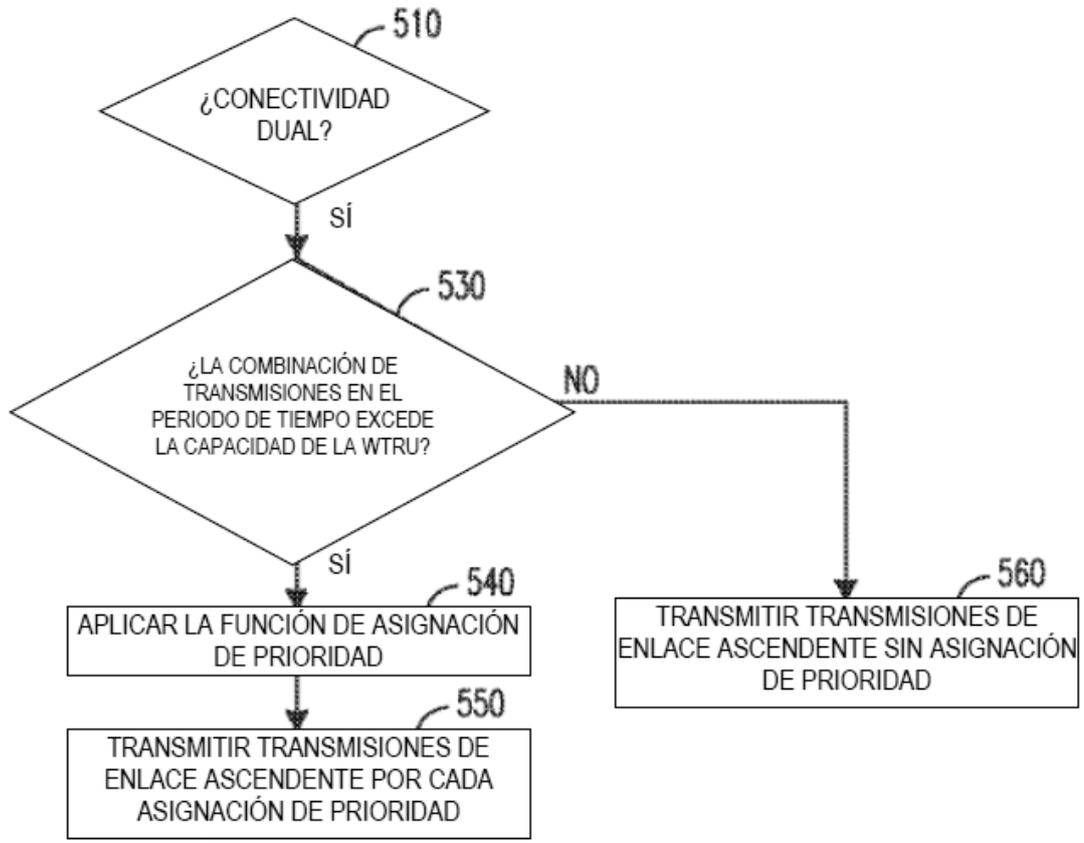


FIG. 3



500 ↗

FIG. 5

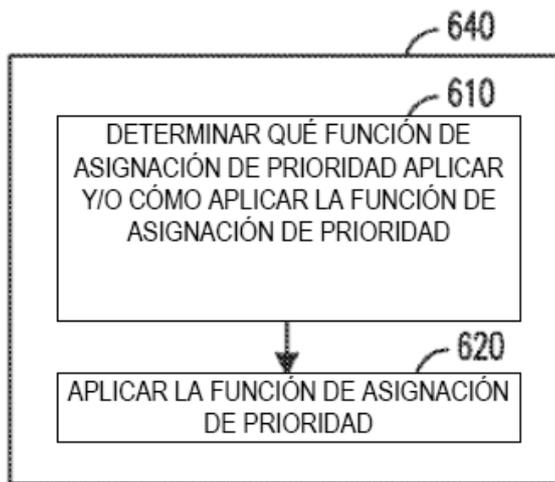


FIG. 6

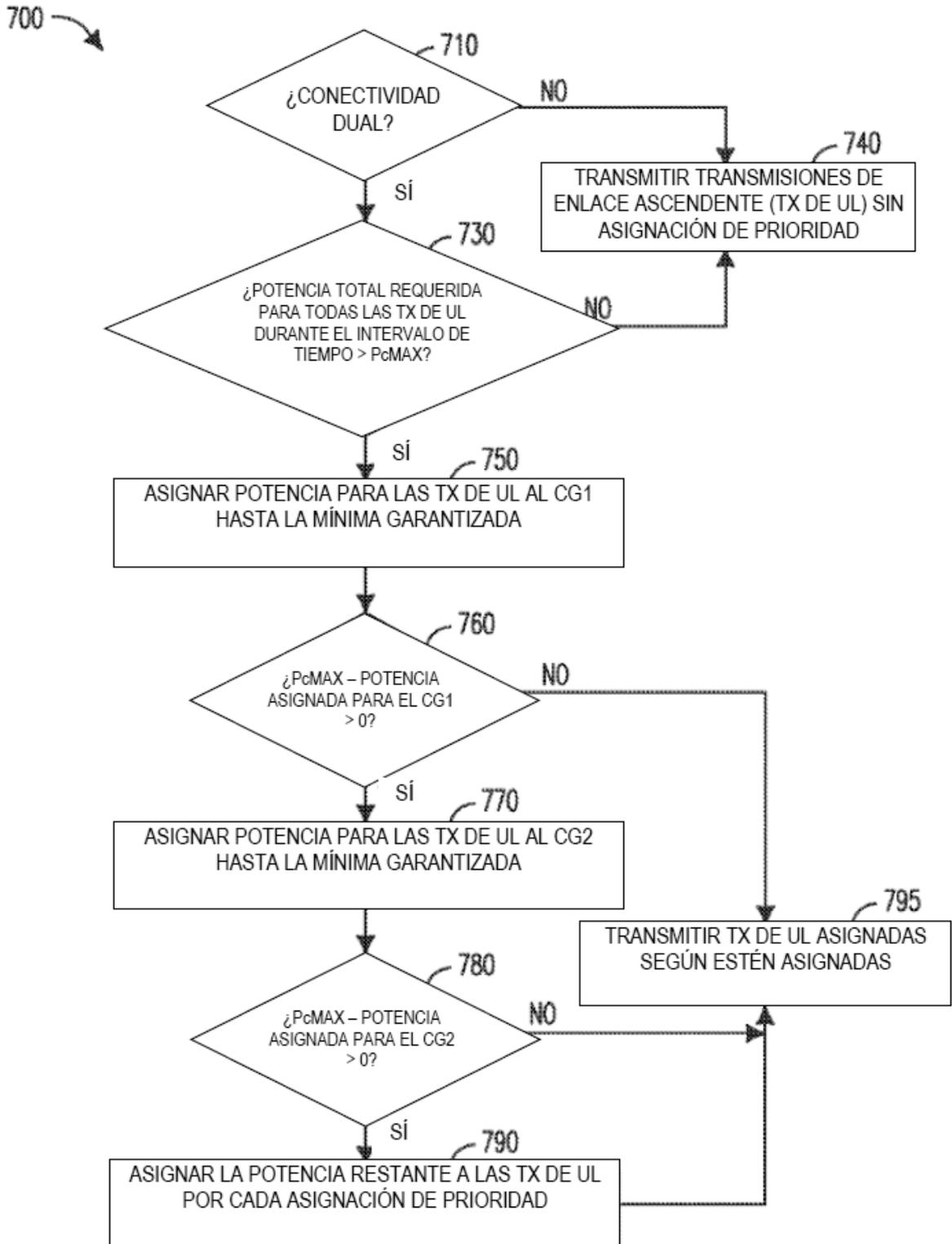


FIG. 7

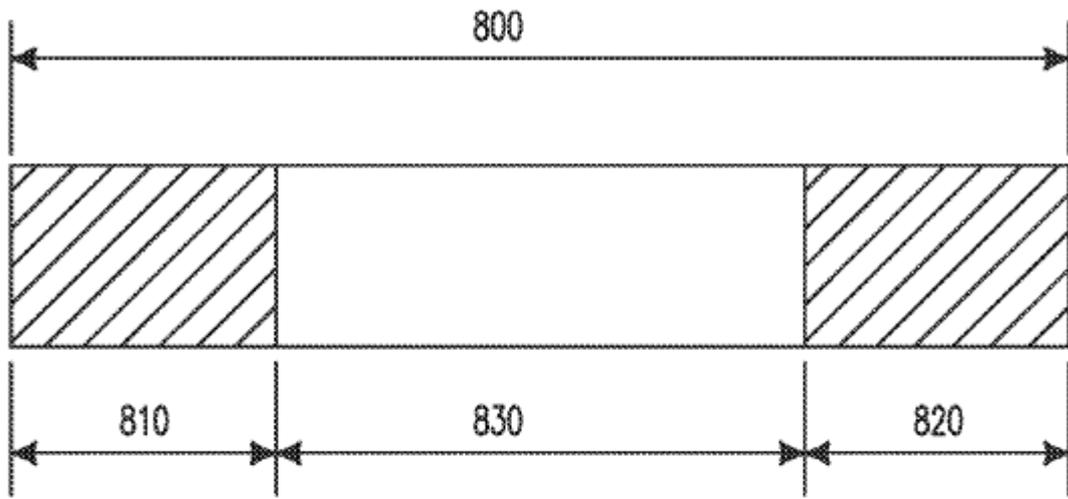


FIG. 8

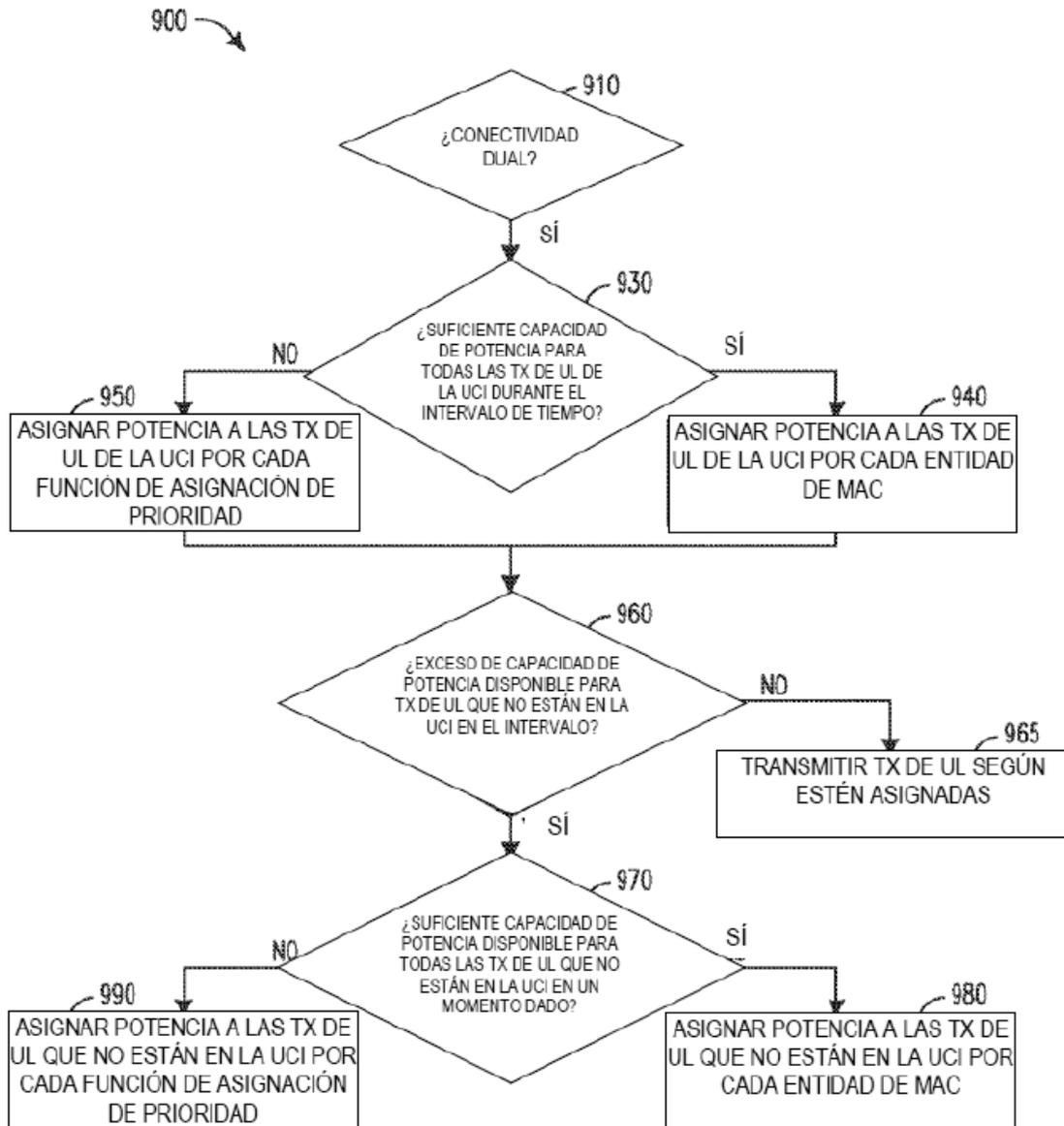


FIG. 9

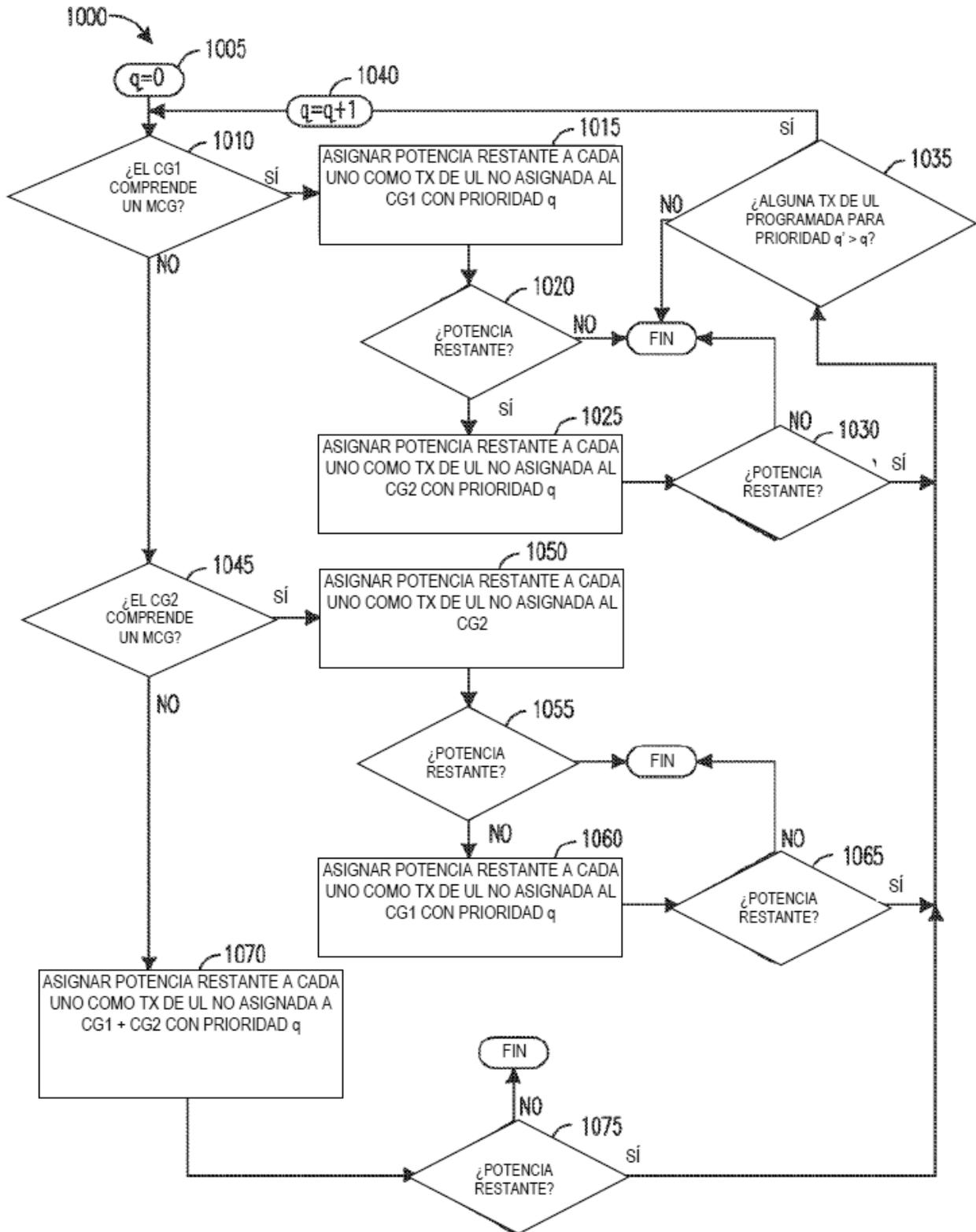


FIG. 10

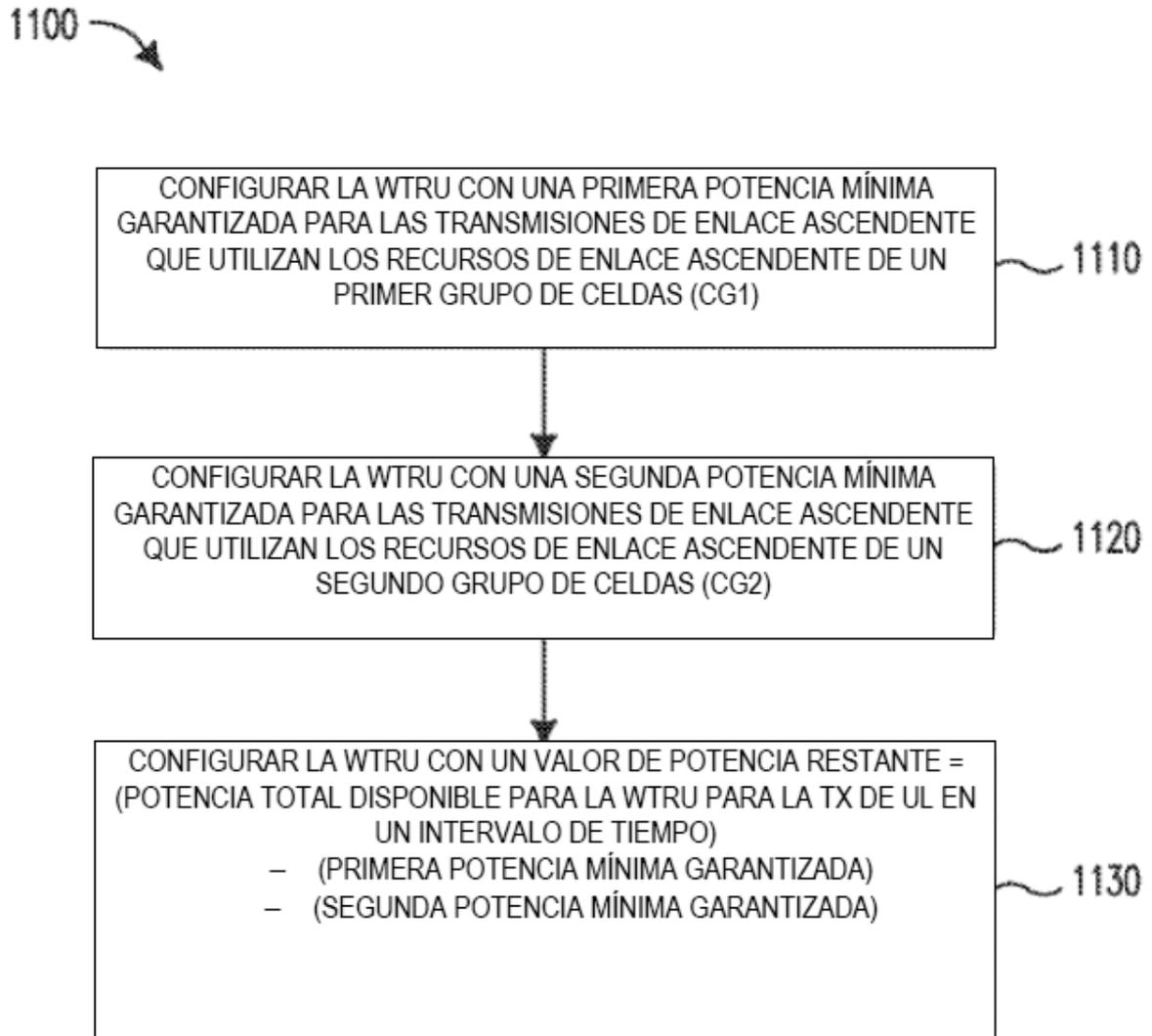


FIG. 11

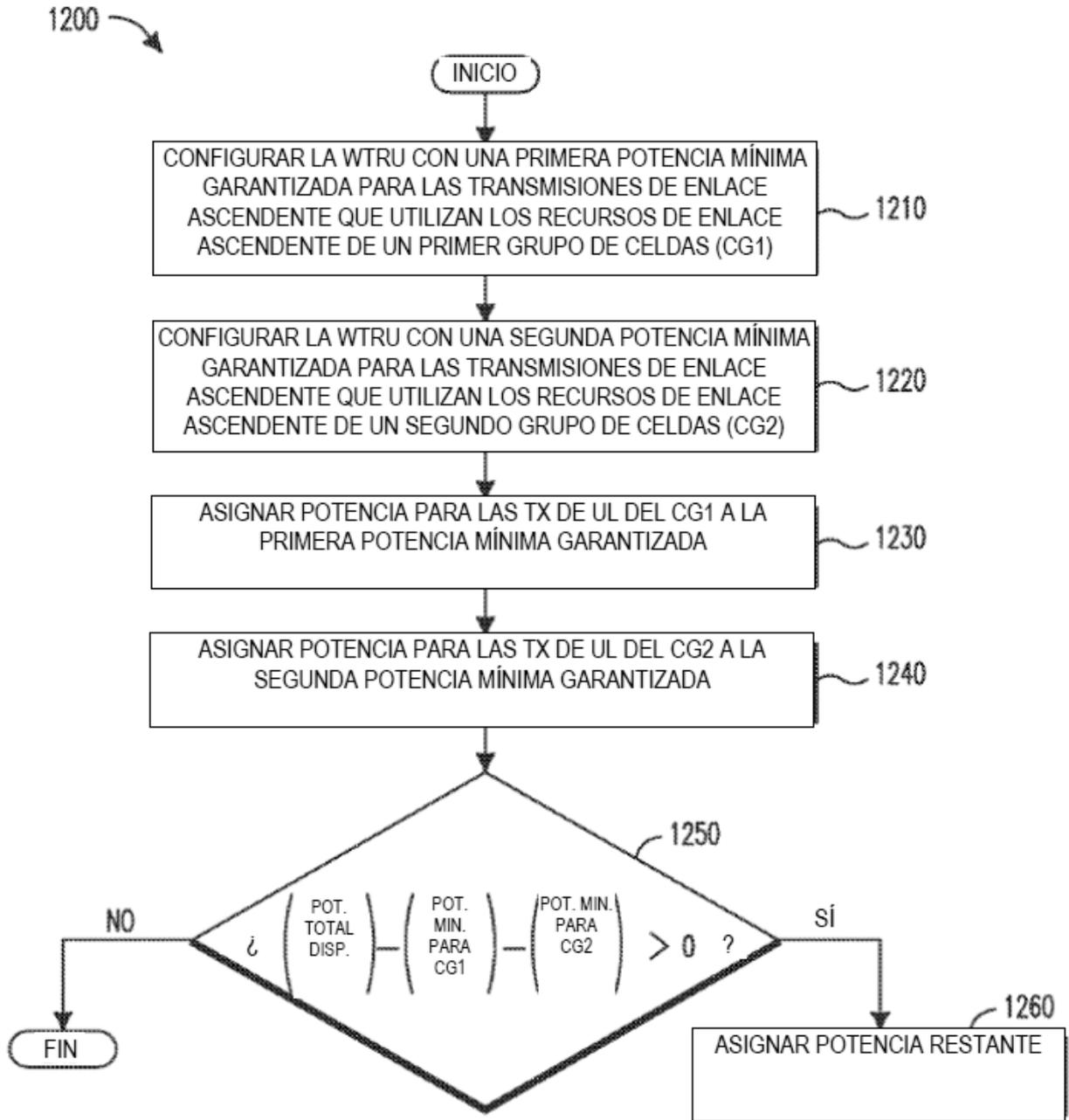


FIG. 12

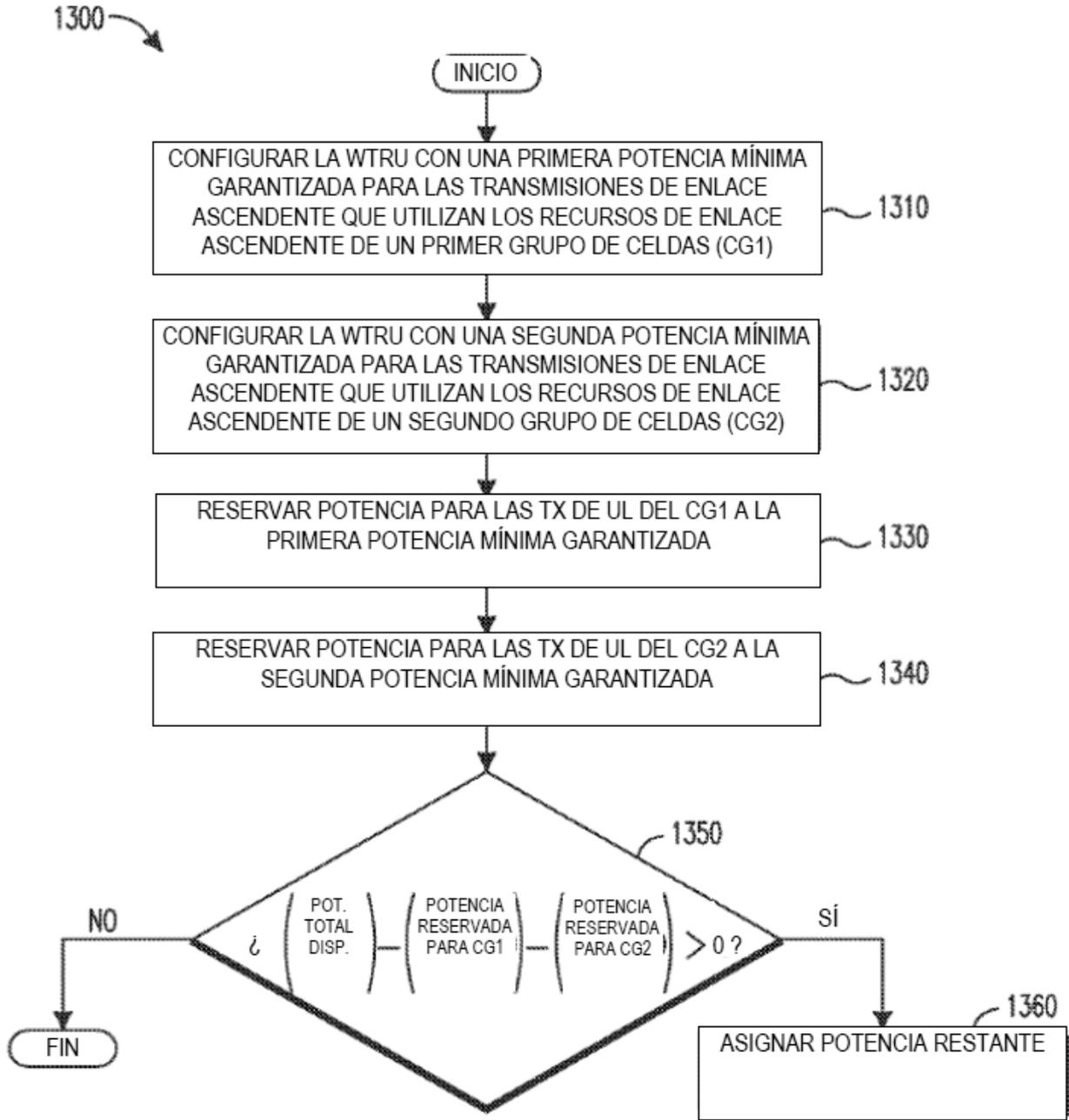


FIG. 13

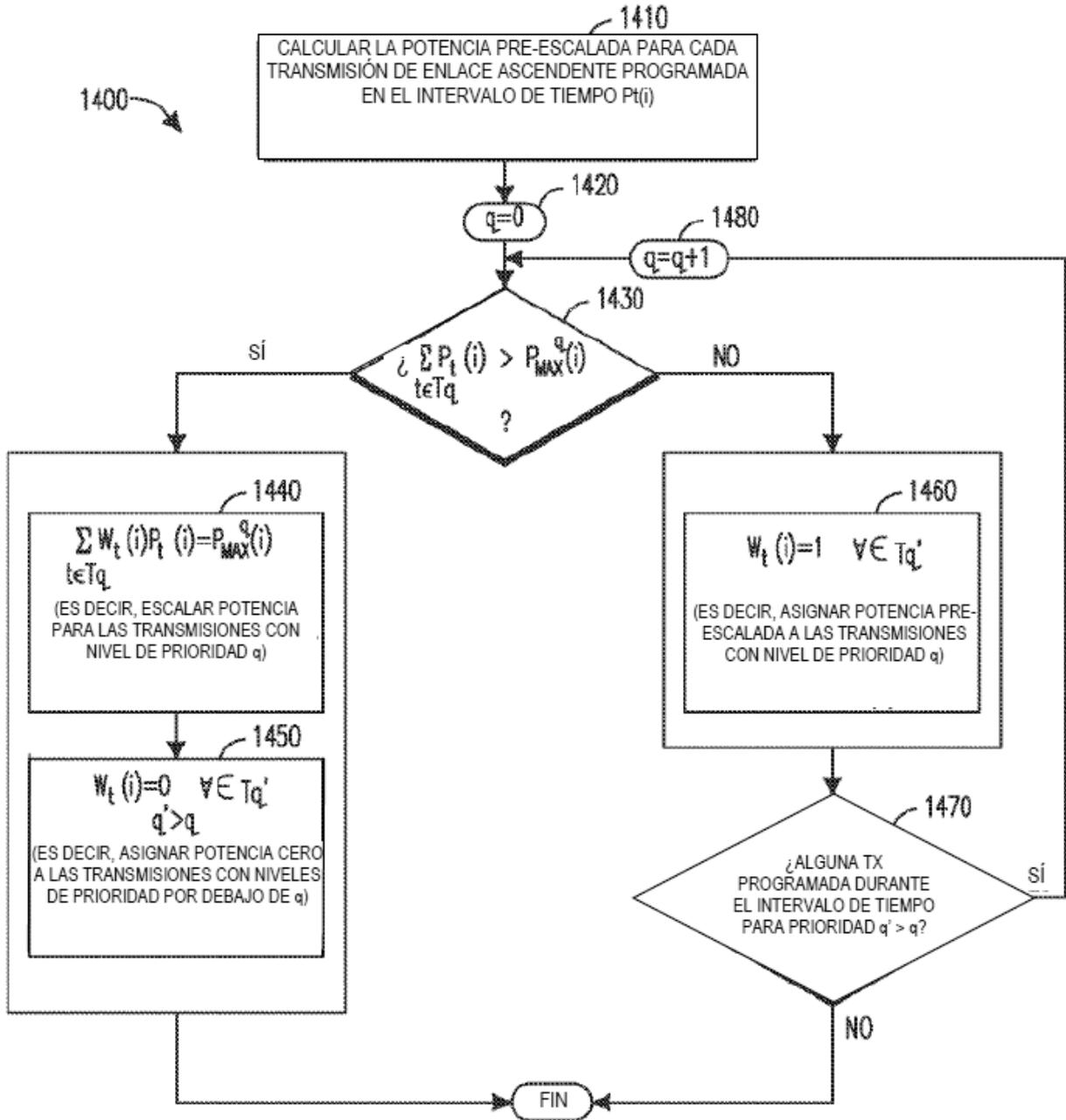


FIG. 14

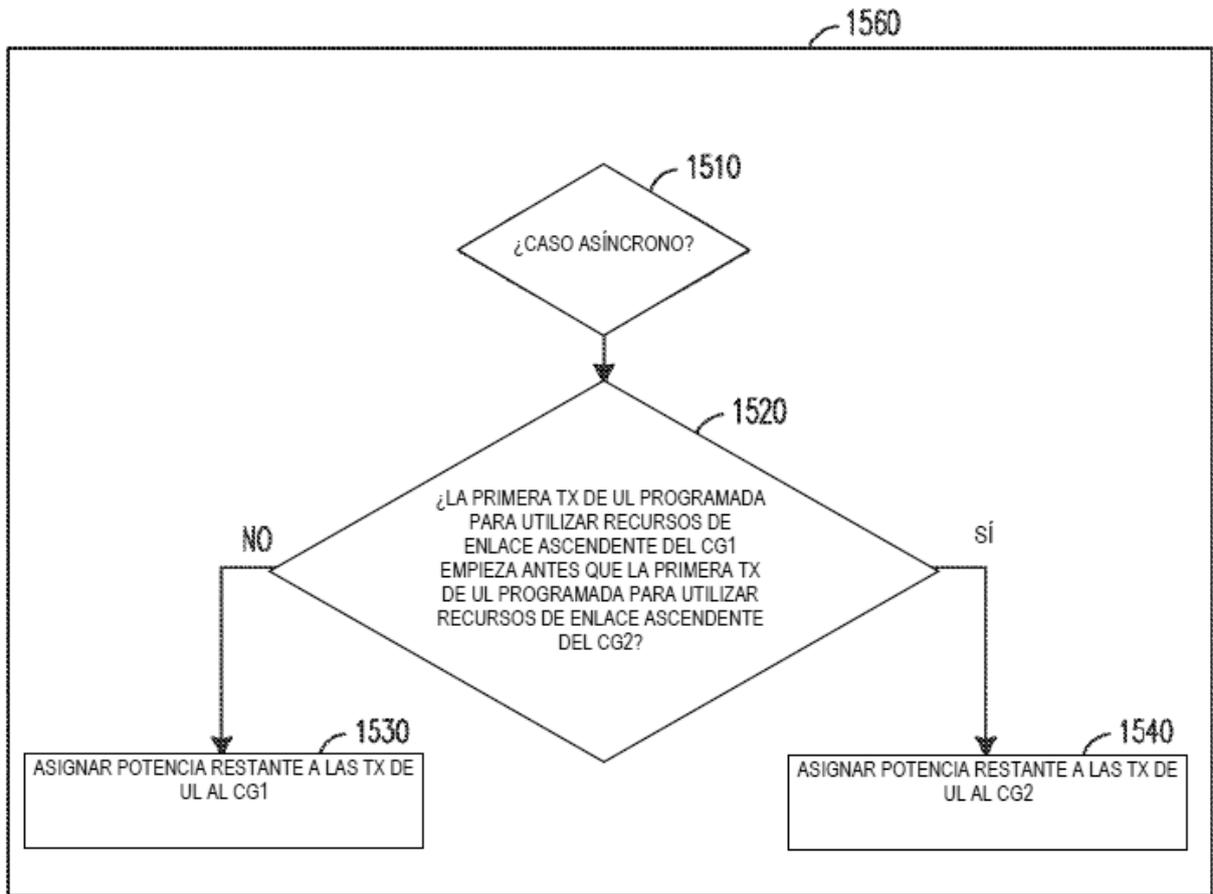


FIG. 15

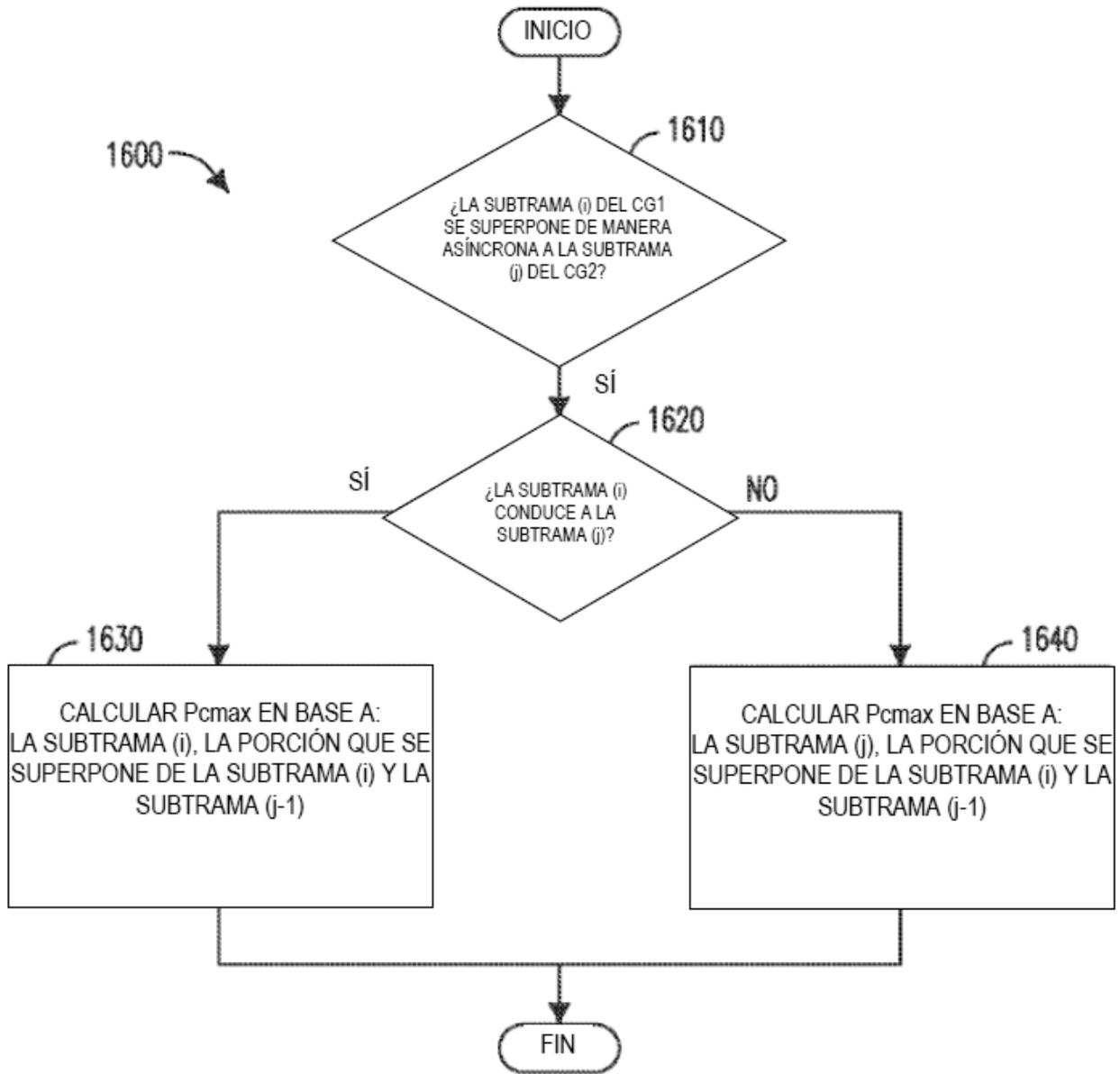


FIG. 16

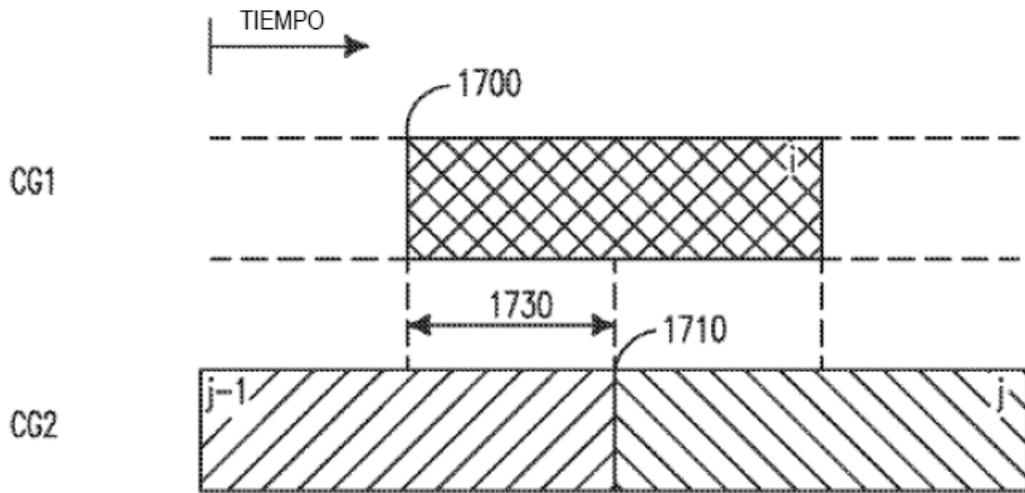


FIG. 17

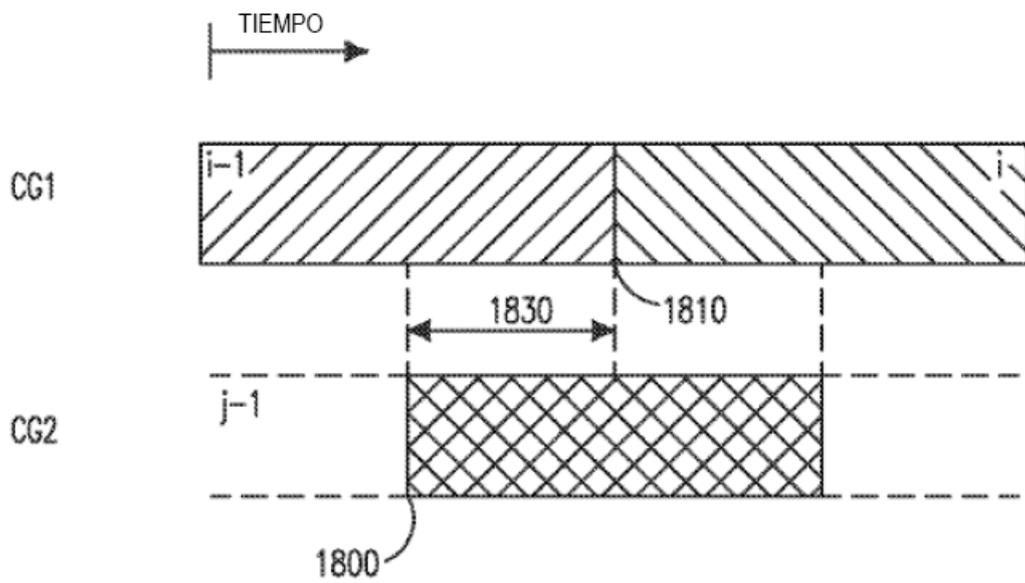


FIG. 18