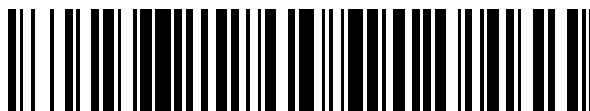


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 746 871**

51 Int. Cl.:

H04W 36/00 (2009.01)

H04W 16/32 (2009.01)

H04W 24/10 (2009.01)

H04W 76/15 (2008.01)

H04W 76/16 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.03.2015 PCT/KR2015/002730**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.09.2015 WO15142104**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2015 E 15765551 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2019 EP 3120604**

54 Título: **Procedimiento y aparato para transmitir/recibir señales en un sistema de comunicación móvil que soporta una pluralidad de portadoras**

30 Prioridad:

21.03.2014 KR 20140033720

31.03.2014 KR 20140038262

08.08.2014 KR 20140102370

02.10.2014 KR 20140133520

05.11.2014 KR 20140152907

25.11.2014 KR 20140165249

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.03.2020

73 Titular/es:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)

**129, Samsung-ro, Yeongtong-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do 443-742, KR**

72 Inventor/es:

**KIM, SOENG-HUN;
VAN LIESHOUT, GERT JAN y
KIM, SANG-BUM**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 746 871 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

Procedimiento y aparato para transmitir/recibir señales en un sistema de comunicación móvil que soporta una pluralidad de portadoras

[Campo técnico]

- 5 La presente divulgación se refiere a un procedimiento y aparato para transmitir/recibir una señal en un sistema de comunicación móvil. Más particularmente, la presente divulgación se refiere a un procedimiento y aparato para transmitir/recibir una señal en un sistema de comunicación móvil que soporta una pluralidad de portadoras.

[Antecedentes de la técnica]

- 10 En general, los sistemas de comunicación móvil se han desarrollado para proporcionar servicios de comunicación mientras se permite la movilidad de un usuario. En respuesta al rápido desarrollo de la tecnología, los sistemas de comunicación móvil han alcanzado una etapa de no solo proporcionar servicios de comunicación de voz, sino también servicios de comunicación de datos de alta velocidad.

- 15 En años recientes, un sistema de evolución a largo plazo (LTE) del proyecto de asociación de tercera generación (3GPP) ha desarrollado un estándar para ser utilizado como uno de los sistemas de comunicación móvil de próxima generación. El sistema LTE es una tecnología para implementar comunicaciones basadas en paquetes de alta velocidad que tienen una velocidad de transmisión de cientos de Mbps, que es más alta que la velocidad de transmisión actual, y la estandarización para el sistema LTE casi se ha completado.

- 20 Actualmente, la discusión de un sistema avanzado LTE (LTE-A) que ha mejorado las velocidades de transmisión al combinar una variedad de nuevas tecnologías para el sistema LTE está en marcha. La más típica de las nuevas tecnologías puede incluir la agregación de portadoras (CA).

- En un esquema de CA, un terminal realiza una operación de transmisión/recepción de datos utilizando una pluralidad de portadoras de enlace descendente y una pluralidad de portadoras de enlace ascendente, a diferencia de la tecnología de la técnica relacionada en la que un terminal realiza una operación de transmisión/recepción de datos utilizando una portadora de enlace descendente y una portadora de enlace ascendente.

- 25 Actualmente, sin embargo, solo la CA de Nodo B intraevolucionado (ENB) se define en un sistema LTE-A. Esto puede resultar en la reducción de la aplicabilidad de un esquema de CA, causando así los posibles problemas de que una macrocélula y una picocélula no se puedan agregar, especialmente en un escenario en el que una pluralidad de picocélulas y una macrocélula funcionan de manera superpuesta.

- 30 El documento US 2012/184281 A1 se refiere a informar sobre la capacidad de un UE que soporta funciones avanzadas como la agregación de portadoras (CA).

- 35 Documento ERICSSON: "A common user plane architecture for dual connectivity", BORRADOR 3GPP; R2-140662, desvela una arquitectura de plano de usuario común para conectividad dual. La información anterior se presenta como información de antecedentes solo para ayudar a una comprensión de la presente divulgación. No se ha realizado ninguna determinación y no se realiza ninguna afirmación, sobre si cualquiera de lo anterior podría ser aplicable como técnica anterior con relación a la presente divulgación.

Sumario

La invención se expone en el juego de reivindicaciones adjunto.

[Descripción de los dibujos]

- 40 Los anteriores y otros aspectos, características y ventajas de ciertas realizaciones de la presente divulgación se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que:

- La figura 1 ilustra esquemáticamente una estructura de un sistema de evolución a largo plazo (LTE) de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- La figura 2 ilustra esquemáticamente una estructura de protocolo de radio en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- 45 La figura 3 ilustra esquemáticamente una operación de agregación de portadoras (CA) de Nodo B intraevolucionado (ENB) en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- La figura 4 ilustra esquemáticamente una operación de CA de inter-ENB de un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- 50 La figura 5 ilustra esquemáticamente una estructura de conexión de una entidad de capa del protocolo de convergencia de datos por paquetes (PDCP) en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- La figura 6 ilustra esquemáticamente una operación de un terminal y una red en el caso de que un ENB de servicio (SENB) esté configurado o liberado en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

- La figura 7 ilustra esquemáticamente un ejemplo de un procedimiento de generación de información de capacidad de terminal relacionada con conectividad dual (DC) en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- 5 La figura 8 ilustra esquemáticamente otro ejemplo de un procedimiento de generación de información de capacidad de terminal relacionada con DC en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- La figura 9 ilustra esquemáticamente un ejemplo de una capacidad básica de DC en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- La figura 10 ilustra esquemáticamente otro ejemplo de capacidad básica de DC en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- 10 La figura 11 ilustra esquemáticamente un procedimiento de modificación de un SENB en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- La figura 12 ilustra esquemáticamente una operación en la que un terminal activa un informe de estado PDCP al restablecer una portadora de descarga y transmite un mensaje de informe de estado PDCP en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- 15 La figura 13 ilustra esquemáticamente un formato de un mensaje de informe de estado PDCP en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- La figura 14 ilustra esquemáticamente un procedimiento operativo de un ENB que recibe un mensaje de informe de estado PDCP y retransmite datos PDCP en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- 20 La figura 15 ilustra esquemáticamente una estructura interna de un terminal que transmite datos PDCP en una portadora múltiple en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- La figura 16 ilustra esquemáticamente una operación de transmisión de un paquete de datos PDCP y un paquete de control PDCP a través de una portadora múltiple en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- 25 La figura 17 ilustra esquemáticamente una estructura interna de un terminal en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- La figura 18 ilustra esquemáticamente una estructura interna de un ENB en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- 30 La figura 19 ilustra esquemáticamente un procedimiento operativo en un caso de que una portadora de modo no reconocido (UM) de control de enlace de radio (RLC) se restablezca de una portadora de grupo de células maestro (MCG) a una portadora de CG secundario (SCG), y se restablezca de la portadora SCG a la portadora MCG nuevamente en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- La figura 20 ilustra esquemáticamente un procedimiento operativo relacionado con un temporizador de avance de temporización (TA) de un terminal en el que DC está configurado en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación;
- 35 La figura 21 ilustra esquemáticamente otro ejemplo de capacidad básica de DC en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación; y
- La figura 22 ilustra esquemáticamente otro ejemplo de capacidad básica de DC en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.
- 40 A través de los dibujos, debe tenerse en cuenta que los números de referencia similares se utilizan para representar los mismos elementos o elementos similares, características y estructuras.

[Modo para la invención]

- La siguiente descripción con referencia a los dibujos adjuntos se proporciona para ayudar a una comprensión detallada de diversas realizaciones de la presente divulgación tal como es definida por las reivindicaciones y sus equivalentes.
- 45 Esta incluye diversos detalles específicos para ayudar a esa comprensión, pero estos se han de considerar como meramente ilustrativos. Por consiguiente, los expertos en la materia reconocerán que pueden hacerse diversos cambios y modificaciones de las diversas realizaciones descritas en el presente documento sin apartarse del ámbito y espíritu de la presente divulgación. Además, por razones de claridad y concisión se pueden omitir las descripciones de funciones y construcciones bien conocidas.
- 50 Los términos y palabras usados en la siguiente descripción y reivindicaciones no se limitan a sus significados bibliográficos, sino que, se usan meramente por el inventor para permitir una comprensión clara y consistente de la presente divulgación. Por consiguiente, debería ser evidente para los expertos en la materia que la siguiente descripción de diversas realizaciones de la presente divulgación se proporciona solo para fines de ilustración y no con el fin de limitar la presente divulgación tal como es definida por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.
- 55 Debe entenderse que las formas singulares "un", "una", y "el/la" incluyen referentes plurales a no ser que el contexto claramente indique lo contrario. De esta manera, por ejemplo, la referencia a "un componente superficial" incluye referencia a una o más de dichas superficies.
- Aunque los números ordinales como "primero", "segundo", y así sucesivamente se utilizará para describir varios componentes, esos componentes no están limitados en el presente documento. Los términos se usan únicamente para distinguir un componente de otro componente. Por ejemplo, un primer componente puede denominarse como un
- 60 segundo componente y del mismo modo, un segundo componente también puede denominarse primer componente,

sin apartarse de la enseñanza del concepto inventivo. El término "y/o" utilizado en el presente documento incluye cualquiera y todas las combinaciones de uno o más de los artículos enumerados asociados.

5 La terminología utilizada en el presente documento tiene el fin de describir diversas realizaciones de la presente divulgación solamente y no pretende ser limitativo. Se entenderá además que los términos "comprende" y/o "tiene", cuando se usa en esta memoria descriptiva, especifican la presencia de una característica declarada, número, operación, componente, elemento, o combinación de los mismos, pero no excluye la presencia o adición de una o más características adicionales, números, operaciones, componentes, elementos, o combinaciones de los mismos.

10 Los términos utilizados en el presente documento, incluyendo términos técnicos y científicos, tienen los mismos significados que los términos que generalmente entienden los expertos en la materia, siempre y cuando los términos no estén definidos de manera diferente. Debe entenderse que los términos definidos en un diccionario de uso general tienen significados que coinciden con los términos en la tecnología relacionada.

15 De acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación, un dispositivo electrónico puede incluir funcionalidad de comunicación. Por ejemplo, un dispositivo electrónico puede ser un teléfono inteligente, un ordenador personal (PC) de tipo tableta, un teléfono móvil, un videoteléfono, un lector de libros electrónicos, un PC de sobremesa, un PC portátil, un PC netbook, un asistente digital personal (PDA), un reproductor multimedia portátil (PMP), un reproductor del Grupo de Expertos en Imágenes Móviles (MPEG-1 o MPEG-2) capa de audio III (MP3), un dispositivo médico móvil, una cámara, un dispositivo portátil (por ejemplo, un dispositivo montado en la cabeza (HMD), ropa electrónica, brazaletes electrónicos, un collar electrónico, un accesorio electrónico, un tatuaje electrónico, o un reloj inteligente), y/o similares.

20 De acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación, un dispositivo electrónico puede ser un electrodoméstico inteligente con funcionalidad de comunicación. Un electrodoméstico inteligente puede ser, por ejemplo, un televisor (TV), un reproductor de disco versátil digital (DVD), un audio, un refrigerador, un acondicionador de aire, un aspirador, un horno, un horno microondas, una lavadora, una secadora, un purificador de aire, un decodificador, una caja de TV (por ejemplo, Samsung HomeSync™, Apple TV™ o Google TV™), una consola de juegos, un diccionario electrónico, una llave electrónica, una videocámara, un marco de imagen electrónico, y/o similar.

25 De acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación, un dispositivo electrónico puede ser un dispositivo médico (por ejemplo, un dispositivo de angiografía por resonancia magnética (MRA), un dispositivo de captación de imagen por resonancia magnética (MRI), un dispositivo de tomografía computarizada (CT), un dispositivo de formación de imágenes o un dispositivo ultrasónico), un dispositivo de navegación, un receptor del sistema de posicionamiento global (GPS), un registrador de eventos (EDR), un registrador de datos de vuelo (FDR), un dispositivo de información y entretenimiento de automóvil, un dispositivo electrónico naval (por ejemplo, un dispositivo de navegación naval, giroscopio o brújula), un dispositivo electrónico aviónico, un dispositivo de seguridad, un robot industrial o de consumo, y/o similares.

35 De acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación, un dispositivo electrónico puede ser un mueble, parte de un edificio/estructura, una tarjeta electrónica, un dispositivo de recepción de firmas electrónicas, un proyector, varios dispositivos de medición (por ejemplo, agua, electricidad, dispositivos de medición de ondas electromagnéticas o de gas), y/o similares que incluyen funcionalidad de comunicación.

40 De acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación, un dispositivo electrónico puede ser cualquier combinación de los dispositivos anteriores. Además, será evidente para los expertos en la técnica que un dispositivo electrónico de acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación no está limitado a los dispositivos anteriores.

De acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación, por ejemplo, un equipo de usuario (UE) o un terminal puede ser un dispositivo electrónico.

45 Una realización de la presente divulgación propone un procedimiento y un aparato para transmitir/recibir una señal en un sistema de comunicación móvil que soporta una pluralidad de portadoras.

Una realización de la presente divulgación propone un procedimiento y un aparato para transmitir/recibir una señal basada en un esquema de agregación de portadoras (CA) de Nodo B interevolucionado (ENB) en un sistema de comunicación móvil que soporta una pluralidad de portadoras.

50 Una realización de la presente divulgación propone un procedimiento y un aparato para transmitir/recibir información de capacidad del terminal en un sistema de comunicación móvil que soporta una pluralidad de portadoras.

Una realización de la presente divulgación propone un procedimiento y un aparato para transmitir/recibir información de capacidad de terminal basada en una combinación de bandas en un sistema de comunicación móvil que soporta una pluralidad de portadoras.

55 Una realización de la presente divulgación propone un procedimiento y un aparato para transmitir/recibir información de capacidad de terminal basada en una célula en un sistema de comunicación móvil que soporta una pluralidad de

portadoras.

Una realización de la presente divulgación propone un procedimiento y un aparato para transmitir/recibir información de capacidad de terminal por combinación de terminal o banda en un sistema de comunicación móvil que soporta una pluralidad de portadoras.

- 5 Un procedimiento y un aparato propuestos en diversas realizaciones de la presente divulgación pueden aplicarse a diversos sistemas de comunicación tales como un sistema de Evolución a Largo Plazo (LTE), un sistema LTE-Avanzado (LTE-A), un sistema de acceso de paquetes de enlace descendente de alta velocidad (HSDPA), un sistema de acceso a paquetes de enlace ascendente de alta velocidad (HSUPA), un sistema de datos de paquetes de alta velocidad (HRPD) propuesto en una Asociación de proyectos de tercera generación 2 (3GPP2), un sistema de Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA) propuesto en la 3GPP2, un sistema CDMA propuesto en la 3GPP2, un sistema 802.16m del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), un sistema de paquetes evolucionado (EPS), un sistema de Protocolo de Internet móvil (IP móvil) y/o similares.

En primer lugar, una estructura de un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación se describirá con referencia a la figura 1.

- 15 La figura 1 ilustra esquemáticamente una estructura de un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la figura 1, una red de acceso por radio del sistema LTE incluye eNB 105, 110, 115 y 120, una entidad 125 de gestión de la movilidad (MME) y una pasarela 130 en servicio (S-GW). En el presente documento, un ENB puede llamarse un nodo B o una estación base (BS). Un terminal 135 accede a una red externa a través de los eNB 105, 110, 115, y 120, y la S-GW 130. En el presente documento, un terminal puede llamarse un UE.

Los eNB 105, 110, 115 y 120 pueden corresponder al nodo B heredado de un sistema de telecomunicaciones móviles universales (UMTS). Los ENB 105, 110, 115 y 120 están conectados con el terminal 135 a través de un canal inalámbrico y desempeñan un papel más complejo que el nodo B.

En el sistema de LTE, dado que todo el tráfico de usuarios, incluyendo un servicio en tiempo real, tal como servicio de voz sobre IP (VoIP), se atiende a través de un canal compartido, existe una necesidad de un dispositivo que recopile información de estado, tal como el estado de la memoria intermedia, el estado del margen de potencia, el estado del canal y similares de terminales, y realiza una operación de programación basada en la información de estado recopilada, y el dispositivo puede ser los ENB 105, 110, 115 y 120. Cada uno de los ENB 105, 110, 115 y 120 generalmente controla una pluralidad de células. Por ejemplo, para implementar una tasa de transmisión de 100 Mbps, el sistema LTE usa un esquema de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) en un ancho de banda de 20 MHz como su tecnología de acceso por radio (RAT). Además, los ENB 105, 110, 115 y 120 utilizan un esquema de modulación y codificación adaptativa (AMC) para determinar un esquema de modulación y una tasa de codificación de canal de acuerdo con el estado del canal del terminal 135.

La S-GW 130, que es un dispositivo que proporciona una portadora de datos, genera o libera una portadora de datos bajo el control del MME 125. El MME 125, que es responsable no solo de la función de gestión de movilidad para el terminal 135, sino también de una variedad de funciones de control, puede estar conectado a una pluralidad de ENB.

Una estructura de un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación se ha descrito con referencia a la figura 1, y una estructura de protocolo de radio en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación se describirá con referencia a la figura 2.

- 40 La figura 2 ilustra esquemáticamente una estructura de protocolo de radio en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la figura 2, en un protocolo de radio de un sistema LTE, un terminal y un ENB incluyen entidades 205 y 240 de capa del protocolo de convergencia de datos por paquetes (PDCP), entidades 210 y 235 de capa de control de enlace de radio (RLC), y entidades 215 y 230 de capa de control de acceso a medio (MAC), respectivamente.

45 Las entidades 205 y 240 de capa PDCP realizan operaciones tales como una operación de compresión/descompresión de encabezado IP, y similares, y las entidades 210 y 235 de capa RLC realizan operaciones tales como una operación de reconstrucción de unidades de datos de protocolo PDCP (PDU) en un tamaño predeterminado, una operación de solicitud de repetición automática (ARQ) y similares.

50 Las entidades 215 y 230 de capa MAC, que están conectadas a múltiples entidades de capa RLC incluidas en un terminal, realizan una operación de multiplexación de PDU RLC en una PDU MAC y demultiplexación de PDU RLC desde una PDU MAC. Las entidades 220 y 225 de capa física (PHY) codifican y modulan los datos de la capa superior para generar símbolos OFDM y los transmiten a través de un canal inalámbrico, o las entidades 220 y 225 de capa PHY demodulan y decodifican los símbolos OFDM recibidos a través de un canal inalámbrico, y los entregan a sus capas superiores.

Una estructura de protocolo de radio en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación se ha descrito con referencia a la figura 2, y una operación de CA intra-ENB en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación se describirá con referencia a la figura 3.

5 La figura 3 ilustra esquemáticamente una operación de CA de intra-ENB de un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la figura 3, un ENB generalmente puede transmitir y recibir señales de múltiples portadoras en una pluralidad de bandas de frecuencia. Por ejemplo, cuando una portadora 315 con una frecuencia central de enlace descendente f_1 y una portadora 310 con una frecuencia central de enlace descendente f_3 son operados por un ENB 305, un terminal convencionalmente transmite y recibe datos usando cualquiera de los dos portadoras.

10 Sin embargo, un terminal con capacidad de CA puede transmitir y recibir datos a través de una pluralidad de portadoras al mismo tiempo. El ENB 305 puede asignar más portadoras a un terminal 330 que tiene una capacidad de CA según la situación, aumentando así una velocidad de transmisión del terminal 330.

Este enfoque de agregar una portadora de enlace descendente y portadoras de enlace ascendente en un ENB se denominará CA intra-ENB.

15 Sin embargo, en algunos casos, puede ser necesario agregar portadoras de enlace descendente y portadoras de enlace ascendente que se transmiten y reciben desde/en diferentes ENB, a diferencia del ejemplo mostrado en la figura 3.

20 Una operación CA intra-ENB en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación se ha descrito con referencia a la figura 3, y una operación de CA inter-ENB en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación se describirá con referencia a la figura 4.

La figura 4 ilustra esquemáticamente una operación de CA de inter-ENB de un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

25 Con referencia a la figura 4, cuando un ENB1 405 opera una portadora con una frecuencia central f_1 y un ENB2 415 opera una portadora con una frecuencia central f_2 , un terminal 430 agrega la portadora con la frecuencia central de enlace descendente f_1 y la portadora con la frecuencia central de enlace descendente f_2 , lo que lleva a los resultados de que un terminal agrega portadoras de dos o más ENB. En el presente documento, esto se denominará CA inter-ENB.

30 En una realización de la presente divulgación, CA inter-ENB se denominará conectividad dual (DC). Por ejemplo, la expresión que DC está configurada puede referirse a la expresión que CA inter-ENB está configurada; la expresión de que uno o más grupos de células están configuradas; la expresión de que se configura un grupo de células secundario (SCG); la expresión que al menos una célula de servicio secundaria (SCélula), que está controlada por otro ENB que no sea un ENB en servicio (SENB), está configurada; la expresión de que se configura una SCélula primaria (pSCélula); la expresión de que se establece una entidad de capa MAC para un SENB; la expresión de que dos entidades de capa MAC se establecen en un terminal y similares.

35 Los términos utilizados para describir diversas realizaciones de la presente divulgación se describirán a continuación.

En el sentido tradicional, cuando una portadora de enlace descendente que opera un ENB y una portadora de enlace ascendente que opera el ENB constituyen una célula, 'CA' puede interpretarse como una operación en la que un terminal transmite y recibe datos a través de una pluralidad de células al mismo tiempo. En este caso, la velocidad de transmisión máxima y el número de portadoras agregados pueden tener una correlación positiva.

40 En diversas realizaciones de la presente divulgación, la expresión de que un terminal recibe datos a través de cualquier portadora de enlace descendente o transmite datos a través de cualquier portadora de enlace ascendente tiene el mismo significado que la expresión que el terminal transmite y recibe datos utilizando un canal de control y un canal de datos que son proporcionados por una célula correspondiente a una frecuencia central y una banda de frecuencia que caracteriza a la portadora.

45 En diversas realizaciones de la presente divulgación, CA se expresará como "se configuran una pluralidad de células de servicio", y se utilizarán los términos tales como PCélula y SCélula o una célula de servicio habilitada. Se notará que estos términos pueden tener los mismos significados que los utilizados en el sistema LTE. En diversas realizaciones de la presente divulgación, los términos como portadora, una portadora de componentes y una célula de servicio se usarán indistintamente.

50 En diversas realizaciones de la presente divulgación, un conjunto de células de servicio controladas por el mismo ENB se definirá como un grupo de células o un grupo de portadoras (CG). El grupo de células puede dividirse nuevamente en un grupo de células maestro (MCG) y un SCG.

El MCG se refiere a un conjunto de células de servicio controladas por un ENB que controla la PCélula, es decir, un ENB maestro (MENB), y el SCG se refiere a un conjunto de células de servicio controladas por un ENB que controla

solo SCélulas que no sean el ENB que controla la PCélula, es decir, un ENB esclavo (SENB). En cuanto a la información sobre si una célula de servicio específica pertenece a un MCG o un SCG, un ENB proporciona la información a un terminal en un procedimiento de configuración de una célula de servicio relacionada.

5 Se pueden configurar un MCG y uno o más SCG para un terminal. En diversas realizaciones de la presente divulgación, se considerará que un SCG está configurado en un terminal solo para fines de conveniencia, se pueden aplicar diversas realizaciones de la presente divulgación tal como están, a pesar de que uno o más SCG están configurados.

10 PCélula y SCélula son los términos que indican un tipo de célula de servicio, que se configuran en el terminal. Hay algunas diferencias entre la PCélula y la SCélula. Por ejemplo, mientras la PCélula mantiene un estado activo en todo momento, SCélula puede alternar entre un estado activo y un estado inactivo bajo la instrucción de un ENB. La movilidad del terminal puede controlarse basado en la PCélula, y la SCélula puede interpretarse como una célula de servicio adicional para la transmisión/recepción de datos. En realizaciones de la presente divulgación, PCélula y SCélula pueden referirse a PCélula y SCélula, que se definen en el estándar LTE 36.331 o 36.321.

15 En diversas realizaciones de la presente divulgación, Se considerarán una macrocélula y una picocélula. La macrocélula, que es una célula controlada por un macro ENB, proporciona un servicio en un área relativamente grande. Por otra parte, una picocélula que es una célula controlada por un SENB que proporciona un servicio en un área que es significativamente más estrecha en comparación con la macrocélula.

20 Aunque no hay un criterio estricto para distinguir entre la macrocélula y la picocélula, se puede suponer que, por ejemplo, un área de la macrocélula puede tener un radio de aproximadamente 500 metros y un área de la picocélula puede tener un radio de aproximadamente decenas de metros. En realizaciones de la presente divulgación, se notará que la célula pico y una célula pequeña se usarán indistintamente.

Con referencia a la figura 4, si el ENB1 405 es un MENB y el ENB2 415 es un SENB, una célula 410 de servicio con una frecuencia central f1 es una célula de servicio que pertenece a un MCG y una célula 420 de servicio con una frecuencia central f2 es una célula de servicio que pertenece a un SCG.

25 En la descripción que sigue, se notará que se pueden usar otros términos en lugar de un MCG y un SCG para una mejor comprensión. Por ejemplo, se pueden usar términos tales como un conjunto primario y un conjunto secundario, o un grupo de portadoras primario y un grupo de portadoras secundario. Sin embargo, en este caso, cabe señalar que aunque los términos son diferentes, sus significados son los mismos. El objetivo principal de estos términos es determinar si una determinada célula está controlada por un ENB que controla una PCélula de un terminal en particular, y un esquema operativo de un terminal y una célula relacionada puede variar dependiendo de si la célula relacionada está controlada o no por el ENB que controla la PCélula del terminal particular. Aunque uno o más SCG se pueden configurar en un terminal, en realizaciones de la presente divulgación, se supondrá que se configura un máximo de un SCG solo para fines de conveniencia. Un SCG puede incluir una pluralidad de SCélulas, cualquiera de las cuales puede tener un atributo especial.

35 En la típica CA intra-ENB, un terminal puede transmitir no solo una información de retroalimentación híbrida ARQ (HARQ) e información de estado del canal (CSI) para una PCélula, sino también una información de retroalimentación HARQ y CSI para una SCélula, a través de un canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH) de la PCélula. Esto es para aplicar una operación de CA incluso a un terminal incapaz de una transmisión simultánea de enlace ascendente.

40 En el caso de CA inter-ENB, en realidad, puede ser imposible transmitir información de retroalimentación HARQ y CSI de SCélulas de grupo cerrado de suscriptores (CSG) a través de un PUCCH de una PCélula. La información de retroalimentación de HARQ debe entregarse dentro de un tiempo de ida y vuelta de HARQ (RTT) (comúnmente 8 ms), dado que el retraso de transmisión entre un MENB y un SENB puede ser más largo que el HARQ RTT. Debido a estos problemas, los recursos de transmisión PUCCH se asignan en una de las SCélulas que pertenecen a un SCG, y una retroalimentación HARQ y CSI para SCélulas SCG se transmiten a través del PUCCH. La SCélula que tiene el atributo especial se denominará pSCélula.

En la descripción que sigue, una CA inter-ENB se utilizará indistintamente con DC.

Con referencia a la figura 5, se describirá una estructura de conexión de una entidad de capa PDCP en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

50 La figura 5 ilustra esquemáticamente una estructura de conexión de una entidad de capa PDCP en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

55 Con referencia a la figura 5, un servicio de usuario generalmente es atendido por una portadora de EPS, y una portadora de EPS está conectado a una portadora de radio. Una portadora de radio incluye una entidad de capa PDCP y una entidad RLC. En una CA inter-ENB, la eficiencia de transmisión/recepción de datos puede aumentarse desplegando una entidad de capa PDCP y una entidad RLC que corresponda a una portadora de radio en diferentes ENB entre sí.

En este momento, hay necesidad de diferentes enfoques de acuerdo con un tipo de servicio de usuario. Por ejemplo, en un servicio de datos masivos, un servicio de usuario puede establecer dos entidades de capa RLC para transmitir/recibir datos con un MENB y un SENB como se muestra con el número de referencia 510. En un servicio cuyo criterio de calidad de servicio (QoS) es estricto, tal como una voz sobre LTE (VoLTE), el servicio de usuario puede transmitir/recibir datos usando una célula de servicio incluyendo una entidad de capa RLC en solo un MENB como se muestra con el número de referencia 505. Como alternativa, un servicio de usuario puede establecer una portadora para que los datos se transmitan/reciban utilizando células de servicio de un SENB como se muestra con el número de referencia 535.

En lo sucesivo, para conveniencia de descripción, una portadora que transmite/recibe datos solo a través de una célula de servicio de un MENB como se muestra con el número de referencia 505 se denominará portadora MCG, una portadora como se muestra con el número de referencia 510 se denominará como múltiples portadoras, y una portadora cuyos datos se transmiten/reciben a través de solo una célula de servicio de un SENB se denominará portadora SCG. Una entidad de capa PDCP correspondiente a una portadora MCG y una portadora SCG está conectada a una entidad de capa RLC, y una entidad de capa PDCP correspondiente a una portadora múltiple está conectada a dos entidades de capa RLC.

En la figura 5, la portadora 505 MCG incluye entidades de capa que corresponden a un terminal y entidades de capa que corresponden a un SENB. Las entidades de capa correspondientes al terminal incluyen una entidad de capa PDCP, una entidad 507 de capa RLC, una entidad 509 de capa MAC y entidades de capa PHY. Las entidades de capa correspondientes al SENB incluyen una entidad de capa PHY, una entidad de capa MAC, una entidad de capa RLC y una entidad de capa PDCP.

La portadora 510 múltiple incluye entidades de capa correspondientes a un terminal, entidades de capa correspondientes a un MENB y entidades de capa correspondientes a un SENB. Las entidades de capa correspondientes al terminal incluyen una entidad de capa PDCP; una entidad 515 de capa RLC, una entidad 525 de capa MAC, y una entidad de capa PHY para conectarse con MENB; y una entidad 520 de capa RLC, una entidad 530 de capa MAC y una entidad de capa PHY para conectarse con el SENB. Las entidades de capa correspondientes al MENB incluyen una entidad de capa PHY, una entidad de capa MAC, una entidad de capa RLC y una entidad de capa PDCP. Las entidades de capa correspondientes al SENB incluyen una entidad de capa PHY, una entidad de capa MAC y una entidad de capa RLC.

La portadora 535 SCG incluye entidades de capa que corresponden a un terminal y entidades de capa que corresponden a un SENB. Las entidades de capa correspondientes al terminal incluyen una entidad de capa PDCP, una entidad 540 de capa RLC, una entidad 545 de capa MAC y una entidad de capa PHY. Las entidades de capa correspondientes al SENB incluyen una entidad de capa PHY, una entidad de capa MAC, una entidad de capa RLC y una entidad de capa PDCP.

Una entidad de capa RLC donde los datos se transmiten y reciben a través de un MCG (o conectado a una entidad de capa MAC relacionada con servir células de un MCG) se denominará una entidad de capa RLC MCG, y una entidad de capa RLC donde se transmiten datos y recibido a través de un SCG se denominará una entidad de capa SCG RLC. Cada una de las entidades 507 y 515 de capa RLC es una entidad de capa MCG RLC, y cada una de las entidades 520 y 540 de capa RLC es una entidad de capa SCG RLC. Una entidad de capa MAC relacionada con una transmisión/recepción de datos a través de un MCG se denominará entidad de capa MCG-MAC, y una entidad de capa MAC relacionada con una transmisión/recepción de datos a través de un SCG se denominará entidad de capa SCG-MAC. Cada una de las entidades 509 y 525 de capa MAC es una entidad de capa MCG - MAC, y cada una de las entidades 530 y 545 de capa MAC es una entidad de capa SCG - MAC.

Una entidad de capa MAC y una entidad de capa RLC están conectadas usando un canal lógico entre sí, un canal lógico entre una entidad de capa MCG RLC y una entidad de capa MCG-MAC se denominará canal lógico MCG, y un canal lógico entre una entidad de capa SCG RLC y una entidad de capa SCG-MAC se denominará canal lógico SCG.

En lo sucesivo, para conveniencia de descripción, se supondrá que un área de macrocélula significa un área donde no se recibe una señal de célula pequeña y solo se recibe una señal de macrocélula, y un área de célula pequeña significa un área donde se reciben juntas una señal de macrocélula y una señal de célula pequeña.

Cuando un terminal con una gran demanda de datos de enlace descendente se mueve desde un área de macrocélula a un área de célula pequeña, una célula pequeña puede configurarse adicionalmente para el terminal, y una portadora que tiene una gran cantidad de datos de enlace descendente como un protocolo de transferencia de archivos (FTP) entre portadoras que se establecen para el terminal puede restablecerse de una portadora MCG a una portadora múltiple o una portadora SCG. En otras palabras, cuando un terminal se mueve desde un área de macrocélula a un área de célula pequeña y de regreso al área de macrocélula, una portadora establecido para el terminal se cambia de una portadora MCG a un portadora multi-portadora/SCG, y de regreso a la portadora MCG.

En lo sucesivo, para conveniencia de descripción, una portadora que transmite y recibe datos a través de un MCG si un SCG/SENB no está configurado, y algunos o todos los datos se transmiten/reciben a través de un SCG si el SCG/SENB está configurado se denominará portadora de descarga. En el presente documento, un procedimiento de

restablecimiento de la portadora puede ocurrir si un SENB está configurado para un terminal, se libera un SENB o se cambia un SENB. Si se agrega el SENB, el portadora de descarga se restablece desde una portadora MCG desde una portadora SCG o una portadora múltiple. Si se libera el SENB, la portadora de descarga se restablece desde la portadora SCG o la portadora múltiple a la portadora MCG. Si se cambia el SENB, la portadora de descarga se cambia de la portadora SCG o la portadora múltiple a otro portadora SCG u portadora múltiple.

5

Las tablas 1 y 2 muestran una operación de cada entidad de capa en el restablecimiento de la portadora para cada caso.

En las Tablas 1 y 2, un ENB antiguo indica un ENB que transmite/recibe todos o algunos de los datos de una portadora de descarga antes de que ocurra el restablecimiento de una portadora, y un nuevo ENB denota un ENB que transmite/recibe todos o algunos de los datos de la portadora de descarga después de que se produzca el restablecimiento para la portadora.

10

Una operación de cada entidad de capa según el restablecimiento de la portadora se describirá con referencia a la Tabla 1.

[Tabla 1]

	Configuración de SENB	Liberación de SENB	Cambio de SENB
Antigua operación de ENB	Un MENB es un ENB antiguo. El antiguo ENB libera una entidad de capa PDCP y una entidad de capa RLC correspondiente a una portadora de descarga, y restablece una entidad de capa MAC.	Un SENB es un ENB antiguo. El antiguo ENB libera una entidad de capa PDCP y una entidad de capa RLC correspondiente a una portadora de descarga, y libera una entidad de capa MAC.	Un SENB que no se modifica es un ENB antiguo. El antiguo ENB libera una entidad de capa PDCP y una entidad de capa RLC correspondiente a una portadora de descarga, y libera una entidad de capa MAC.
Nueva operación ENB	Un SENB es un nuevo ENB. El nuevo ENB establece una entidad de capa PDCP y una entidad de capa RLC correspondiente a una portadora de descarga, y establece una entidad de capa MAC.	Un MENB es un nuevo ENB. El nuevo ENB establece una entidad de capa PDCP y una entidad de capa RLC correspondiente a una portadora de descarga, y restablece una entidad de capa MAC.	Un SENB modificado es un nuevo ENB. El nuevo ENB establece una entidad de capa PDCP y una entidad de capa RLC correspondiente a una portadora de descarga, y establece una entidad de capa MAC.
Operación del terminal	Un terminal restablece una entidad de capa PDCP y una entidad de capa RLC correspondiente a una portadora de descarga, establece una entidad de capa SCG-MAC y restablece una entidad de capa MCG-MAC.	Un terminal restablece una entidad de capa PDCP y una entidad de capa RLC correspondiente a una portadora de descarga, libera una entidad de capa SCG-MAC y restablece una entidad de capa MCG-MAC.	Un terminal restablece una entidad de capa PDCP y una entidad de capa RLC correspondiente a una portadora de descarga, y restablece una entidad de capa SCG-MAC.

15 La Tabla 1 muestra una operación relacionada con el restablecimiento de la portadora SCG.

En la tabla 1, la expresión de que un ENB antiguo restablece una entidad de capa MAC tiene el mismo significado que la expresión de que el ENB antiguo libera un canal lógico para una portadora de descarga y una relación de mapeo entre el canal lógico y un canal de transporte que gestiona la entidad de capa MAC. En la tabla 1, la expresión de que un nuevo ENB establece una entidad de capa MAC tiene el mismo significado que la expresión de que el nuevo ENB establece un canal lógico para una portadora de descarga, y define una relación de mapeo entre el canal lógico y un canal de transporte que gestiona la entidad de capa MAC. En la tabla 1, la expresión de que un terminal restablece una entidad de capa RLC tiene el mismo significado que la expresión de que el terminal realiza la siguiente operación.

20

[Una operación de terminal en un restablecimiento de entidad de capa RLC]

Una operación de un dispositivo de recepción:

25

- El dispositivo de recepción ensambla datos que se pueden ensamblar entre los datos almacenados en una memoria intermedia de recepción para entregar los datos ensamblados a una entidad de capa superior.
- El dispositivo de recepción descarta los datos restantes que se almacenan en la memoria intermedia de recepción e inicializa un temporizador y variables de una entidad de capa RLC. En el presente documento, el temporizador y las variables siguen el estándar LTE 36.322, por lo que se omitirá una descripción detallada en el presente documento.

30

Una operación de un dispositivo de transmisión:

El dispositivo de transmisión descarta todos los datos que se almacenan en una memoria intermedia de transmisión e

inicializa un temporizador y variables.

Adicionalmente, la expresión de que un terminal restablece una entidad de capa PDCP tiene el mismo significado que la expresión de que el terminal realiza la siguiente operación.

[Una operación de terminal en un restablecimiento de entidad de capa PDCP]

5 Una operación de un dispositivo de recepción:
El dispositivo de recepción descifra los datos que se entregan de acuerdo con el restablecimiento de la entidad de capa RLC utilizando una clave de seguridad antigua.

El dispositivo de recepción configura un dispositivo de descifrado, por lo que el dispositivo de descifrado usa una nueva clave de seguridad si se ha completado una operación de descifrado de los datos.

10 Una operación de un dispositivo de transmisión:
El dispositivo de transmisión configura un dispositivo de cifrado, por lo que el dispositivo de cifrado utiliza una nueva clave de seguridad.

15 La expresión de que un terminal restablece una entidad de capa MCG-MAC en la configuración SENB tiene el mismo significado que la expresión de que el terminal libera un canal lógico para que una portadora de descarga libere una relación de mapeo entre el canal lógico y un canal de transporte. La expresión de que el terminal restablece la entidad de capa MCG-MAC en la configuración SENB tiene el mismo significado que la expresión de que el lavado selectivo de la memoria intermedia se realiza en una memoria intermedia HARQ. La descarga selectiva de la memoria intermedia se describirá a continuación, por lo que se omitirá una descripción detallada en el presente documento.

20 La expresión que un terminal configura un SENB en la configuración SENB tiene el mismo significado que la expresión que el terminal configura un canal lógico de una portadora de descarga para definir una relación de mapeo entre el canal lógico y un canal de transporte, desencadena un informe de estado de la memoria intermedia y un informe de margen de potencia, y transmite información de control si es posible una transmisión de enlace ascendente basada en un SCG.

25 La expresión de que un terminal libera una entidad de capa SCG-MAC en la liberación SENB tiene el mismo significado que la expresión de que el terminal libera una memoria intermedia de enlace descendente y una memoria intermedia de enlace ascendente de la entidad de capa SCG-MAC, y realiza una operación de cancelación de un procedimiento de acceso aleatorio, un procedimiento de informe de estado de la memoria intermedia, un procedimiento de informe de margen de potencia, y similares que están en curso en un punto de tiempo relacionado, y similares.

30 Una operación de cada entidad de capa según el restablecimiento de la portadora se describirá con referencia a la Tabla 2.

[Tabla 2]

	Configuración de SENB	Liberación de SENB	Cambio de SENB
Antigua operación de ENB	Un MENB es un ENB antiguo. El antiguo ENB mantiene una entidad de capa PDCP y una entidad de capa RLC correspondiente a una portadora de descarga.	Un SENB es un ENB antiguo. El antiguo ENB libera una entidad de capa S-RLC y una entidad de capa SCG-MAC correspondiente a una portadora de descarga.	Un SENB que no se modifica es un ENB antiguo. El antiguo ENB libera una entidad de capa S-RLC y una entidad de capa SCG-MAC correspondiente a una portadora de descarga.
Nueva operación ENB	Un SENB es un nuevo ENB. El nuevo ENB establece una entidad de capa S-RLC y una entidad de capa SCG-MAC.	Un MENB es un nuevo ENB. El nuevo ENB mantiene una entidad de capa PDCP y una entidad de capa RLC correspondiente a una portadora de descarga, y restablece una entidad de capa MAC.	Un SENB modificado es un nuevo ENB. El nuevo ENB establece una entidad de capa S-RLC y una entidad de capa SCG-MAC.
Operación del terminal	Un terminal mantiene una entidad de capa PDCP y una entidad de capa RLC correspondiente a una portadora de descarga, y establece una entidad de capa S-RLC y una entidad de capa SCG-MAC.	Un terminal mantiene una entidad de capa PDCP y una entidad de capa P-RLC correspondiente a una portadora de descarga, y libera una entidad de capa S-RLC y una entidad de capa SCG-MAC. El terminal restablece una entidad de capa MCG-MAC.	Un terminal mantiene una entidad de capa PDCP y una entidad de capa P-RLC correspondiente a una portadora de descarga, restablece una entidad de capa S-RLC y restablece la entidad de capa SCG-MAC.

La Tabla 2 muestra una operación relacionada con el restablecimiento de múltiples portadoras.

Una estructura de conexión de una entidad de capa PDCP en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente descripción se ha descrito con referencia a la figura 5, y una operación de un terminal y una red en el caso

de que un SENB esté configurado o liberado en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación se describirá con referencia a la figura 6.

La figura 6 ilustra esquemáticamente una operación de un terminal y una red en el caso de que SENB esté configurado o liberado en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

5 Con referencia a la figura 6, el sistema LTE incluye un terminal 605, un MENB 607 y un SENB 610.

En el sistema LTE que incluye el terminal 605, el MENB 607 y el SENB 610, el terminal 605 establece una conexión de control de recursos de radio (RRC) con el MENB 607 e informa de la información de capacidad del terminal relacionada con la capacidad del terminal 605 de acuerdo con una instrucción del MENB 607 en la operación 611. La información de capacidad del terminal del terminal 605 se puede informar a través de un mensaje de control, por ejemplo, un mensaje de información de capacidad de UE e incluye al menos un elemento de información (IE). Se notará que los términos tales como información y un IE se usarán indistintamente.

10

Por ejemplo, el IE puede ser un IE que indica que el terminal 605 soporta CA en qué bandas de frecuencia (es decir, un IE de combinación de bandas soportadas). El terminal 605 incluye información sobre todas las combinaciones de bandas relacionadas con la CA que el terminal soporta en el IE de combinación de bandas soportadas.

15 Adicionalmente, por combinación de banda informada en el IE de combinación de bandas soportadas, un IE que indica si soporta DC en una combinación de banda relacionada, es decir, un DC soporta IE, y un IE que indica si soporta una portadora/múltiples portadoras SCG, es decir, se puede incluir un soporte SCG/IE de soporte de múltiples portadoras en el mensaje de información de capacidad del UE. El IE de soporte DC se informa para cada banda que cumple un criterio predeterminado. El mensaje de información de capacidad de UE puede incluir una pluralidad de IE de soporte DC.

20

El mensaje de información de capacidad del UE incluye solo una portadora SCG/IE de soporte de múltiples portadoras. Por ejemplo, se supondrá que el terminal 605 informa una combinación de banda como se muestra en la Tabla 3 usando el IE de combinación de bandas soportadas.

[Tabla 3]

Combinación de banda 1	de	Una célula de servicio está soportada en una banda X.
Combinación de banda 2	de	Se soportan dos células de servicio en una banda X.
Combinación de banda 3	de	Una célula de servicio se soporta en una banda X, y una célula de servicio se soporta en una banda Y.
Combinación de banda 4	de	Se soportan dos células de servicio en una banda X, y una célula de servicio se soporta en una banda Y.
Combinación de banda 5	de	Una célula de servicio se soporta en una banda X, y dos células de servicio se soportan en una banda Y.

25 Por ejemplo, se supondrá que un terminal implementa un IE de soporte DC con 3 bits, en este caso, el terminal configura la información de 1 bit que indica si soporta CC por combinación de banda como se muestra en la Tabla 4 para incluir la información de 1 bit en el mensaje de información de capacidad de UE. El IE de soporte de DC puede generarse sin considerar una combinación de bandas donde el DC no es aplicable (por ejemplo, una combinación de bandas donde solo se configura una célula de servicio o una combinación de bandas donde una pluralidad de células de servicio se configuran solo en la misma banda).

30

[Tabla 4]

La primera información que indica si soporta DC	Indica que DC soporta la primera combinación de bandas que DC puede soportar (por ejemplo, una combinación de bandas 3).
La segunda información que indica si soporta DC	Indica que DC soporta la segunda combinación de bandas que DC puede soportar (por ejemplo, una combinación de bandas 4).
La tercera información que indica si soporta DC	Indica que DC soporta la tercera combinación de bandas que DC puede soportar (por ejemplo, una combinación de bandas 5).

Si soporta DC puede ser variable por combinación de bandas, así que el IE de soporte DC se informa por combinación de bandas, sin embargo, información relacionada con el soporte a una portadora, es decir, el IE de la portadora/soporte de múltiples portadoras SCG puede aplicarse igualmente a todas las combinaciones de bandas. Un terminal que ya sea para soportar una portadora se aplica por igual a todas las combinaciones de bandas que soporta DC genera solo un IE de soporte de portadora/múltiples portadoras SCG como se muestra en la Tabla 5 para incluir el IE de soporte de portadora/múltiples portadoras SCG en el mensaje de control (es decir, el mensaje de información de capacidad del UE).

35

En otras palabras, un terminal que soporta DC para una combinación de banda puede incluir el IE de soporte de portadora/múltiples portadoras SCG en la Tabla 5 en el mensaje de información de capacidad de UE independiente del IE de soporte de DC.

- 5 Como se muestra en la Tabla 5, por ejemplo, el IE de soporte de portadora/múltiples portadoras SCG puede implementarse con 2 bits e indica si soporta una portadora SCG y si soporta una portadora múltiple.

[Tabla 5]

El primer bit incluido en un soporte SGC/soporte de múltiples portadoras IE: indica si un terminal que soporta DC en al menos una combinación de banda soporta un portadora SCG en todas las combinaciones de bandas que soportan DC.	El segundo bit incluido en un soporte SGC/soporte de múltiples portadoras IE: indica si un terminal que soporta DC en al menos una combinación de banda soporta un portadora múltiple en todas las combinaciones de bandas que soportan DC.
---	---

Como se muestra en la Tabla 5, si un valor de solo uno de los 2 bits se establece en "Sí", es decir, un valor que indica soporte (por ejemplo, "1"), significa que un terminal solo soporta una portadora relacionado. Si los valores de todos los 2 bits se establecen en "Sí", significa que el terminal soporta las dos portadoras.

- 10 Como alternativa, el IE de soporte de portadora/múltiples portadoras SCG puede indicar que un terminal soporta una portadora SCG o una portadora múltiple. En este caso, el IE portadora/múltiples portadoras SCG puede implementarse con 1 bit, y puede indicar que el terminal soporta una portadora SCG o múltiples portadoras de acuerdo con el valor del 1 bit.

- 15 Un terminal que informa que al menos una de las combinaciones de banda soporta DC incluye el IE de soporte de portadora/múltiples portadoras SCG en el mensaje de información de capacidad de UE si el terminal solo soporta una portadora SCG o múltiples portadoras.

Por otra parte, un terminal que soporta DC en al menos una banda no incluye el IE de soporte de portadora/múltiples portadoras SCG en el mensaje de información de capacidad de UE si el terminal soporta todo una portadora SCG y una portadora múltiple.

- 20 Una combinación de información de soporte DC e información de soporte de portadora/múltiples portadoras SCG por combinación de banda puede indicar información de capacidad del terminal como se muestra en la siguiente Tabla 6.

[Tabla 6]

Información de capacidad de terminal que se basa en una combinación de información de soporte DC e información de soporte de portadora/múltiples portadoras SCG por combinación de banda		
Información de soporte de DC	Información de soporte de portadora/múltiples portadoras SCG	Información de capacidad del terminal
No presente	No presente	Un terminal no soporta DC.
Presente para al menos una combinación de bandas	Soporta una portadora SCG	Un terminal soporta una operación DC a través de una portadora SCG en una combinación de bandas que soporta DC.
Presente para al menos una combinación de bandas	Soporta una portadora múltiple	Un terminal soporta una operación DC a través de una portadora múltiple en una combinación de bandas que soporta DC.
Presente para al menos una combinación de bandas	No presente	Un terminal soporta una operación DC a través de una portadora SCG y una operación DC a través de una portadora múltiple en una combinación de bandas que soporta DC (sin embargo, el terminal puede no soportar el portadora SCG y la portadora múltiple al mismo tiempo).

- 25 La expresión de que un terminal soporta una portadora SCG tiene el mismo significado que la expresión de que el terminal tiene la capacidad de que el terminal use dos claves de seguridad y determina usar una de las dos claves de seguridad (por ejemplo, la primera clave de seguridad para realizar una operación de cifrado y descifrado para datos de portadoras MCG), y la otra de las dos claves de seguridad (por ejemplo, la segunda clave de seguridad para realizar una operación de cifrado y descifrado para datos de portadoras SCG).

La expresión de que un terminal soporta una portadora múltiple tiene el mismo significado que la expresión de que el terminal puede conectar una entidad de capa PDCP a dos entidades de capa RLC para transmitir/recibir datos.

- 30 Un terminal que soporta tanto una portadora SCG como una portadora múltiple puede informar información que indica si el terminal ha completado una prueba de interoperabilidad (IOT) para la cual una de las portadoras SCG y las

múltiples portadoras para combinación de bandas donde DC es soportado por el terminal. La IOT es una prueba que se realiza entre un terminal y una red, y es deseable que solo se use una función que la IOT se haya realizado. La IOT requiere un terminal y una red que se implementan a nivel comercial. Si las funciones arbitrarias no se implementan ampliamente, el terminal puede no realizar la IOT aunque las funciones arbitrarias se implementen en el terminal.

- 5 En particular, para DC que se aplica por combinación de bandas, si no hay una red que realmente use una combinación de bandas relacionadas, o si la red es solo una de una portadora SCG y una portadora múltiple, aunque haya una red que realmente use una combinación de bandas relacionadas, el terminal puede no realizar la IOT perfectamente.

Una situación en la que un terminal que soporta la portadora múltiple y la portadora SCG realiza una IOT en uno solo de la portadora múltiple y la portadora SCG para una combinación de bandas arbitrarias, realiza una IOT solo en una portadora que no sea la portadora que la IOT se realiza en la combinación de bandas arbitrarias de la portadora múltiple y la portadora SCG para otra combinación de bandas, y realizar una IOT en todos las portadoras múltiples y la portadora SCG puede ocurrirse. En este momento, si el terminal no informa de una situación de IOT por portadora a un ENB, el ENB puede no saber exactamente que se realiza una IOT para qué portadora, por lo tanto, puede ocurrir una limitación para aplicar una operación DC.

- 15 El terminal puede configurar la información de capacidad del terminal al reflejar una situación de IOT como se muestra en la siguiente Tabla 7.

[Tabla 7]

Información de capacidad del terminal que refleja una situación de IOT	
Un terminal que informa que soporta DC y una portadora SCG para al menos una banda	Un terminal informa que DC no está soportado en una combinación de bandas relacionadas si no se completa una IOT para una portadora SCG en la combinación de bandas relacionadas, aunque la combinación de bandas relacionadas es una combinación de bandas que DC soporta. Es decir, si el DC está soportado, el terminal informa que el DC está soportado solamente para una combinación de bandas que se ha completado una IOT para una portadora SCG.
Un terminal que informa que soporta DC y una portadora múltiple para al menos una banda	Un terminal informa que DC no está soportado en una combinación de bandas relacionadas si no se completa una IOT para una portadora múltiple en la combinación de bandas relacionadas, aunque la combinación de bandas relacionadas es una combinación de bandas que DC soporta. Es decir, si el DC está soportado, el terminal informa que el DC está soportado solamente para una combinación de bandas que se ha completado una IOT para una portadora múltiple.
Un terminal que informa que soporta DC, y todas las portadoras SGC y múltiples portadoras para al menos una banda	Para combinaciones de banda que soportan DC, un terminal informa de información que indica si completar una IOT para una portadora SCG y si completar una IOT para una combinación de múltiples portadoras por banda. Es decir, el terminal informa que una combinación de bandas relacionadas no soporta DC si no se completa una IOT aunque el DC esté soportado.

Adicionalmente, el terminal puede informar de información que indica si soporta una operación de red asíncrona usando un mensaje de información de capacidad de UE.

- 20 Una operación DC puede realizarse en una red síncrona o una red asíncrona. En el presente documento, la red síncrona indica una red en la que la distancia entre los límites de la subtrama para una señal de enlace descendente entre las células de servicio es más corta que un criterio predeterminado (por ejemplo, 30 ms), y la red asíncrona indica una red en la que la distancia entre los límites de subtrama para la señal de enlace descendente entre las células de servicio no está restringida, por lo que los límites de subtrama para dos células de servicio pueden estar a una distancia de hasta 500 ms.

En la red síncrona, una capacidad de un dispositivo de almacenamiento de señal incluido en un circuito receptor de radiofrecuencia (RF) de un terminal se diseña considerando una diferencia de tiempo relativamente pequeña (por ejemplo, 30 microsegundos), sin embargo, en la red asíncrona, la capacidad del dispositivo de almacenamiento de señal debe diseñarse considerando una diferencia de tiempo de hasta 0,5 ms. El terminal puede funcionar solo en la red síncrona o en toda la red síncrona y la red asíncrona.

- 30 La expresión de que el terminal soporta la red asíncrona tiene el mismo significado que la expresión de que el terminal puede realizar una operación DC si la diferencia de tiempo entre los límites de subtrama para una señal de enlace descendente de las células de servicio está dentro de un tiempo predeterminado.

- 35 Básicamente, todos los terminales que soportan una operación DC deben soportar una operación relacionada con una red síncrona. El terminal no necesita informar información que indique si debe soportar la red síncrona a un ENB.

Como alternativa, el terminal no soporta la red asíncrona, por lo tanto, el terminal debe informar información que indique si debe soportar la red asíncrona al ENB. El terminal puede generar la información que indica si soporta la combinación de red asíncrona por banda al relacionar la información con una IOT.

Un ejemplo de un procedimiento de generación de información de capacidad de terminal relacionada con DC en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación se describirá con referencia a la figura 7.

La figura 7 ilustra esquemáticamente un ejemplo de un procedimiento de generación de información de capacidad de terminal relacionada con DC en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

5 Con referencia a la figura 7, en la información de capacidad del terminal, información que indica si se debe soportar una portadora múltiple, la información que indica si soporta una portadora SCG y similares se configuran según el terminal, y la información que indica si soporta DC se configura según la combinación de banda.

10 La información de capacidad del terminal incluye un IE de Lista de combinación de bandas soportadas 708 que indica información sobre una combinación de bandas que soporta un terminal, un IE 735 de parámetro de combinación de bandas DC (BCP) que indica información sobre una combinación de banda DC, y un IE 730 de capacidad de conectividad dual que indica información sobre la capacidad DC.

15 El IE 708 de lista combinación de bandas soportadas incluye IE 710, 715, 720 y 725 de BCP que indican información sobre al menos un parámetro de combinación de bandas. Un IE de BCP indica información sobre cada combinación de bandas que soporta un terminal. El IE de BCP incluye un IE de parámetros de banda (BP) que indica información sobre uno o más parámetros de banda. El IE de BP incluye un indicador de banda de frecuencia que indica información sobre una banda, un IE de enlace descendente BP (BPD), y un IE de enlace ascendente BP (BPUL) 727 y 728.

20 El IE de BPD incluye una clase de ancho de banda que indica el número de células de servicio que soporta una banda relacionada y la información de capacidad de la antena. En el presente documento, una clase de ancho de banda indica la capacidad de que una célula de servicio que utiliza hasta 20 MHz como ancho de banda total puede configurarse, una clase de ancho de banda B indica la capacidad de que se pueden configurar dos células de servicio y un ancho de banda total es de hasta 20 MHz, y una clase de ancho de banda C indica la capacidad de que se pueden configurar dos células de servicio y un ancho de banda total de hasta 40 MHz.

25 El IE de capacidad de conectividad dual incluye un IE de soporte de portadora SCG que indica si un terminal soporta una portadora SCG, un IE de soporte de portadora de división que indica si el terminal soporta una portadora múltiple y un IE de soporte de despliegue no sincronizado que indica si el terminal soporta una operación en una red asincrónica.

30 El IE de soporte de despliegue no sincronizado indica si el terminal puede realizar una operación DC en dos células de servicio, aunque la diferencia entre una subtrama arbitraria de enlace descendente (en adelante, 'subtrama x') de una célula de servicio arbitraria de las dos células de servicio y una subtrama (en adelante, 'subtrama y') que está más cerca de la subtrama x en un dominio de tiempo entre subtramas de una célula de servicio diferente de la célula de servicio arbitraria es un valor predeterminado (por ejemplo, 0,5 ms). Es decir, IE de soporte de despliegue no sincronizado indica que el terminal puede realizar la operación DC en la subtrama x y la subtrama y, aunque una distancia entre un límite de subtrama de la subtrama x y un límite de subtrama de la subtrama y se convierte en hasta 0,5 ms.

35 El IE 735 de DCBCP incluye al menos un IE soportado por DC, y el número de IE soportados por DC es igual al número de IE de BCP incluidos en el IE 708 de lista de combinación de bandas soportadas. En el presente documento, un IE arbitrario que soporta DC corresponde a un IE de BCP uno a uno de acuerdo con un orden. Por ejemplo, el primer IE 740 que soporta DC es un IE para el primer IE 710 de BCP y el segundo IE 745 que soporta DC.

40 Si el IE soportado por DC indica 'Sí', significa que un terminal soporta DC en una combinación de banda de un IE de BCP que corresponde al IE que soporta DC y ha completado una IOT para una operación DC en una banda relacionada. En el presente documento, los detalles de la operación DC están indicados por el IE de capacidad de conectividad dual. Es decir, si el IE de capacidad de conectividad dual indica que la portadora SCG y una operación en una red asíncrona están soportadas, significa que se soporta la operación para la comunicación de banda y se ha completado una IOT para la operación.

45 Para otro ejemplo, el número de IE soportados por DC puede ser igual al número de IE de BCP que satisfacen un criterio predeterminado. El criterio se refiere a CA, y un IE de BCP que satisface el criterio predeterminado incluye al menos dos IE de BP o entradas de banda. El IE de BCP que satisface el criterio predeterminado puede ser un IE de BCP que establece un enlace ascendente para al menos dos entradas de banda. Como alternativa, el IE de BCP que satisface el criterio predeterminado incluye una entrada de banda, y puede indicar que una clase de ancho de banda de la entrada de banda configura al menos dos células de servicio en las que se establece un enlace ascendente.

50 Se ha descrito un ejemplo de un procedimiento de generación de información de capacidad de terminal relacionada con DC en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación con referencia a la figura 7, y otro ejemplo de un procedimiento de generación de información de capacidad de terminal relacionada con DC en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación se describirá con referencia a la figura 8.

55 La figura 8 ilustra esquemáticamente otro ejemplo de un procedimiento de generación de información de capacidad de terminal relacionada con DC en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la figura 8, información que indica si se soporta una portadora múltiple, la información que indica si se debe soportar una portadora SCG y similares se indica por combinación de bandas.

5 La información de capacidad del terminal incluye un IE 708 de lista de combinación de bandas soportadas que indica información sobre una combinación de banda que soporta un terminal, y un IE 830 de capacidad de conectividad dual que indica información de capacidad DC.

El IE 835 de DCBCP incluye al menos un IE de capacidad DC 845 y 850 que indica la capacidad DC. El número de IE de capacidad DC incluidos en el IE de DCBCP 835 es igual al número de IE de BCP que satisfacen un criterio predeterminado.

10 El criterio predeterminado se refiere a CA, y un IE de BCP que satisface el criterio predeterminado incluye al menos dos IE de BP o al menos dos entradas de banda.

15 El IE de BCP que satisface el criterio predeterminado puede ser un IE de BCP que establece un enlace ascendente para al menos dos entradas de banda. Como alternativa, si una clase de ancho de banda de la entrada de banda configura al menos dos células de servicio en las que se configura un enlace ascendente, el IE de BCP que satisface el criterio predeterminado puede incluir una entrada de banda. El IE de BCP que satisface el criterio predeterminado incluye al menos dos entradas de banda.

Mientras que, un IE de capacidad DC corresponde a un IE de BCP que satisface el criterio uno a uno. Por ejemplo, el IE 845 de capacidad DC corresponde al IE 720 de BCP, y el IE 850 de capacidad DC corresponde al IE 725 de BCP.

20 El IE de capacidad DC incluye tres IE, el primer IE incluye información que indica si se debe soportar una portadora SCG y si se debe completar una IOT, el segundo IE incluye información que indica si se soporta una portadora múltiple y si se debe completar una IOT, y el tercer IE incluye información que indica si se soporta una operación para una red asíncrona y si se debe completar una IOT. Es decir, si el primer IE indica soporte de la portadora SCG y finalización de la IOT, significa que un terminal soporta una portadora SCG en una combinación de banda relacionada y ha completado una IOT.

25 Mientras que, una operación DC incluye una operación de transmisión de una señal PUCCH en dos células de servicio. Al soportar DC en una combinación de bandas arbitrarias, un terminal necesita informar a un ENB que el terminal puede transmitir una señal PUCCH en la célula de servicio de la combinación de banda. Si la cantidad de entradas de banda incluidas en una combinación de banda grande y una clase de ancho de banda es alta, se pueden configurar más combinaciones de bandas.

30 Si el terminal informa qué combinación de banda soporta todas las diversas combinaciones de banda, una sobrecarga de señalización puede volverse grave. Por ejemplo, en el caso de que haya una combinación de bandas en la que se puedan configurar 2 células de servicio en una banda X, hay una combinación de bandas en la que 2 células de servicio pueden configurarse en una banda Y, y hay una combinación de bandas en la que 1 célula de servicio puede configurarse en una banda Z, si el terminal selecciona 2 células de servicio entre las 5 células de servicio, el número de casos que el terminal puede informar es de 20. El terminal requiere 20 bits para indicar que se soporta una transmisión PUCCH en qué combinación de banda entre 20 combinaciones de banda. Por ejemplo, si se considera que un terminal informa que soporta qué combinación de banda para hasta 128 combinaciones de banda, puede ser difícil para el terminal aceptar esta sobrecarga.

35 Una realización de la presente divulgación no considera todas las combinaciones de bandas, define una combinación de bandas que se puede usar comúnmente, y relaciona si se soporta una operación DC si se soporta la combinación de bandas. Es decir, al informar para soportar una operación DC en una combinación de bandas arbitrarias, un terminal soporta una transmisión de señal PUCCH (o configuración PUCCH) en las células de servicio correspondientes a una 'combinación básica de células de dos porciones' entre 'combinaciones de células de dos porciones' que se derivan de la combinación de bandas arbitrarias. Si el terminal soporta una transmisión de señal PUCCH en al menos una combinación de bandas que no sea la combinación básica de dos células de servicio, el terminal informa que soporta la transmisión de la señal PUCCH en al menos una combinación de bandas que no sea la combinación básica de dos células de servicio utilizando una nueva señalización.

La combinación básica de células de dos porciones (en adelante, una 'combinación básica') puede definirse de manera diferente según el número de entradas de banda, y esto se describirá a continuación.

(1) Una combinación básica para una combinación de bandas con una entrada de banda

50 Todas las combinaciones de células de dos porciones son combinaciones básicas. Por ejemplo, si un IE de BCP arbitrario incluye una entrada de banda, y una clase de ancho de banda de la entrada de banda indica que son compatibles hasta 3 células de servicio, posibles combinaciones de bandas incluyen [célula 1 + célula 2], [célula 1 + célula 3], [célula 2 + célula 3], y la configuración PUCCH es posible en todas las combinaciones de 3 bandas.

(2) Una combinación básica para una combinación de bandas con dos o más entradas de banda

Todas las combinaciones de bandas que incluyen una célula de servicio de una entrada de banda y una célula de servicio de otra entrada de banda diferente de la entrada de banda se incluyen en una combinación básica. Por ejemplo, en una combinación de bandas que incluye una banda X y una banda Y, todas las combinaciones de células de dos porciones, incluyendo una célula de servicio de la banda X y una célula de servicio de la banda Y, son combinaciones básicas. Es decir, todas las combinaciones de bandas, excepto una combinación de bandas, incluyendo las células de servicio incluidas en una entrada de banda, son combinaciones básicas.

Como se ha descrito anteriormente, si hay una entrada de banda, la capacidad básica es que un terminal transmita una señal PUCCH en dos células de servicio configuradas en una banda (o que un PUCCH está configurado en dos células de servicio). Una capacidad básica para una combinación de banda con dos o más entradas de banda es que un terminal transmite una señal PUCCH en una sola célula de servicio en una banda (o que un PUCCH está configurado en una célula de servicio).

Si un terminal intenta realizar una operación DC, el terminal necesita configurar dos grupos de células de servicio. Si el terminal soporta DC en una combinación de bandas arbitrarias, el terminal necesita informar a un ENB que el terminal puede configurar qué células de servicio de la combinación de banda como el mismo grupo de células de servicio.

Mientras que, el tamaño de un mensaje que define todas las combinaciones de bandas posibles e informa si debe soportar cada una de las combinaciones de bandas posibles se vuelve significativamente grande, entonces una realización de la presente divulgación define la capacidad básica de acuerdo con un criterio predeterminado. La expresión de que un terminal arbitrario soporta DC en una combinación de bandas predeterminadas tiene el mismo significado que la expresión de que el terminal arbitrario soporta DC y la capacidad básica al mismo tiempo.

Una capacidad básica puede definirse de manera diferente para un caso de que haya una entrada de banda y un caso de que haya dos o más entradas de banda, y esto se describirá a continuación.

(1) Una capacidad básica para una combinación de bandas con una entrada de banda

Una capacidad básica para una combinación de bandas con una entrada de banda es soportar todos los casos en que las células de servicio estén configuradas como dos grupos. Por ejemplo, si un IE de BCP arbitrario incluye una entrada de banda, y una clase de ancho de banda de la entrada de banda indica que son compatibles hasta 3 células de servicio, todos los casos en que una célula 1 está configurada como un grupo y una célula 2 y una célula 3 están configuradas como el otro grupo (en adelante, '[célula 1, célula 2 + célula 3]'), un caso en el que una célula 1 y una célula 2 están configuradas como un grupo y una célula 3 está configurada como el otro grupo, y se soporta un caso en el que una célula 1 y una célula 3 están configuradas como un grupo y una célula 2 está configurada como el otro grupo. Es decir, una capacidad básica para una combinación de banda con una entrada de banda significa que se soporta que dos células de servicio estén configuradas en una entrada de banda.

(2) Una capacidad básica para una combinación de banda con dos o más entradas de banda

Una capacidad básica para una combinación de banda con dos o más entradas de banda es soportar todos los casos, excepto en el caso de que las células de servicio de una entrada de banda estén configuradas como dos grupos de células de servicio. Por ejemplo, una capacidad básica de una combinación de bandas que incluye bandas x, y, y z es para soportar un caso en el que las células de servicio de la banda x están configuradas como un grupo de células y las células de servicio de las bandas y y z están configuradas como el otro grupo de células, un caso en el que las células de servicio de las bandas x e y están configuradas como un grupo de células y las células de servicio de la banda z están configuradas como el otro grupo de células, y un caso en el que las células de servicio de las bandas x e z están configuradas como un grupo de células y las células de servicio de la banda y están configuradas como el otro grupo de células, excepto en el caso de que algunas de las células de servicio de la banda x estén configuradas como un grupo de células y las células de servicio restantes de la banda x y las células de servicio de las bandas y y z estén configuradas como el otro grupo de células, y similares.

Mientras que, la configuración de un grupo de células de servicio y una transmisión de dos señales PUCCH pueden configurarse como una capacidad de unidad.

Por ejemplo, si un terminal informa que soporta DC en una combinación de bandas arbitrarias, es decir, si el terminal informa de información sobre la capacidad del terminal, incluido un IE 740 que soporta DC para la combinación de bandas arbitrarias, el terminal soporta una capacidad básica DC para la combinación de bandas arbitrarias.

La capacidad básica DC significa que el terminal puede configurar dos grupos de células que satisfacen un criterio predeterminado y transmiten una señal PUCCH en cada uno de los dos grupos de células.

Una capacidad básica DC para una combinación de bandas arbitrarias puede definirse de manera diferente según el número de entradas de banda de la combinación de bandas arbitrarias.

(1) Una capacidad DC básica para una combinación de bandas con una entrada de banda

5 Para una combinación de bandas con una entrada de banda, un terminal puede configurar dos grupos de células en función de una combinación de células que satisfacen un criterio A, y configurar un PUCCH en cualquiera de las células de servicio que se establece un enlace ascendente entre las células de servicio incluidas en cada grupo de células para transmitir una señal de PUCCH. El criterio A puede cumplirse si un grupo de células de servicio está configurado de tal manera que se establezca un enlace ascendente en al menos una célula de servicio. Un ejemplo de una capacidad básica DC en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación se describirá con referencia a la figura 9.

La figura 9 ilustra esquemáticamente un ejemplo de una capacidad básica de DC en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

10 Con referencia a la figura 9, por ejemplo, para una entrada de banda que puede configurar hasta 4 células de servicio, una capacidad básica DC significa que todos los 7 casos en los que se configuran dos grupos de células de servicio están soportados como se muestra en la figura 9.

15 En la figura 9, se supondrá que se establece un enlace ascendente en todas las células de servicio. Por ejemplo, en la figura 9, se supondrá que una clase de ancho de banda es una clase de ancho de banda que indica que toda una clase de ancho de banda de enlace descendente y una clase de ancho de banda de enlace ascendente soportan 4 células de servicio.

(2) Una capacidad básica DC para una combinación de banda con al menos dos entradas de banda

20 Una capacidad básica DC para una combinación de bandas con al menos dos entradas de banda significa que un grupo de células está configurado para todas las combinaciones de bandas que satisfacen los siguientes criterios en la configuración de dos grupos de células.

A) Las células de servicio incluidas en la misma banda no se incluyen en diferentes grupos de células entre sí. Es decir, un grupo de células está asociado con una o más entradas de banda y las entradas de banda asociadas con un grupo de células no están asociadas con otro grupo de células.

25 B) Se establece un enlace ascendente en al menos una célula de servicio de cada grupo de células. Es decir, si un grupo de células está asociado con n entradas de banda, al menos una entrada de banda es una entrada de banda que está configurado un IE BPUL.

C) Una configuración PUCCH/transmisión de señal PUCCH es posible en una célula de servicio de cada grupo de células.

30 Mientras que, una capacidad básica DC para una combinación de bandas arbitrarias puede definirse de la siguiente manera.

(1) Si se incluye un IE que soporta DC para una combinación de bandas arbitrarias (o se indica un IE que soporta DC), y la combinación de bandas arbitrarias se configura con una entrada de banda, una capacidad básica DC de un terminal para la combinación de bandas arbitrarias es configurar dos grupos de células para la combinación de bandas arbitrarias con el fin de que se cumpla un criterio D. Es decir, el terminal soporta dos grupos de células configurados para que se cumpla el criterio D. El criterio D puede definirse como el siguiente.

<Criterio D>

Para una entrada de banda relacionada (o una banda indicada por una entrada de banda relacionada), si se configuran dos grupos de células y las células de servicio incluidas en cada grupo de células son continuas entre sí en un dominio de frecuencia, se cumple un criterio D.

40 Suponiendo que las células de servicio cuyos índices son contiguos entre sí son células de servicio continuas entre sí en un dominio de frecuencia, por ejemplo, una célula de servicio 1 y una célula de servicio 2 son continuas entre sí en el dominio de frecuencia, entonces una banda de frecuencia de la célula de servicio 1 y una banda de frecuencia de la célula de servicio 2 son continuas excepto por una banda de protección.

45 Otro ejemplo de capacidad básica DC en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación se describirá con referencia a la figura 21.

La figura 21 ilustra esquemáticamente otro ejemplo de capacidad básica de DC en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

50 Con referencia a la figura 21, una operación de configuración de dos grupos de células, por ejemplo, una operación de configurar la célula 1 como un grupo de células y configurar las células 2, 3 y 4 como el otro grupo de células satisface un criterio D como se muestra por el número de referencia 2105. Sin embargo, una operación de configuración de dos grupos de células, por ejemplo, una operación de configurar la célula 2 como un grupo de células y configurar las células 1,3 y 4 como el otro grupo de células no satisface el criterio D como se muestra por el número de referencia 2110.

(2) Si se incluye un IE que soporta DC para una combinación de bandas arbitrarias (o se indica un IE que soporta DC),

y la combinación de bandas arbitrarias se configura con dos entradas de banda, una capacidad básica DC de un terminal para la combinación de bandas arbitrarias es configurar dos grupos de células para la combinación de bandas arbitrarias con el fin de que se cumpla un criterio E. Es decir, el terminal soporta dos grupos de células configurados para que se cumpla el criterio E. El criterio E puede definirse como el siguiente.

5 <Criterio E>

Si se configura un grupo de células para cada entrada de banda (o cada banda indicada por una entrada de banda relacionada), se cumple un criterio E.

Todavía otro ejemplo de capacidad básica DC en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación se describirá con referencia a la figura 22.

10 La figura 22 ilustra esquemáticamente todavía otro ejemplo de capacidad básica de DC en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

15 Con referencia a la figura 22, una operación de configuración de dos grupos de células, por ejemplo, una operación de configurar las células 1 y 2 incluidas en una banda 1 como un grupo de células y configurar las células 3 y 4 incluidas en una banda 2 como el otro grupo de células satisface un criterio E como se muestra por el número de referencia 2205. Sin embargo, una operación de configuración de dos grupos de células, por ejemplo, una operación de configurar la célula 1 como un grupo de células y configurar las células 2, 3 y 4 como el otro grupo de células no satisface el criterio E como se muestra por el número de referencia 2210.

En el caso de que el número de entradas de banda sea mayor o igual a 2, a continuación se describirá un esquema para informar la capacidad de un grupo de células en un terminal.

20 Si el número de entradas de banda es mayor o igual a 2, una célula de servicio o una portadora de una entrada de banda pertenece a un solo grupo de células. Es decir, la célula/portadora de servicio de la una entrada de banda no pertenece a dos o más grupos de células de servicio. Por ejemplo, si el número de entradas de banda es 2, el número de combinaciones posibles de grupos de células es 1.

25 Si el número de entradas de banda es mayor o igual a 3, el número de combinaciones posibles de grupos de células es mayor o igual a 2, es decir, hay una pluralidad de posibles combinaciones de grupos de células, y un terminal puede soportar algunas de la pluralidad de combinaciones posibles de grupos de células.

30 Si un terminal solo soporta una operación síncrona en una combinación de banda relacionada, el terminal soporta todas las combinaciones de grupos de células. Sin embargo, si el terminal solo soporta una operación asíncrona en la combinación de bandas relacionada, el terminal puede soportar solo algunas de las combinaciones de grupos de células.

35 Adicionalmente, un terminal usa un indicador o un mapa de bits para indicar si soporta una operación asíncrona por combinación de bandas. En lo sucesivo, para conveniencia de descripción, el indicador para indicar si se debe soportar la operación asíncrona se denominará indicador de soporte de operación asíncrona. Por ejemplo, el indicador de soporte de operación asíncrona puede implementarse con un bit, y el mapa de bits puede implementarse con al menos dos bits. En el presente documento, el número de bits incluidos en el mapa de bits no está limitado.

El indicador de soporte de operación asíncrona se describirá a continuación.

40 Un terminal indica si se debe soportar una operación asíncrona para una combinación de banda con una o dos combinaciones de banda al incluir el indicador de soporte de operación asíncrona o al no incluir el indicador de soporte de operación asíncrona. Por ejemplo, si se incluye el indicador de soporte de operación asíncrona, se soporta una operación asíncrona para una combinación de bandas relacionada. Si el indicador de soporte de operación asíncrona no está incluido, una operación asíncrona no soporta una combinación de bandas relacionada.

45 Para una combinación de bandas con tres o más combinaciones de bandas, un terminal indica que todas las combinaciones posibles de grupos de células se soportan en una combinación de bandas relacionadas al incluir el indicador de soporte de operación asíncrona, indica que algunas de las posibles combinaciones de grupos de células se soportan en una combinación de bandas relacionadas al incluir el mapa de bits, o no indica que una operación asíncrona no se soporta en una combinación de bandas relacionadas al no incluir el indicador de soporte de operaciones asíncronas y el mapa de bits.

Esto se describirá a continuación.

50 para una combinación de bandas cuyo número de entradas de banda es mayor o igual a 3, si un terminal soporta algunas de todas las combinaciones posibles de grupos de células, el terminal indica qué combinación de grupos de células entre las posibles combinaciones de grupos de células soporta basadas en un mapa de bits que se define de acuerdo con una regla predeterminada.

Por ejemplo, posibles combinaciones de grupos de células para una combinación de bandas que incluye tres entradas

de banda que incluyen una banda A, una banda B y una banda C serán seguidas.

Una posible combinación de grupos de células 1: [Un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de la banda A, y un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de las bandas B y C]

5 Una posible combinación de grupos de células 2: [Un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de las bandas A y B, y un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de la banda C]

Una posible combinación de grupos de células 3: [Un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de la banda B, y un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de las bandas A y C]

En este caso, un terminal indica qué combinación de grupos de células entre las posibles combinaciones de grupos de células soporta basadas en un mapa de bits de 3 bits.

10 Si el número de entradas de banda es 4, puede haber 7 posibles combinaciones de grupos de células, y el terminal indica qué combinación de grupos de células entre las posibles combinaciones de grupos de células soporta basado en un mapa de bits de 7 bits.

Una posible combinación de grupos de células 1: [Un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de la banda A, y un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de las bandas B, C, y D]

15 Una posible combinación de grupos de células 2: [Un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de las bandas A y B, y un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de las bandas C y D]

Una posible combinación de grupos de células 3: [Un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de las bandas A y C, y un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de las bandas B y D]

20 Una posible combinación de grupos de células 4: [Un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de las bandas A y D, y un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de las bandas B y C]

Una posible combinación de grupos de células 5: [Un grupo de células que incluye una célula portadora/de servicio de las bandas A, B y C, y un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de la banda D]

Una posible combinación de grupos de células 6: [Un grupo de células que incluye una célula portadora/de servicio de las bandas A, B y D, y un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de la banda C]

25 Una posible combinación de grupos de células 7: [Un grupo de células que incluye una célula portadora/de servicio de las bandas A, C y D, y un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de la banda B]

Si el número de entradas de banda es 5, puede haber 15 posibles combinaciones de grupos de células, y el terminal indica qué combinación de grupos de células entre las posibles combinaciones de grupos de células soporta basado en un mapa de bits de 15 bits.

30 Una posible combinación de grupos de células 1: [Un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de la banda A, y un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de las bandas B, C, D, y E]

Una posible combinación de grupos de células 2: [Un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de las bandas A y B, y un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de las bandas C, D, y E]

35 Una posible combinación de grupos de células 3: [Un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de las bandas A y C, y un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de las bandas B, D, y E]

Una posible combinación de grupos de células 4: [Un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de las bandas A y D, y un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de las bandas B, C, y E]

Una posible combinación de grupos de células 5: [Un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de las bandas A y E, y un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de las bandas B, C, y D]

40 Una posible combinación de grupos de células 6: [Un grupo de células que incluye una célula portadora/de servicio de las bandas A, B y C, y un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de las bandas D y E]

Una posible combinación de grupos de células 7: [Un grupo de células que incluye una célula portadora/de servicio de las bandas A, B y D, y un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de las bandas C y E]

45 Una posible combinación de grupos de células 8: [Un grupo de células que incluye una célula portadora/de servicio de las bandas A, B y E, y un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de las bandas C y D]

Una posible combinación de grupos de células 9: [Un grupo de células que incluye una célula portadora/de servicio de las bandas A, C y D, y un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de las bandas B y E]

Una posible combinación de grupos de células 10: [Un grupo de células que incluye una célula portadora/de servicio de las bandas A, C y E, y un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de las bandas B y D]

Una posible combinación de grupos de células 11: [Un grupo de células que incluye una célula portadora/de servicio de las bandas A, D y E, y un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de las bandas B y C]

- 5 Una posible combinación de grupos de células 12: [Un grupo de células que incluye una célula portadora/de servicio de las bandas A, C, D y E, y un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de la banda B]

Una posible combinación de grupos de células 13: [Un grupo de células que incluye una célula portadora/de servicio de las bandas A, B, D y E, y un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de la banda C]

- 10 Una posible combinación de grupos de células 14: [Un grupo de células que incluye una célula portadora/de servicio de las bandas A, B, C y E, y un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de la banda D]

Una posible combinación de grupos de células 15: [Un grupo de células que incluye una célula portadora/de servicio de las bandas A, B, C y D, y un grupo de células que incluye una portadora/célula de servicio de la banda E]

Para resumir, un terminal genera información de capacidad que se muestra en la siguiente Tabla 8 de acuerdo con el número de entradas de banda para informar la información de capacidad generada a un ENB.

15

[Tabla 8]

Indicación de si se debe soportar una combinación de grupos de células según el número de entradas de banda			
El número de entradas de banda	Indicador de soporte de operación asincrónica	de ser	Mapa de bits
1	Posible incluido	ser	No incluido
2	Posible incluido	ser	No incluido
3	Posible incluido	ser	Posible incluir un mapa de bits de 3 bits
4	Posible incluido	ser	Posible incluir un mapa de bits de 7 bits
5	Posible incluido	ser	Posible incluir un mapa de bits de 15 bits

Si se incluye un indicador de soporte de operación asíncrono para una combinación de bandas relacionadas, es posible configurar 2 grupos de células utilizando las células de servicio/portadoras incluidos en una entrada de banda relacionada, y significa que todas las relaciones de mapeo entre una célula de servicio y un grupo de células de servicio. En este momento, se soporta una operación asincrónica entre los 2 grupos de células. Si no se incluye el indicador de soporte de operación asíncrono para la combinación de bandas relacionadas, significa que la operación asincrónica no soporta la combinación de bandas relacionadas.

Si se incluye un indicador de soporte de operación asíncrono para una combinación de bandas relacionadas, es posible configurar el primer grupo de células usando una célula/portadora de servicio de una entrada de banda, y el segundo grupo de células usando células de servicio incluidas en otra entrada de banda. En este momento, se soporta una operación asincrónica entre los 2 grupos de células. Si no se incluye el indicador de soporte de operación asíncrono para la combinación de bandas relacionadas, significa que la operación asincrónica no soporta la combinación de bandas relacionadas.

Si se incluye un indicador de soporte de operación asincrónica para una combinación de bandas relacionadas y no se incluye un mapa de bits para la combinación de bandas relacionadas, todo posible

se soportan combinaciones de grupos de células y se soporta una operación asincrónica entre 2 grupos de células. Si se incluye el mapa de bits para la combinación de bandas relacionada, se soporta una combinación de grupos de células especificada en el mapa de bits y se soporta la operación asincrónica entre los 2 grupos de células. Si el indicador de soporte de operación asíncrona y el mapa de bits para la combinación de banda relacionada no están incluidos, la operación asincrónica no soporta.

Otro ejemplo de capacidad básica DC en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación se describirá con referencia a la figura 10.

La figura 10 ilustra esquemáticamente otro ejemplo de capacidad básica de DC en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la figura 10, Se pueden configurar un total de 17 casos de un caso 1 a un caso 17 para una combinación de bandas que incluye 3 bandas y 4 células de servicio, los casos 4, 5, 6, 10, 11, 12 y 13 no pertenecen a la capacidad básica DC, y los casos restantes pertenecen a la capacidad básica DC.

Como se ha descrito anteriormente, una capacidad básica DC para una combinación de banda con una entrada de banda es una capacidad de que un terminal pueda configurar un PUCCH y transmitir una señal de PUCCH en dos células de servicio configuradas en la banda, y una capacidad básica DC para una combinación de banda con dos o más las entradas de banda (o una combinación de bandas que está configurada con dos o más bandas) es una capacidad que el terminal puede configurar un PUCCH y transmitir una señal de PUCCH en una célula de servicio configurada en cada entrada de banda (o una banda) (es decir, el terminal puede configurar el PUCCH y transmitir la señal de PUCCH en diferentes bandas), y el terminal puede configurar un PUCCH y transmitir una señal de PUCCH en un total de dos entradas de banda (o bandas).

Por ejemplo, si un IE que soporta DC indica 'Verdadero' para una combinación de bandas arbitrarias, se soporta una capacidad básica DC en la combinación de bandas arbitrarias. El número de IE soportados por DC es igual al número de IE BCP (consulte el estándar LTE 36.331) de un IE de combinación de bandas compatible (consulte el estándar LTE 36.331) y el número de IE de BCP (consulte el estándar LTE 36.331) de un IE de adición de combinación de bandas soportadas (consulte el estándar LTE 36.331), y un IE soportado por DC corresponde en primer lugar a un IE de BCP del IE de combinación de bandas y corresponde a un IE de BCP del IE de adición de bandas soportadas según un orden almacenado.

Por ejemplo, si el IE de combinación de bandas soportadas incluye n IE de BCP, y el IE de adición de combinación de bandas soportadas incluye m IE de BCP, el primer IE soportado por DC corresponde a la primera combinación de bandas del IE de combinación de bandas soportadas, y el enésimo IE soportado por DC corresponde a la última combinación de bandas del IE de la combinación de bandas soportadas. El [n + 1]-ésimo IE soportado por DC corresponde a la primera combinación de bandas del IE de adición de combinación de bandas soportadas, y el [n + m]-ésimo IE soportado por DC corresponde a la última combinación de bandas del IE de adición de combinación de bandas soportadas.

Adicionalmente, la información de capacidad del terminal se transmite de acuerdo con una solicitud de un ENB. Si un terminal arbitrario establece una conexión RRC, el ENB intenta adquirir información de capacidad del terminal desde un MME.

Si el ENB no adquiere la información de capacidad del terminal desde el MME, el ENB transmite un mensaje de control predeterminado al terminal para indicar al terminal que transmita un mensaje de información de capacidad del UE. El mensaje de control incluye información que indica si existe la necesidad de un informe de información de capacidad para qué RAT. Al recibir una instrucción de un informe de información de capacidad relacionado con un sistema de acceso de radio terrestre universal evolucionado (E-UTRA), el terminal genera un mensaje de información de capacidad de UE que incluye información que indica si soporta DC, información que indica una combinación de bandas soportadas y similares para transmitir el mensaje de información de capacidad de UE al ENB en la operación 611.

El ENB conecta adecuadamente una comunicación E-UTRA del terminal en función de la capacidad del terminal, y realiza una operación de transmisión/recepción de datos. Al determinar que el terminal alcanza suficientemente una célula pequeña y que la demanda de tráfico del terminal es suficientemente grande en un punto de tiempo arbitrario, el ENB determina configurar una pequeña célula adicional para el terminal. Si el terminal alcanza la célula pequeña dentro de un rango preestablecido, se puede determinar que el terminal alcanza suficientemente la célula pequeña, y si la cantidad de tráfico del terminal es mayor o igual que la cantidad de tráfico preestablecida, se puede determinar que la demanda de tráfico del terminal es suficientemente grande.

El MENB 607 transmite un mensaje de indicación de adición/modificación SENB al eNB 610 en la operación 612. El mensaje de indicación de adición/modificación SENB incluye información de configuración actual de un terminal (por ejemplo, AS-config, consulte el estándar LTE 36.331), información de configuración de una portadora de EPS que está configurado para el terminal, información de configuración que se solicita a un SENB, y similares. Por ejemplo, la información de configuración que se solicita al SENB puede incluir información que indique qué portadora entre las portadoras de EPS que actualmente están establecidos se descargará al SENB, información que indica un tipo de portadora que es deseable para la portadora de descarga de una portadora SCG y una portadora múltiple, y similares.

Al recibir el mensaje de indicación de adición/modificación SENB, el SENB 610 determina si se acepta una solicitud correspondiente a la información de configuración solicitada. El SENB 610 puede determinar si acepta la solicitud considerando la situación de carga actual, características de una portadora que se solicita descargar, y similares. Al determinar aceptar la solicitud, el SENB 610 selecciona las células de servicio que se asignarán al terminal 605 y determina la información relacionada con la célula de servicio, por ejemplo, información de frecuencia de la célula de servicio (por ejemplo, número absoluto de canal de RF evolucionado (EARFCN), consulte el estándar LTE 36.331), información de identificación de célula física (PCI) de la célula de servicio (consulte el estándar LTE 36.331),

información relacionada con el enlace descendente de la célula de servicio (por ejemplo, información de ancho de banda de enlace descendente, información de configuración del canal de retroalimentación HARQ de enlace descendente y similares), información relacionada con el enlace ascendente de la célula de servicio (por ejemplo, información de ancho de banda de enlace ascendente, información de configuración PUCCH y similares), y similares.

5 El SENB 610 realiza una operación relacionada con una portadora de descarga en la operación 614. Si la portadora de descarga se establece como una portadora SCG, el SENB 610 establece una entidad de capa PDCP y una entidad de capa RLC para la portadora SCG. Si la portadora de descarga se establece como una portadora múltiple, el SENB 610 establece una entidad de capa RLC para la portadora múltiple. Adicionalmente, el SENB 610 establece una entidad de capa MAC para la portadora de descarga.

10 El SENB 610 genera un mensaje de solicitud de modificación SENB, y transmite el mensaje de solicitud de modificación SENB al MENB 607 en la operación 616. El mensaje de solicitud de modificación SENB incluye información relacionada con una célula en servicio que se agregará al terminal 605, información relacionada con el establecimiento de la portadora de descarga, y similares.

15 Al recibir el mensaje de solicitud de modificación SENB, el MENB 607 determina si programar según un tipo de portadora de descarga en la operación 618. Si la portadora de descarga es una portadora SCG, el MENB 607 detiene una transmisión de datos de enlace descendente para la portadora de descarga. Si la portadora de descarga es una portadora múltiple, el MENB 607 no se detiene y continúa la transmisión de datos de enlace descendente para la portadora de descarga.

20 El MENB 607 configura adicionalmente una célula pequeña para el terminal 605, y transmite un mensaje de reconfiguración de conexión RRC para restablecer la portadora de descarga en la operación 620. El mensaje de reconfiguración de conexión RRC incluye información de configuración SCélula e información de portadora de descarga. La información de configuración de SCélula es para la SCélula recientemente agregada e incluye información que indica si la SCélula es una SCélula MCG o una SCélula SCG. La información de la portadora de descarga es para una portadora de radio que se restablece desde una portadora MCG a una portadora SCG o una portadora múltiple, e incluye información de identificación (ID) de la portadora de radio, un tipo de portadora de descarga (por ejemplo, una portadora SCG o una portadora múltiple), información mostrada en la Tabla 9, y similares.

[Tabla 9]

Información de control incluida en un mensaje de reconfiguración de conexión RRC en el caso de que una portadora se restablezca de una portadora MCG a una portadora SCG	Información de control incluida en un mensaje de reconfiguración de conexión RRC en el caso de que una portadora se restablezca de una portadora MCG a una portadora múltiple
Información de configuración de PDCP: información relacionada con el establecimiento de entidad de capa PDCP de una portadora SCG (configuración PDCP, consulte el estándar LTE 36.331). Si la información de configuración de PDCP no está incluida, la información de configuración de PDCP anterior se reutiliza. Información de clave de seguridad: información necesaria para generar una clave de seguridad para ser utilizada en una portadora SCG. Un terminal puede tener dos claves de seguridad, una utilizado para el cifrado/descifrado de datos de una portadora MCG y una portadora múltiple, el otro se usa para el cifrado/descifrado de datos de una portadora SCG. Información de configuración RLC: información relacionada con el establecimiento de entidad de capa RLC de una portadora SCG (configuración RLC, consulte el estándar LTE 36.331). Si la información de configuración de RLC no está incluida, la información de configuración antigua de RLC se reutiliza.	Información de configuración adicional de PDCP: información relacionada con una operación de reordenamiento para una portadora múltiple. La información de configuración adicional de PDCP es diferente de la información de configuración de PDCP. Por ejemplo, si se detecta un paquete PDCP perdido, la información del temporizador relacionada con el tiempo máximo durante el cual una portadora relacionado necesita esperar hasta que se reciba el paquete PDCP perdido incluido en el presente documento. Información de configuración de RLC: información relacionada con el establecimiento de entidad de capa SCG-RLC de entre entidades de capa RLC de una portadora múltiple. Si la información de configuración de RLC no está incluida, Se aplica la información de configuración de MCG-RLC.
Información incluida independientemente de un tipo de portadora restablecido	
Información de configuración de canal lógico: información de configuración de canal lógico para una portadora SCG o una portadora múltiple (configuración de canal lógico, consulte el estándar LTE 36.331) Información de configuración de MAC: Información de configuración de MAC para una transmisión/recepción de datos de una portadora SCG o una portadora múltiple y varias operaciones de entidad de capa MAC (MAC-configuración principal, consulte el estándar LTE 36.331)	

La Tabla 9 muestra información de restablecimiento de la portadora de descarga.

30 Al recibir el mensaje de reconfiguración de la conexión RRC, el terminal 605 realiza una operación de restablecimiento de la portadora de descarga en la operación 625. En el presente documento, un terminal que soporta todo una portadora SCG y una portadora múltiple realiza una de las dos operaciones mostradas en la Tabla 10 de acuerdo con

una portadora indicado en el mensaje de reconfiguración de conexión RRC.

[Tabla 10]

<p>Un caso en el que una portadora se restablece de una portadora MCG a una portadora SCG</p>	<p>Un caso en el que una portadora se restablece de una portadora MCG a una portadora múltiple</p>
<p>Detener una transmisión de enlace ascendente de portadora de descarga Un terminal detiene una transmisión de enlace ascendente de una portadora de descarga para restablecerse a una portadora SCG. Especialmente, el terminal no refleja los datos del enlace ascendente de la portadora de descarga en un informe de estado de la memoria intermedia, y no considera los datos del enlace ascendente de la portadora de descarga en un procedimiento de priorización de canal lógico (consulte el estándar LTE 36.321). Reconfiguración de PDCP Si la información de configuración de PDCP se incluye en un mensaje de control recibido y la información de configuración de PDCP es diferente de la información de configuración de PDCP anterior, un terminal restablece nuevamente una entidad de capa de PDCP actual basada en la información de configuración de PDCP recibida. Si el criterio no se cumple, no se realiza la reconfiguración de PDCP. Restablecimiento de PDCP Si se realiza reconfiguración de PDCP, no se realiza un procedimiento de restablecimiento de entidad de capa de PDCP. Si no se realiza reconfiguración de PDCP, un terminal realiza el procedimiento de restablecimiento de la entidad de capa de PDCP. Restablecimiento de RLC Un terminal detiene una operación actual de entidad de capa de RLC y realiza un procedimiento de restablecimiento de entidad de capa de RLC. Configuración de entidad de capa de SCG-MAC Un terminal establece una entidad de capa de SCG-MAC que realizará una operación de transmisión/recepción de datos de una portadora SCG y una operación de entidad de capa MAC de células de servicio SCG de acuerdo con la información de control incluida en la información de configuración de MAC, y conecta un canal lógico de la portadora SCG de la entidad de capa de SCG-MAC.</p>	<p>Mantener una transmisión de enlace ascendente de portadora de descarga Un terminal continúa una transmisión de datos de enlace ascendente a través de una entidad de capa MCG-RLC. Reanudar una operación de reordenamiento de PDCP de terminal A inicia una operación de reordenamiento de PDCP para paquetes de PDCP desde un paquete de PDCP que se recibe primero después de que se haya establecido una entidad de capa SCG-RLC. Por ejemplo, al detectar un paquete de PDCP perdido después de un punto de tiempo en el que se recibe el paquete de PDCP, el terminal almacena paquetes de PDCP junto al paquete de PDCP perdido en una memoria intermedia de PDCP durante un intervalo predeterminado. Y, el terminal reordena los paquetes PDCP recibidos al recibir el paquete PDCP perdido y entrega los paquetes PDCP reordenados a una entidad de capa superior. Establecimiento de SCG-RLC Un terminal se conecta con una entidad de capa de PDCP después de establecer una entidad de capa de SCG-RLC. El terminal mantiene una operación de una entidad de capa de MCG-RLC. Establecimiento de SCG-MAC Un terminal establece una entidad de capa de SCG-MAC que realizará una operación de transmisión/recepción de datos de una portadora SCG y una operación de entidad de capa MAC de células de servicio SCG de acuerdo con la información de control incluida en la información de configuración de MAC, y conecta un canal lógico de la portadora SCG de la entidad de capa de SCG-MAC.</p>
<p>El restablecimiento de MCG-MAC del terminal A libera una conexión con un canal lógico de una portadora SCG en una entidad de capa de MCG-MAC. El terminal detiene una transmisión para una PDU MAC cuyos datos de una portadora de descarga se almacenan entre las PDU MAC almacenadas en una memoria intermedia HARQ de enlace ascendente, y descarta la PDU MAC.</p>	<p>Mantener la operación de entidad de capa de MCG-MAC</p>

5 La Tabla 10 muestra una operación de restablecimiento de portadora de descarga 1, es decir, una operación de restablecimiento de portadora de descarga que realiza un terminal que soporta todo una portadora SCG y una portadora múltiple de acuerdo con una portadora indicado en un mensaje de reconfiguración de conexión RRC.

10 Al completar la operación de restablecimiento de la portadora de descarga y la operación de adición SCélula, el terminal 605 transmite un mensaje de control de RRC, es decir, un mensaje de reconfiguración de conexión RRC completado al MENB 607 para informar que la operación de restablecimiento de la portadora de descarga y la operación de adición de SCélula se han completado en la operación 627. Al recibir el mensaje completo de reconfiguración de la conexión RRC, el MENB 607 reenvía los datos de la portadora de descarga al SENB 610 en la operación 630. Para todo el restablecimiento a la portadora SCG y el restablecimiento a la portadora múltiple, el MENB 607 reenvía las SDU de PDCP de enlace descendente desde la primera SDU de PDCP de enlace descendente que una entidad de capa de RLC no confirma una transmisión exitosa al SENB 610. En el restablecimiento a la portadora SCG, el MENB 607 reenvía las SDU de PDCP de enlace ascendente que se reciben con éxito en una entidad de capa

RLC al SENB 610.

El terminal 605 realiza una operación de acceso aleatorio en una PSCélula entre las SCÉlulas SCG recientemente agregadas independientemente del procedimiento de informar que la operación de restablecimiento de la portadora de descarga y la operación de adición de SCÉlula se ha completado en la operación 635. El terminal 605 se sincroniza con las SCÉlulas SCG recientemente agregadas utilizando la operación de acceso aleatorio y establece la potencia de transmisión del enlace ascendente. Después de completar la operación de acceso aleatorio, el terminal 605 establece la PSCélula como un estado activo, y realiza una operación de transmisión/recepción de datos de portadora de descarga en la operación 637. El terminal 605 realiza una de las dos operaciones que se muestran en la Tabla 11 según un tipo de portadora establecido.

10

[Tabla 11]

<p>Un caso en el que una portadora se restablece de una portadora MCG a una portadora SCG</p> <p>Reanudar una recepción de datos de enlace descendente de una portadora SCG en una PSCélula</p> <p>Al recibir un paquete de PDCP a través de una portadora SCG, un terminal compara un número de serie del paquete de PDCP y un número de serie de cada uno de los paquetes de PDCP almacenados en una memoria intermedia de PDCP, y entrega paquetes de PDCP cuyos números de serie son menores que el número de serie del paquete de PDCP a una entidad de capa superior hasta que todos de los paquetes de PDCP almacenados en la memoria intermedia de PDCP se entregan a la entidad de capa superior.</p> <p>Reanudar una transmisión de datos de enlace ascendente de una portadora SCG en una PSCélula</p> <p>Un terminal reanuda una transmisión de datos de enlace ascendente de una portadora SCG. Especialmente, el terminal refleja los datos del enlace ascendente de la portadora SCG en un informe de estado de la memoria intermedia y considera los datos del enlace ascendente de la portadora SCG en un procedimiento de priorización de canal lógico (consulte el estándar LTE 36.321).</p> <p>Informe de estado de PDCP</p> <p>Un terminal genera un mensaje de informe de estado de PDCP utilizando números de serie PDCP de paquetes de PDCP almacenados en una memoria intermedia de PDCP, y transmite el mensaje de informe de estado de PDCP generado a un SENB a través de una portadora SCG. El mensaje de informe de estado de PDCP es un mensaje de control de PDCP para informar del estado de recepción de una SDU de PDCP utilizando un número de serie de PDCP y un mapa de bits. El mensaje del informe de estado de PDCP se describirá a continuación.</p>	<p>Un caso en el que una portadora se restablece de una portadora MCG a una portadora múltiple</p> <p>Reanudar una recepción de datos de enlace descendente a través de una entidad de capa de SCG-RLC en una PSCélula</p> <p>Reanudar una transmisión de datos de enlace ascendente a través de una entidad de capa SCG-RLC en una PSCélula</p> <p>Especialmente, un terminal refleja todos o algunos de los datos de una portadora múltiple en un informe de estado de la memoria intermedia y considera los datos en un procedimiento de priorización de canal lógico.</p>
--	---

La Tabla 11 muestra una operación de transmisión/recepción de datos de portadoras de descarga 1, es decir, una operación de transmisión/recepción de datos de portadoras de descarga que se realiza de acuerdo con un tipo de portadora establecido.

15

El terminal 605 transmite/recibe parte de los datos de una portadora MCG y datos de una portadora múltiple a través de un MCG, y transmite/recibe algunos datos de una portadora SCG y datos de una portadora múltiple a través de un SCG en la operación 640.

20

Si el terminal 605 se mueve fuera del área de una célula, o no hay necesidad de aplicar una operación DC, el MEND 607 o el SENB 610 restablece una portadora del terminal 605 de la portadora SCG o múltiples portadoras a una portadora MCG, y determina liberar las células de servicio SCG. Al determinar restablecer la portadora del terminal 605 desde la portadora SCG o múltiples portadoras a la portadora MCG, y liberar las células de servicio SCG, el MEND 607 transmite un mensaje de indicación de adición/modificación de SENB al SENB 610 para solicitar la liberación de las células de servicio SCG. Al determinar restablecer la portadora del terminal 605 desde la portadora SCG o múltiples portadoras a la portadora MCG, y liberar las células de servicio SCG, el SENB 610 pasa directamente a la operación 643.

25

El SENB 610 genera un mensaje de solicitud de modificación SENB y transmite el mensaje de solicitud de modificación SENB al MEND 607 en la operación 643. El mensaje de solicitud de modificación SENB incluye información que indica la eliminación de SCG. Antes de transmitir el mensaje de solicitud de modificación al SENB, el SENB 610 puede desactivar las células de servicio SCG y detener una transmisión de enlace descendente de la portadora de descarga.

El MENB 610 realiza una operación 2 relacionada con la portadora de descarga en la operación 645. Si se liberan todas las células SCG de servicio, el MENB 610 restablece una portadora de descarga. Si la portadora de descarga es una portadora SCG, el MENB 610 restablece una portadora de la portadora SCG a una portadora MCG, y conecta la portadora MCG a una entidad de capa MAC. Si la portadora de descarga es una portadora múltiple, el MENB 610 acciona un temporizador predeterminado para detener una operación de reordenamiento de PDCP.

El MENB 610 genera un mensaje de control RRC, es decir, un mensaje de reconfiguración de conexión RRC que indica que se debe liberar una célula de servicio SCG para transmitir el mensaje de reconfiguración de conexión RRC al terminal 605 en la operación 650. En el caso de que el mensaje de reconfiguración de la conexión RRC libere todas las células de servicio SCG (o se libere un SENB), el MENB 610 restablece una portadora de la portadora SCG y la portadora múltiple a una portadora MCG aunque no haya información de control que indique el restablecimiento de la portadora. Es decir, el terminal procede a la operación 655 y realiza una operación de restablecimiento de la portadora de descarga 2.

El terminal 605 realiza una de las dos operaciones que se muestran en la Tabla 12 de acuerdo con un tipo de portadora a restablecer.

[Tabla 12]

Un caso en el que una portadora se restablece de una portadora SCG a una portadora MCG	Un caso en el que una portadora se restablece de una portadora múltiple a una portadora MCG
<p>Detener una transmisión de enlace ascendente de la portadora de descarga del terminal A detiene una transmisión de enlace ascendente de una portadora de descarga para restablecerla a una portadora MCG. Especialmente, el terminal no refleja los datos del enlace ascendente de la portadora de descarga en un informe de estado de la memoria intermedia, y determina los datos de transmisión del enlace ascendente sin considerar los datos del enlace ascendente de la portadora de descarga en un procedimiento de priorización de canal lógico (consulte el estándar LTE 36.321). Es sustancialmente lo mismo que una operación de restablecimiento de portadora de descarga 1.</p> <p>Reconfiguración de PDCP</p> <p>Lo mismo que una operación de restablecimiento de la portadora de descarga 1</p> <p>Restablecimiento de PDCP</p> <p>Lo mismo que una operación de restablecimiento de la portadora de descarga 1</p> <p>Restablecimiento de RLC</p> <p>Lo mismo que una operación de restablecimiento de la portadora de descarga 1</p> <p>Liberación de SCG-MAC</p> <p>Restablecimiento de MCG-MAC</p> <p>Un terminal establece un canal lógico de una portadora MCG con una entidad de capa de MCG-MAC.</p>	<p>Mantener parte de una transmisión de enlace ascendente de portadora de descarga y detener parte de la transmisión de enlace ascendente de portadora de descarga</p> <p>Un terminal mantiene una transmisión de datos de enlace ascendente de una entidad de capa de MCG-RLC y detiene una transmisión de datos de enlace ascendente de una entidad de capa de SCG-RLC.</p> <p>Detener una operación de reordenamiento de PDCP</p> <p>Un terminal aplica una operación de reordenamiento a los paquetes de PDCP que se entregan de acuerdo con la liberación de una entidad de capa de SCG-RLC, y detiene la operación de reordenamiento si se completa la operación de reordenamiento para los paquetes de PDCP. Liberación de SCG-RLC</p> <p>Un terminal libera una entidad de capa de SCG-RLC. Antes de liberar la entidad de capa de SCG-RLC, el terminal vuelve a ensamblar los paquetes que se pueden reensamblar como un paquete de PDCP entre los paquetes almacenados en una memoria intermedia de recepción de la entidad de capa de SCG-RLC como un paquete de PDCP, y entrega el paquete de PDCP a una entidad de capa de PDCP. Liberación de SCG-MAC</p> <p>Mantener una operación de MCG-MAC</p>

La Tabla 12 muestra la operación de restablecimiento de la portadora de descarga 2, es decir, una operación de restablecimiento de la portadora de descarga que se realiza de acuerdo con un tipo de portadora que se restablecerá.

El terminal 605 transmite un mensaje de control de RRC predeterminado, es decir, un mensaje completo de reconfiguración de conexión RRC al MENB 607 para informar que la liberación de las células de servicio SCG y el restablecimiento de la portadora se han completado en la operación 660. El SENB 610 reenvía los datos de la portadora de descarga al MENB 607 en la operación 647.

En todos los casos de restablecimiento de una portadora SCG a una portadora MCG y un caso de restablecimiento de una portadora múltiple a una portadora MCG, el SENB 610 reenvía las SDU de PDCP de enlace ascendente que se reciben con éxito en una entidad de capa de RLC al MENB 607.

En el caso de restablecimiento de la portadora SCG a la portadora MCG, el SENB 610 reenvía las SDU de PDCP de enlace descendente desde la primera SDU de PDCP de enlace descendente que la entidad de capa RLC no confirma al MENB 607.

El terminal 605 realiza la operación de transmisión/recepción de datos de portadoras de descarga 2 en la operación 665. El terminal 605 realiza una de las dos operaciones que se muestran en la Tabla 13 de acuerdo con un tipo de portadora a restablecer.

[Tabla 13]

<p>Un caso en el que una portadora se restablece de una portadora SCG a una portadora MCG</p>	<p>Un caso en el que una portadora se restablece de una portadora múltiple a una portadora MCG</p>
<p>Reanudar una recepción de datos de enlace descendente de una portadora MCG Al recibir un paquete PDCP a través de una portadora MCG, un terminal compara un número de serie del paquete de PDCP y un número de serie de cada uno de los paquetes de PDCP almacenados en una memoria intermedia de PDCP, y entrega paquetes de PDCP cuyos números de serie son menores que el número de serie del paquete de PDCP a una entidad de capa superior hasta que todos de los paquetes de PDCP almacenados en la memoria intermedia de PDCP se entregan a la entidad de capa superior. Reanudar una transmisión de datos de enlace ascendente de una portadora MCG Un terminal reanuda una transmisión de datos de enlace ascendente de una portadora MCG. Especialmente, el terminal refleja los datos del enlace ascendente de la portadora MCG en un informe de estado de la memoria intermedia y considera los datos del enlace ascendente de la portadora MCG en un procedimiento de priorización de canal lógico (consulte el estándar LTE 36.321). Informe de estado de PDCP Un terminal genera un mensaje de informe de estado de PDCP utilizando números de serie PDCP de paquetes de PDCP almacenados en una memoria intermedia de PDCP, y transmite el mensaje de informe de estado de PDCP generado a un MENB a través de una portadora MCG.</p>	<p>Informe de estado de PDCP Un terminal genera un mensaje de informe de estado de PDCP utilizando números de serie PDCP de paquetes de PDCP almacenados en una memoria intermedia de PDCP, y transmite el mensaje de informe de estado de PDCP generado a un MENB a través de una portadora MCG.</p>

La Tabla 13 muestra la operación de transmisión/recepción de datos de portadoras de descarga 2.

En el presente documento, la operación 660 y la operación 665 son independientes entre sí.

5 El terminal 605 realiza una única operación de conectividad en la que todos los datos se transmiten y reciben a través de un MCG en la operación 670.

Aunque la figura 6 ilustra una operación de un terminal y una red en el caso de que SENB esté configurado o liberado en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación, se podrían hacer varios cambios a la figura 6. Por ejemplo, aunque se muestra como una serie de operaciones, diversas operaciones en la figura 6 podrían superponerse, producirse en paralelo, producirse en un orden diferente o producirse varias veces.

10 Una operación de un terminal y una red en el caso de que un SENB esté configurado o liberado en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación se ha descrito con referencia a la figura 6, y un procedimiento de modificación de un SENB en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente descripción se describirá con referencia a la figura 11.

15 La figura 11 ilustra esquemáticamente un procedimiento de modificación de un SENB en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la figura 11, el sistema LTE incluye un terminal 605, un MENB 607, un antiguo SENB 610 y un nuevo SENB 1109.

20 Debido al movimiento físico de un terminal que realiza una operación DC con un SENB, puede ocurrir la necesidad de cambiar DC a un nuevo SENB. Por ejemplo, si el terminal 605 que realiza una operación DC a través del MENB 607 y el SENB 610 sale de una cobertura del SENB 610 en un punto de tiempo arbitrario, el terminal 605 transmite un mensaje de informe de resultados de medición al MENB 607 para informar que el terminal 605 se sale de la cobertura del SENB 610. El MENB 607 reconoce la degradación de la calidad del canal de un SCG actual basado en un resultado de medición del terminal 605, y determina establecer una conexión con un nuevo SENB 1109 y un SCG.

25 El MENB 607 transmite un mensaje de indicación de adición/modificación de SENB que solicita la adición de SCG y el establecimiento de la portadora al nuevo SENB 1109 en la operación 1115. El mensaje de indicación de adición/modificación de SENB puede incluir información de configuración actual del terminal 605 (por ejemplo, AS-config, consulte el estándar LTE 36.331), información de configuración de una portadora de EPS que está configurado para el terminal 605, información de configuración que se solicita a un SENB, y similares como se describe en la operación 612.

Al recibir el mensaje de indicación de adición/modificación SENB, el nuevo SENB 1109 determina si acepta una solicitud de adición de SENB. El nuevo SENB 1109 puede determinar si acepta la solicitud de adición de SENB considerando la situación de carga actual, características de una portadora que se solicita descargar, y similares.

5 Al determinar aceptar la solicitud de adición de SENB, el nuevo SENB 1109 selecciona las células de servicio que se asignarán al terminal 605 y determina la información relacionada con la célula de servicio, por ejemplo, información de frecuencia de la célula de servicio (por ejemplo, EARFCN, consulte el estándar LTE 36.331), información PCI de la célula de servicio (consulte el estándar LTE 36.331), información relacionada con el enlace descendente de la célula de servicio (por ejemplo, información de ancho de banda de enlace descendente, información de configuración del canal de retroalimentación HARQ de enlace descendente y similares), información relacionada con el enlace ascendente de la célula de servicio (por ejemplo, información de ancho de banda de enlace ascendente, información de configuración PUCCH y similares), y similares.

15 El nuevo SENB 1109 realiza una operación relacionada con una portadora de descarga en la operación 1117. Si la portadora de descarga es una portadora SCG, el nuevo SENB 1109 establece una entidad de capa PDCP y una entidad de capa RLC para la portadora SCG. Si la portadora de descarga es una portadora múltiple, el nuevo SENB 1109 establece una entidad de capa RLC para la portadora múltiple. El nuevo SENB 1109 establece una entidad de capa MAC para la portadora de descarga del terminal 605. El nuevo SENB 1109 genera un mensaje de solicitud de modificación SENB y transmite el mensaje de solicitud de modificación SENB al MENB 607 en la operación 1120. El mensaje de solicitud de modificación SENB incluye información relacionada con una célula en servicio que se agregará al terminal 605, información relacionada con el establecimiento de la portadora de descarga, y similares.

20 Después de completar la operación de adición de SCG y la operación de establecimiento de portadora de descarga con el nuevo SENB 1109, el MENB 607 transmite un mensaje de indicación de adición/modificación de SENB al antiguo SENB 610 para liberar el SCG y la portadora de descarga del antiguo SENB 610 en la operación 1125.

25 Después de recibir el mensaje de indicación de adición/modificación de SENB, El antiguo SENB 610 genera un mensaje de solicitud de modificación SENB y transmite el mensaje de solicitud de modificación SENB al MENB 607 en la operación 1130. El mensaje de solicitud de modificación de SENB incluye información que solicita eliminar una célula de servicio. Antes de transmitir el mensaje de solicitud de modificación al SENB, el antiguo SENB 610 puede desactivar células de servicio SCG y detener una transmisión de enlace descendente de la portadora de descarga en la operación 1127.

30 El antiguo SENB 610 reenvía datos al MENB 607 en la operación 1131. Es decir, para todo el restablecimiento de una portadora SCG a una portadora MCG y el restablecimiento de una portadora múltiple a una portadora MCG, el antiguo SENB 610 reenvía las SDU de PDCP de enlace ascendente que se reciben con éxito en una entidad de capa de RLC al MENB 607. En el caso del restablecimiento de la portadora SCG a la portadora MCG, el antiguo SENB 610 reenvía las SDU de PDCP de enlace ascendente desde la primera SDU de PDCP de enlace ascendente que la entidad de capa RLC no confirma una transmisión exitosa al MENB 607.

35 El MENB 607 reenvía los datos recibidos del antiguo SENB 610 al nuevo SENB 1109 en la operación 1133.

40 El MENB 607 transmite un mensaje de reconfiguración de la conexión RRC que indica al terminal 605 que libere un SCG/SENB actual, agregue un nuevo SCG/SENB y restablezca una descarga al terminal 605 en la operación 1135. El mensaje de reconfiguración de la conexión RRC incluye información que indica la liberación del SCG/SENB actual, e información que indica la nueva configuración de SCG/SENB. Por ejemplo, la información que indica la liberación del SCG/SENB actual puede ser información que indica que todas las SCélulas que pertenecen a un SCG entre las SCélulas que están configuradas actualmente se liberan, y la información que indica la nueva configuración de SCG/SENB incluye información que indica que la nueva SCélula pertenece a un SCG.

45 El mensaje de reconfiguración de conexión RRC puede incluir información de reconfiguración de portadora de descarga. La información de reconfiguración de la portadora de descarga es información para instruir a restablecer una portadora de descarga de una portadora SCG de un SENB antiguo a una portadora SCG de un nuevo SENB o restablecer una portadora de descarga de una portadora múltiple de un SENB antiguo a una portadora múltiple de un nuevo SENB, y puede incluir además nueva información de configuración de PDCP para las portadoras.

50 Si el mensaje de reconfiguración de la conexión RRC incluye la información de reconfiguración de la portadora de descarga, el terminal 605 restablece una portadora de descarga de acuerdo con la información de reconfiguración de la portadora de descarga, y si el mensaje de reconfiguración de la conexión RRC no incluye la información de reconfiguración de la portadora de descarga, el terminal 605 restablece una portadora de descarga de acuerdo con la información de reconfiguración de la portadora de descarga anterior en la operación 1137. En el presente documento, una operación de restablecimiento de la portadora de descarga se describirá en la Tabla 14.

55 El terminal 605 realiza una de las dos operaciones que se muestran en la Tabla 14 de acuerdo con la situación de restablecimiento de la portadora de descarga.

[Tabla 14]

Un caso en el que una portadora se restablece de una portadora SCG a una portadora SCG	Un caso en el que una portadora se restablece de una portadora múltiple a una portadora múltiple
<p>Detener una transmisión de enlace ascendente Lo mismo que una operación de restablecimiento de la portadora de descarga 1</p> <p>Reconfiguración de PDCP Lo mismo que una operación de restablecimiento de la portadora de descarga 1</p> <p>Restablecimiento de PDCP Lo mismo que una operación de restablecimiento de la portadora de descarga 1</p> <p>Restablecimiento de RLC Lo mismo que una operación de restablecimiento de la portadora de descarga 1</p> <p>Restablecimiento de SCG-MAC</p> <p>Un terminal descarta los datos almacenados en una memoria intermedia HARQ de una entidad de capa SCG-MAC actual e inicializa varios temporizadores y variables. El terminal establece una entidad de capa SCG-MAC de acuerdo con la información de control incluida en la información de configuración MAC recién recibida para realizar una operación de transmisión/recepción de datos de una portadora SCG y una operación de entidad de capa MAC de células de servicio SCG, y un canal lógico de la portadora SCG a la entidad de capa SCG-MAC. Mantener una operación de MCG-MAC</p>	<p>Mantener parte de una transmisión de enlace ascendente de portadora de descarga y detener parte de la transmisión de enlace ascendente de portadora de descarga</p> <p>Lo mismo que una operación de restablecimiento de la portadora de descarga 2, Mantener una operación de reordenamiento de PDCP</p> <p>Un terminal mantiene una operación de reordenamiento de PDCP que se basa en un temporizador que se está accionando.</p> <p>Restablecimiento de SCG-RLC: Un terminal detiene una operación de entidad de capa de SCG-RLC y realiza un procedimiento de restablecimiento de RLC como se describió anteriormente.</p> <p>Restablecimiento de SCG-MAC Lo mismo que la izquierda, Mantener una operación de MCG-MAC</p>

La Tabla 14 muestra una operación de restablecimiento de portadora de descarga 3.

Al completar la operación de restablecimiento de la portadora de descarga y la operación de adición SCélula, el terminal 605 transmite un mensaje de control de RRC, es decir, un mensaje de reconfiguración de conexión RRC completado al MENB 607 para informar que la operación de restablecimiento de la portadora de descarga y la operación de adición de SCélula se han completado en la operación 1145.

El terminal 605 realiza una operación de acceso aleatorio en una PSCélula entre las SCélulas SCG recientemente agregadas independientemente de un procedimiento de informar que la operación de restablecimiento de la portadora de descarga y la operación de adición de SCélula se ha completado en la operación 1140. El terminal 605 se sincroniza con las SCélulas SCG recientemente agregadas utilizando la operación de acceso aleatorio y establece la potencia de transmisión del enlace ascendente. Después de completar la operación de acceso aleatorio, el terminal 605 establece la PSCélula como un estado activo, y realiza una operación 3 de transmisión/recepción de datos de portadora de descarga mostrada en la Tabla 15 en la operación 1147.

El terminal 605 realiza una de las dos operaciones que se muestran en la Tabla 15 de acuerdo con la situación de restablecimiento.

[Tabla 15]

Un caso en el que una portadora se restablece de una portadora SCG a una portadora SCG	Un caso en el que una portadora se restablece de una portadora múltiple a una portadora múltiple
<p>Reanudar una recepción de datos de enlace descendente de una portadora SCG en una PSCélula</p> <p>Lo mismo que una operación de transmisión/recepción de datos de portadoras de descarga 1</p> <p>Reanudar una transmisión de datos de enlace ascendente de un portadora SCG en una PSCélula</p>	<p>Reanudar una recepción de datos de enlace descendente a través de una entidad de capa de SCG-RLC en una PSCélula</p> <p>Lo mismo que una operación de transmisión/recepción de datos de portadoras de descarga 1</p> <p>Reanudar una transmisión de datos de enlace ascendente a través de una entidad de capa SCG-RLC en una PSCélula</p>

(continuación)

Lo mismo que una operación de transmisión/recepción de datos de portadoras de descarga 1 Informe de estado de PDCP	Lo mismo que una operación de transmisión/recepción de datos de portadoras de descarga 1 Informe de estado de PDCP
Lo mismo que una operación de transmisión/recepción de datos de portadoras de descarga 1	Lo mismo que una operación de transmisión/recepción de datos de portadoras de descarga 2

La Tabla 15 muestra la operación de transmisión/recepción de datos de portadoras de descarga 3.

5 El terminal 605 realiza una operación de transmisión/recepción de algunos de los datos de una portadora MCG y datos de una portadora múltiple a través de un MCG, y la transmisión/recepción de algunos datos de una portadora SCG y datos de una portadora múltiple a través de un SCG en la operación 1150.

Aunque la figura 11 ilustra un procedimiento de modificación de un SENB en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación, se podrían hacer varios cambios a la figura 11. Por ejemplo, aunque se muestra como una serie de operaciones, diversas operaciones en la figura 11 podrían superponerse, producirse en paralelo, producirse en un orden diferente o producirse varias veces.

10 Se ha descrito un procedimiento para modificar un SENB en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación con referencia a la figura 11, y una operación en la que un terminal activa un informe de estado de PDCP al restablecer una portadora de descarga y transmite un mensaje de informe de estado de PDCP en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación se describirá con referencia a la figura 12.

15 La figura 12 ilustra esquemáticamente una operación en la que un terminal activa un informe de estado PDCP al restablecer una portadora de descarga y transmite un mensaje de informe de estado PDCP en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

20 Con referencia a la figura 12, un informe de estado de PDCP transmitido desde un terminal a un ENB es para informar del estado de recepción de una SDU de PDCP de enlace descendente, y el ENB realiza una operación de retransmisión de la SDU de PDCP basada en el informe de estado de PDCP. Por ejemplo, el informe de estado de PDCP puede realizarse usando un mensaje de informe de estado de PDCP.

En primer lugar, se describirá un formato de un mensaje de informe de estado de PDCP en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación con referencia a la figura 13.

La figura 13 ilustra esquemáticamente un formato de un mensaje de informe de estado PDCP en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

25 Con referencia a la figura 13, el mensaje de informe de estado PDCP incluye un campo 1305 de control de datos (D/C), un campo 1310 de tipo de PDU, un primer campo 1315 de número de serie faltante (FMS) y un campo 1320 de mapa de bits. El campo 1305 D/C indica si un paquete PDCP es un paquete de datos o un paquete de control.

30 El campo 1310 de tipo PDU se incluye solo en un paquete de control e indica un tipo de paquete de control. Por ejemplo, si un valor de campo del campo 1310 de tipo PDU es "000", el campo 1310 de tipo PDU indica que un paquete relacionado es el mensaje de informe de estado de PDCP. El campo 1315 FMS indica un número de serie de la primera unidad de datos de servicio (SDU) PDCP perdida.

35 El campo 1320 de mapa de bits indica si las SDU de PDCP que corresponden al siguiente número de serie se reciben basado en el campo 1315 FMS. Una ubicación de bit relacionada de un mapa de bits es información sobre una SDU de PDCP con un número de serie predeterminado. Si un valor del bit es 0, significa que una PDU de SDCP relacionada no existe en un dispositivo de recepción. Si el valor del bit es 1, significa que la PDU de SDCP relacionada existe en el dispositivo de recepción.

Con referencia a la figura 12, un terminal recibe un mensaje de control de RRC que indica el restablecimiento de la portadora en la operación 1205.

40 El terminal determina si el restablecimiento de la portadora está relacionado con una portadora SCG o una portadora múltiple en la operación 1210. En el presente documento, la expresión del restablecimiento de la portadora relacionada con la portadora SCG tiene el mismo significado que la expresión de que una portadora se restablece de una portadora MCG a una portadora SCG, de una portadora SCG a una portadora MCG, o de una portadora SCG a una portadora SCG.

45 Adicionalmente, la expresión del restablecimiento de la portadora relacionada con la portadora múltiple tiene el mismo significado que la expresión de que una portadora se restablece de una portadora MCG a una portadora múltiple, de una portadora múltiple a una portadora MCG, o de una portadora múltiple a una portadora múltiple.

Si el restablecimiento de la portadora está relacionado con la portadora SCG, el terminal pasa a la operación 1215, y si el restablecimiento de la portadora está relacionado con la portadora múltiple, el terminal pasa a la operación 1240.

5 El terminal espera hasta que se restablezca una entidad de capa PDCP de acuerdo con el restablecimiento de la portadora, y almacena las SDU de PDCP que no se ordenan en una memoria intermedia de PDCP después de convertir un paquete de PDCP en una SDU de PDCP si la entidad de capa de PDCP se restablece y una entidad de capa de RLC entrega el paquete de PDCP en la operación 1215. El terminal activa un informe de estado de PDCP y genera un mensaje de informe de estado de PDCP al considerar las SDU de PDCP almacenadas en la memoria intermedia de PDCP y las SDU de PDCP que se entregan a una capa superior.

10 El terminal determina que el restablecimiento de la portadora corresponde a cuál de los siguientes cuatro casos en la operación 1220.

Un caso en el que se realiza el restablecimiento de la portadora junto con la adición de SENB: significa que se realiza el restablecimiento de la portadora relacionado con una portadora SCG y se agrega un SENB de acuerdo con un mensaje de control. En el presente documento, la expresión de que el SENB se agrega tiene el mismo significado que la expresión que se agrega la primera célula de servicio SCG.

15 Un caso en el que se realiza el restablecimiento de la portadora junto con la liberación de SENB: significa que se realiza el restablecimiento de la portadora relacionado con una portadora SCG y se libera un SENB de acuerdo con un mensaje de control. En el presente documento, la expresión de que el SENB se libera tiene el mismo significado que la expresión de que se libera la última célula de servicio SCG.

20 Un caso en el que se realiza el restablecimiento de la portadora junto con la modificación de SENB: significa que se realiza el restablecimiento de la portadora relacionado con una portadora SCG y se modifica un SENB de acuerdo con un mensaje de control. En el presente documento, la expresión de que el SENB se modifica tiene el mismo significado que la expresión de que todas las células de servicio se liberan de un SCG y se agrega una célula de servicio de un nuevo SCG.

25 Un caso en el que se realiza el restablecimiento de la portadora y se mantiene el SENB: significa que solo se realiza el restablecimiento de la portadora relacionado con una portadora de SCG y no se realiza una adición/liberación/modificación de SENB o SCG de acuerdo con un mensaje de control.

30 Si el restablecimiento de la portadora corresponde al caso de que se libera el SENB, el terminal pasa a la operación 1225, si el restablecimiento de la portadora corresponde al caso de que se mantiene el SENB, el terminal pasa a la operación 1230, y si el restablecimiento de la portadora corresponde al caso de que se agrega o modifica el SENB, el terminal pasa a la operación 1235.

Si es posible una nueva transmisión de enlace ascendente en una célula de servicio de MCG, el terminal transmite un mensaje de informe de estado de PDCP a través de la célula de servicio de MCG en la operación 1225.

Si es posible una nueva transmisión de enlace ascendente en una célula de servicio de SCG, el terminal transmite el mensaje de informe de estado de PDCP a través de la célula de servicio de SCG en la operación 1230.

35 Después de recibir al menos un mensaje de respuesta de acceso aleatorio durante el procedimiento de acceso aleatorio en la PSCélula, el terminal transmite el mensaje de informe de estado de PDCP a través de la célula de servicio de SCG en la operación 1235. El mensaje de informe de estado de PDCP se transmite utilizando una concesión de enlace ascendente que se asigna a través de un mensaje de respuesta de acceso aleatorio o una concesión de enlace ascendente que se asigna a través de un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH).

40 El terminal determina si el restablecimiento de la portadora corresponde a cuál de los 4 casos anteriores en la operación 1240.

45 Si el restablecimiento de la portadora corresponde al caso de que se modifique el SENB, el terminal pasa a la operación 1245, si el restablecimiento de la portadora corresponde al caso de que se libera el SENB, el terminal pasa a la operación 1255, y si el restablecimiento de la portadora corresponde al caso de que se agrega o mantiene el SENB, el terminal pasa a la operación 1260.

50 Si el terminal continúa con la operación 1245 de acuerdo con la modificación de SENB, existe la necesidad de recibir una SDU de PDCP que el terminal no reciba de un SENB antiguo nuevamente, entonces el terminal activa un informe de estado de PDCP. Si se modifica el SENB, el terminal realiza una operación de restablecimiento de una entidad de capa de SCG-RLC, y activa un informe de estado de PDCP si se restablece una de las entidades de capa de RLC conectadas a una entidad de capa de PDCP (o se restablece la entidad de capa de SCG-RLC). El terminal convierte los paquetes de PDCP entregados desde la entidad de capa de SCG-RLC a una SDU de PDCP, entrega las SDU de PDCP ordenadas a una capa superior y almacena las SDU de PDCP no ordenadas en una memoria intermedia de PDCP. El terminal genera un mensaje de informe de estado de PDCP considerando las SDU de PDCP almacenadas en la memoria intermedia de PDCP y las SDU de PDCP entregadas a la capa superior en la operación 1245.

Si es posible una nueva transmisión de enlace ascendente en la célula de servicio de MCG, el terminal transmite el mensaje de informe de estado de PDCP a través de la célula de servicio de MCG en la operación 1250. En la modificación de SENB, se realiza una operación de acceso aleatorio en la nueva PSCélula.

5 Adicionalmente, una transmisión de múltiples portadoras en una célula de servicio SCG es posible después de la finalización de la operación de acceso aleatorio. El terminal no espera la finalización de una operación de acceso aleatorio para la PSCélula y transmite el mensaje de informe de estado PDCP a través de la célula de servicio MCG.

Como alternativa, el terminal puede transmitir el mensaje de informe de estado PDCP a través de una de las células de servicio MCG y la célula de servicio SCG, siendo una célula de servicio cuyo punto de sincronización en el que es posible una nueva transmisión de enlace ascendente es más rápido que la otra.

10 Si el terminal continúa con la operación 1255 de acuerdo con la liberación de SENB, es necesario recibir una PDU de SDQP que el terminal no recibe del SENB nuevamente, y el terminal activa un informe de estado de PDCP. Si se libera el SENB, el terminal libera la entidad de capa de SCG-RLC y activa un informe de estado de PDCP si se libera una de las entidades de capa de RLC conectadas a la entidad de capa de PDCP (o se libera la entidad de capa de SCG-RLC). El terminal convierte los paquetes de PDCP entregados desde la entidad de capa de SCG-RLC liberada a una
15 SDU de PDCP, entrega las SDU de PDCP ordenadas a la capa superior y almacena las SDU de PDCP no ordenadas en la memoria intermedia de PDCP. El terminal genera un mensaje de informe de estado de PDCP considerando las SDU de PDCP almacenadas en la memoria intermedia de PDCP y las SDU de PDCP entregadas a la capa superior en la operación 1255.

20 El terminal transmite el mensaje de informe de estado de PDCP a través de la célula de servicio de MCG si es posible una nueva transmisión de enlace ascendente en la célula de servicio de MCG en la operación 1260.

Si se mantiene el SENB o se agrega un nuevo SENB, no es necesario un procedimiento de solicitud de retransmisión de paquetes de PDCP, y el terminal no activa un informe de estado de PDCP en la operación 1265.

25 Aunque la figura 12 ilustra una operación en la que un terminal activa un informe de estado PDCP al restablecer una portadora de descarga y transmite un mensaje de informe de estado PDCP en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación, se podrían hacer varios cambios a la figura 12. Por ejemplo, aunque se muestra como una serie de operaciones, diversas operaciones en la figura 12 podrían superponerse, producirse en paralelo, producirse en un orden diferente o producirse varias veces.

30 Se describirá con referencia a la figura 14 un procedimiento operativo de un ENB que recibe un mensaje de informe de estado de PDCP y retransmite datos de PDCP en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

La figura 14 ilustra esquemáticamente un procedimiento operativo de un ENB que recibe un mensaje de informe de estado PDCP y retransmite datos PDCP en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

35 Con referencia a la figura 14, como se ha descrito anteriormente, un ENB inicia la retransmisión de paquetes desde el primer paquete no confirmado aunque el ENB no recibe un mensaje de informe de estado de PDCP. Este esquema de retransmisión temprana está disponible en términos de una transmisión de datos sin interrupciones.

40 De acuerdo con que una portadora arbitraria se restablece de una portadora múltiple a una portadora múltiple, puede ocurrir que se restablezca la compresión robusta de encabezado (ROHC). Un ejemplo típico es un caso en el que el restablecimiento de la portadora múltiple a la portadora múltiple y un traspaso se realizan al mismo tiempo. En este caso, un ENB puede incluir un paquete de inicialización y restablecimiento (IR) de ROHC (consulte RFC 3095) en el primer paquete no confirmado para transmitir el primer paquete no confirmado. Si el terminal ya recibe el primer paquete no confirmado, el terminal descarta el primer paquete sin confirmar, entonces puede ocurrir una situación en la que la inicialización de ROHC falla.

45 En una realización de la presente divulgación, para prevenir tal situación, el terminal no realiza un esquema de retransmisión temprana si se cumple un criterio predeterminado, e inicia una operación de retransmisión después de recibir un mensaje de informe de estado PDCP. Esto se describirá con referencia a la figura 14.

En la figura 14, se supondrá que un dispositivo de transmisión de PDCP para transmitir datos de PDCP es un ENB, sin embargo, el dispositivo de transmisión de PDCP puede ser un terminal.

50 El dispositivo de transmisión de PDCP detecta que un punto de temporización en el que es posible la primera transmisión de datos viene después de que se ha iniciado una transferencia en la operación 1405. Para la terminal, el punto de tiempo es un punto de tiempo en el que el terminal ha completado un acceso aleatorio. Para el ENB, el punto de temporización es un punto de temporización en el que el ENB recibe una señal de preámbulo dedicada desde el terminal.

El dispositivo de transmisión de PDCP determina si se produce un inicio de ROHC en una célula objetivo en la operación 1410. En el presente documento, si el traspaso es un traspaso de la técnica relacionada, el traspaso implica

la iniciación de ROHC. Excepcionalmente, si un ENB de origen y un ENB de destino pueden intercambiar un contexto ROHC, el contexto ROHC puede usarse sin inicialización. Si no se inicia la ROHC, el dispositivo de transmisión de PDCP inicia una operación de retransmisión temprana en la operación 1415.

5 Si se produce el inicio de ROHC, el dispositivo de transmisión de PDCP determina si una portadora relacionado es una portadora múltiple en la operación 1420. Si la portadora relacionada es la portadora múltiple, el dispositivo de transmisión de PDCP determina que la operación de retransmisión temprana no es adecuada y procede a la operación 1425, ya que un dispositivo de recepción de PDCP realiza una operación de reordenamiento y descarta un paquete que se recibe de forma redundante.

10 Si la portadora relacionada es una portadora única, el dispositivo de transmisión de PDCP inicia la operación de retransmisión temprana en la operación 1415, ya que el dispositivo de recepción de PDCP del terminal descarta el paquete recibido que se recibe de forma redundante después de realizar una operación de recuperación de encabezado, por lo tanto, no hay ningún problema a pesar de que el dispositivo de transmisión de PDCP realiza la operación de retransmisión temprana.

15 El dispositivo de transmisión de PDCP no inicia una operación de transmisión y una operación de retransmisión para un paquete de PDCP hasta que se reciba un mensaje de informe de estado de PDCP desde el dispositivo de recepción de PDCP en la operación 1425. Si se recibe el mensaje de informe de estado de PDCP, el dispositivo de transmisión de PDCP inicia una operación de transmisión o una operación de retransmisión de paquetes PDCP desde un paquete de PDCP para el cual se requiere una retransmisión correspondiente a un número de serie de PDCP. Como alternativa, el dispositivo de transmisión de PDCP no transmite información de control de ROHC, como un paquete de IR, y
20 similares, junto con los datos del usuario y transmite la información de control de ROHC utilizando una PDU de control de PDCP para un paquete de retroalimentación de ROHC intercalado (consulte el estándar LTE 36.323) como paquete de control que incluye solo la información de control de ROHC aunque el dispositivo de transmisión de PDCP inicia la operación de retransmisión temprana en la operación 1425. Es por eso que no se usa un número de serie de PDCP para la PDU de control de PDCP para el paquete de retroalimentación de ROHC intercalado, así que no hay problema
25 debido a que el paquete que se recibe de forma redundante se descarta.

Aunque la figura 14 ilustra un procedimiento operativo de un ENB que recibe un mensaje de informe de estado PDCP y retransmite datos PDCP en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación, se podrían hacer varios cambios a la figura 14. Por ejemplo, aunque se muestra como una serie de operaciones, diversas
30 operaciones en la figura 14 podrían superponerse, producirse en paralelo, producirse en un orden diferente o producirse varias veces.

Un procedimiento operativo de un ENB que recibe un mensaje de informe de estado de PDCP y retransmite datos de PDCP en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación se ha descrito con referencia a la figura 14, y una estructura interna de un terminal que transmite datos de PDCP en una portadora múltiple en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación se describirá con referencia a la figura 15.

35 La figura 15 ilustra esquemáticamente una estructura interna de un terminal que transmite datos PDCP en una portadora múltiple en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la figura 15, un terminal incluye una memoria intermedia 1515 de transmisión de PDCP, un encriptador 1520, un controlador 1525 de PDCP, un insertador 1530 de encabezado de PDCP, un divisor 1535 de múltiples portadoras, una entidad 1540 transmisora de capa de MCG-RLC, y una entidad 1545 transmisora de capa de SCG-RLC.
40

En primer lugar, una portadora múltiple transmite y recibe datos a través de dos entidades de capa RLC, y un MENB puede configurar una portadora múltiple para transmitir datos de enlace ascendente de una relación predeterminada a través de una entidad de capa de MCG-RLC (o un MCG, una entidad de capa de MCG-MAC, o un MENB), y transmite datos de enlace ascendente de otra relación predeterminada a través de una entidad de capa de SCG-RLC (o un SCG, una entidad de capa SCG-MAC, o un MENB). Tal relación se denominará una relación de división. El MENB puede configurar la portadora múltiple para transmitir todos los datos a través del MCG o el SCG según lo requiera la ocasión.
45

Es deseable que un paquete de control de PDCP, como un mensaje de informe de estado de PDCP, se transmita lo antes posible. Por ejemplo, a pesar de que todos los datos del enlace ascendente deben transmitirse a través de un SCG, si se da una oportunidad de transmisión de enlace ascendente más rápido que una oportunidad de transmisión de enlace ascendente en el SCG en un MCG, puede ser deseable que el paquete de control de PDCP se transmita excepcionalmente a través del MCG.
50

La portadora múltiple incluye una entidad de capa de PDCP 1505 y dos entidades de capa de RLC.

55 La entidad 1505 de capa de PDCP incluye la memoria intermedia 1515 de transmisión de PDCP, el encriptador 1520, el insertador 1530 de encabezado de PDCP, el controlador 1525 PDCP y el divisor 1535 múltiples portadoras.

La memoria intermedia 1515 de transmisión de PDCP almacena un paquete de datos de PDCP (o una SDU de PDCP)

que se produce en una capa superior.

El encriptador 1520 realiza una operación de encriptación para un paquete de datos de PDCP.

El insertador 1530 de encabezado de PDCP realiza una operación de inserción de un encabezado de PDCP en un paquete de datos de PDCP o un paquete de control de PDCP.

- 5 El divisor 1535 de múltiples portadoras realiza una operación de salida de un paquete de PDCP a una de las entidades 1540 de transmisión de capa de MCG-RLC y la entidad 1545 de transmisión de capa de SCG-RLC.

10 El controlador 1525 de PDCP recibe información de configuración de múltiples portadoras de una entidad 1510 de capa de RRC, y controla una entidad 1505 de capa de PDCP correspondiente a la información de configuración de múltiples portadoras. El controlador 1525 de PDCP recibe un valor de temporizador que está relacionado con una duración durante la cual un paquete de datos de PDCP se almacena en la memoria 1515 intermedia de transmisión de PDCP desde la entidad 1510 de capa de RRC, y controla una memoria intermedia de transmisión para descartar un paquete relacionado de la memoria 1515 intermedia de transmisión de PDCP cada vez que un temporizador expira de acuerdo con el valor del temporizador.

15 El controlador 1525 de PDCP recibe una clave de cifrado de la entidad 1510 de capa de RRC, y envía la clave de cifrado al cifrador 1520. El controlador 1525 de PDCP recibe información de control relacionada con un formato de encabezado de PDCP de la entidad 1510 de capa de RRC, y configura el insertador 1530 de encabezado de PDCP correspondiente a la información de control relacionada con el formato de encabezado de PDCP.

20 El controlador 1525 de PDCP recibe información de velocidad dividida de la entidad 1510 de capa de RRC, y configura el divisor 1535 de múltiples portadoras usando la información de velocidad dividida. Por ejemplo, si una relación de división es [0:100], el controlador 1525 de PDCP configura el divisor 1535 de múltiples portadoras por lo que todos los paquetes PDCP se transmiten a través de un SCG, y si la relación de división es [50:50], el controlador 1525 de PDCP configura el divisor 1535 de múltiples portadoras por lo que los paquetes de PDCP del 50 % se transmiten a través de un MCG y los paquetes de PDCP del 50 % se transmiten a través de un SCG.

25 El divisor 1535 de múltiples portadoras determina la salida de qué paquete de PDCP a qué entidad de transmisión de capa RLC según la relación de división. Si la relación de división es [0:100], el divisor 1535 de múltiples portadoras envía todos los paquetes de datos de PDCP a la entidad 1545 transmisora de capa de SCG-RLC. Si la relación de división es [30:70], el divisor 1535 de múltiples portadoras emite paquetes de datos PDCP del 30 % a la entidad 1540 transmisora de capa de MCG-RLC, y emite paquetes de datos PDCP del 70 % a la entidad 1545 transmisora de capa de SCG-RLC.

30 Si se cumple un criterio predeterminado, el controlador 1515 de PDCP genera un paquete de control de PDCP. Por ejemplo, el criterio predeterminado puede ser que una de una entidad receptora de capa de MCG-RLC y una entidad receptora de capa de SCG-RLC se restablezca o se libere.

35 El controlador 1515 de PDCP envía el paquete de control de PDCP al divisor 1535 de múltiples portadoras, y el divisor 1535 de múltiples portadoras envía el paquete de control de PDCP a un grupo de células con el punto de tiempo de transmisión más rápido (o una entidad de capa de RLC) sin considerar la relación de división.

La entidad 1540 transmisora de capa de MCG-RLC y la entidad 1545 transmisora de capa de SCG-RLC están conectadas con una entidad 1550 de capa de MCG-MAC y una entidad 1555 de capa de SCG-MAC, respectivamente, y generar un paquete de PDCP recibido de la entidad 1505 de capa de PDCP como un paquete de RLC para transmitir el paquete de RLC generado a una entidad de capa de MAC relacionada.

40 Mientras que la memoria 1515 intermedia de transmisión de PDCP, el encriptador 1520, el controlador 1525 de PDCP, el insertador 1530 de encabezado de PDCP, el divisor 1535 de múltiples portadoras, la entidad 1540 transmisora de capa de MCG-RLC y la entidad 1545 transmisora de capa de SCG-RLC se describen como unidades separadas, debe entenderse que esto es simplemente por conveniencia de la descripción. En otras palabras, dos o más de la memoria 1515 intermedia de transmisión de PDCP, el encriptador 1520, el controlador 1525 de PDCP, el insertador 1530 de encabezado de PDCP, el divisor 1535 de múltiples portadoras, la entidad 1540 transmisora de capa de MCG-RLC, y la entidad 1545 transmisora de capa de SCG-RLC pueden incorporarse en una sola unidad.

50 Con referencia a la figura 15, se ha descrito una estructura interna de un terminal que transmite datos de PDCP en una portadora múltiple en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación, y una operación de transmisión de un paquete de datos de PDCP y un paquete de control de PDCP a través de una portadora múltiple en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación se describirá con referencia a la figura 16.

La figura 16 ilustra esquemáticamente una operación de transmisión de un paquete de datos PDCP y un paquete de control PDCP a través de una portadora múltiple en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la figura 16, se muestra una operación que realiza una operación de transmisión a través de un grupo de células predeterminado basado en una relación de división de acuerdo con un tipo de paquete de PDCP, o realiza una operación de transmisión basada en una oportunidad de transmisión sin considerar un grupo de células.

5 Un terminal recibe información de configuración de múltiples portadoras en la operación 1605. La información de configuración de múltiples portadoras puede incluir información de relación de división.

El terminal configura un divisor de múltiples portadoras, por lo que se transmite un paquete de PDCP de acuerdo con una relación de división aplicando la información de relación de división en la operación 1610.

El terminal detecta que se produce un nuevo paquete de PDCP en la operación 1615. El terminal determina si el nuevo paquete de PDCP es un paquete de datos de PDCP o un paquete de control de PDCP en la operación 1620.

10 Si el nuevo paquete de PDCP es el paquete de datos de PDCP (es decir, una SDU de PDCP recibida desde una capa superior), el terminal pasa a la operación 1625. Si el nuevo paquete de PDCP es el paquete de control de PDCP (es decir, un paquete que incluye información de control que se produce en un controlador de PDCP), el terminal pasa a la operación 1630.

15 El terminal determina un grupo de células al que se transmitirá el nuevo paquete de PDCP de acuerdo con la relación de división, y transmite el nuevo paquete de PDCP a través del grupo de células determinado de acuerdo con una secuencia de paquetes que se transmitirá en la operación 1625.

El terminal determina un grupo de células al que se transmitirá el nuevo paquete de PDCP como grupo de células con la oportunidad de transmisión más rápida sin considerar la relación de división en la operación 1630. El terminal transmite el nuevo paquete de PDCP sin considerar otros paquetes de datos que se transmitirán a través del grupo de células determinado (es decir, antes que otros paquetes de datos sin considerar el tiempo de ocurrencia) en la operación 1630. Por ejemplo, en caso de que se haya activado un informe de estado de PDCP en un punto de tiempo t0, es posible una transmisión de enlace ascendente para una portadora relacionada a través de una célula de servicio de un MCG en un punto de temporización t1, y una transmisión de enlace ascendente para la portadora relacionada a través de una célula de servicio de un SCG es posible en un punto de temporización t2, si el punto de tiempo t1 es anterior al punto de tiempo t2, se transmite un mensaje de informe de estado de PDCP a través del MCG, y si el punto de temporización t2 es anterior al punto de temporización t1, el mensaje de informe de estado de PDCP se transmite a través del SCG.

Si se activa un informe de estado de PDCP de acuerdo con el cambio de SENB, una transmisión de enlace ascendente a través de un SCG es posible después de que se haya completado una operación de acceso aleatorio en una PSCélula, y si el informe de estado de PDCP se activa de acuerdo con la liberación del SENB, la transmisión de enlace ascendente a través del SCG ya no es posible. La operación de un terminal puede simplificarse, transmitiendo siempre un mensaje de informe de estado de PDCP a través de un MCG. Es decir, a pesar de que una relación de división se establece en [0:100], el mensaje de informe de estado de PDCP puede transmitirse a través del MCG.

Adicionalmente, un paquete de control de PDCP se transmite independientemente de una relación de división, y la transmisión del paquete de control de PDCP no afecta la relación de división. Por ejemplo, si el paquete de control PDCP se transmite a través de un grupo de células arbitrarias, esta transmisión no afecta la probabilidad de que un paquete de datos de PDCP arbitrario se transmita a través del grupo de células arbitrarias. Como alternativa, si un paquete de datos de PDCP arbitrario se transmite a través de un grupo de células arbitrarias, esta transmisión disminuye la probabilidad de que otros paquetes de datos de PDCP se transmitan a través del grupo de células arbitrarias, entonces el paquete de datos de PDCP arbitrario afecta la relación de división.

Aunque la figura 16 ilustra una operación de transmisión de un paquete de datos PDCP y un paquete de control PDCP a través de una portadora múltiple en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación, se podrían hacer varios cambios a la figura 16. Por ejemplo, aunque se muestra como una serie de operaciones, diversas operaciones en la figura 16 podrían superponerse, producirse en paralelo, producirse en un orden diferente o producirse varias veces.

Se ha descrito una operación de transmisión de un paquete de datos de PDCP y un paquete de control de PDCP a través de una portadora múltiple en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación con referencia a la figura 16, y se describirá una estructura interna de un terminal en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación con referencia a la figura 17.

50 La figura 17 ilustra esquemáticamente una estructura interna de un terminal en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la figura 17, un terminal incluye una entidad 1710 de capa de MCG-MAC, un procesador 1765 de mensajes de control, procesadores 1770, 1775 y 1785 de la capa superior, un controlador 1780, una entidad 1715 de capa de SCG-MAC, un transceptor 1705, entidades 1745, 1750, 1755 y 1760 de capa de PDCP, y entidades 1720, 1725, 1730, 1735 y 1740 de capa de RLC.

- 5 El transceptor 1705 recibe datos y una señal de control a través de un canal del enlace descendente de una célula de servicio y transmite los datos y una señal de control a través de un canal de enlace ascendente de la célula de servicio. Si se configuran una pluralidad de células de servicio, el transceptor 1705 realiza una operación de transmisión/recepción de datos y una operación de transmisión/recepción de señal de control a través de la pluralidad de células de servicio.
- 10 La entidad 1710 de capa de MCG-MAC realiza una operación de datos de multiplexación ocurrida en una entidad de capa de RLC o datos de multiplexación recibidos desde el transceptor 1705 para transmitir los datos multiplexados o datos multiplexados a una entidad de capa de RLC adecuada. El dispositivo 1710 de MCG-MAC procesa un informe de estado de la memoria intermedia (BSR) o un informe de margen de potencia (PHR) activado para un MCG, y similares.
- 15 El procesador 1765 de mensajes de control, que es un procesador relacionado con una entidad de capa de RRC, procesa un mensaje de control recibido desde un ENB y toma las medidas necesarias. Por ejemplo, el procesador 1765 de mensajes de control recibe un mensaje de control RRC y entrega una variedad de información de configuración al controlador 1780.
- 20 Los procesadores 1770, 1775 y 1785 de capa superior pueden configurarse para cada servicio. Los procesadores 1770, 1775 y 1785 de capa superior procesan datos que se generan en un servicio de usuario tal como un FTP o un VoIP, y entregan los datos procesados a las entidades 1745, 1750, 1755 y 1760 de capa de PDCP.
- 25 El controlador 1780 verifica los comandos de programación (por ejemplo, concesiones de enlace ascendente) que se reciben a través del transceptor 1705, y controla el transceptor 1705 y un multiplexor/desmultiplexor para que se realice una transmisión de enlace ascendente con los recursos de transmisión adecuados en un punto de temporización adecuado. El controlador 1780 realiza varias funciones de control para una operación de terminal mostrada en las figuras 6 a 16 y 20. Para conveniencia de descripción, el controlador 1780 y las entidades 1745, 1750, 1755 y 1760 de capa de PDCP se describen como unidades separadas, debe entenderse que algunas de las funciones de control del controlador 1780 pueden incorporarse en las entidades 1745, 1750, 1755 y 1760 de capa de PDCP.
- 30 Las entidades 1745, 1750, 1755 y 1760 de capa de PDCP realizan una operación terminal mostrada en las figuras 6 a 16 y 19.
- 35 Mientras que la entidad 1710 de capa de MCG-MAC, el procesador 1765 de mensajes de control, los procesadores 1770, 1775 y 1785 de la capa superior, el controlador 1780, la entidad 1715 de capa de SCG-MAC, el transceptor 1705, las entidades 1745, 1750, 1755 y 1760 de capa de PDCP, y las entidades 1720, 1725, 1730, 1735 y 1740 de capa de RLC se describen como unidades separadas, debe entenderse que esto es simplemente por conveniencia de la descripción. En otras palabras, dos o más de la entidad 1710 de capa de MCG-MAC, el procesador 1765 de mensajes de control, los procesadores 1770, 1775 y 1785 de la capa superior, el controlador 1780, la entidad 1715 de capa de SCG-MAC, el transceptor 1705, las entidades 1745, 1750, 1755 y 1760 de capa de PDCP, y las entidades 1720, 1725, 1730, 1735 y 1740 de capa de RLC pueden incorporarse en una única unidad.
- 40 Una estructura interna de un terminal en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación se ha descrito con referencia a la figura 17, y se describirá una estructura interna de un ENB en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación con referencia a la figura 18.
- 45 La figura 18 ilustra esquemáticamente una estructura interna de un ENB en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.
- 50 Con referencia a la figura 18, un ENB incluye una entidad 1810 de capa de MAC, un procesador 1865 de mensajes de control, un controlador 1880, un transceptor 1805, entidades 1845, 1850 y 1855 de capa de PDCP, entidades 1820, 1825 y 1830 de capa de RLC, y un planificador 1890.
- 55 El transceptor 1805 transmite datos y una señal de control predeterminada usando una portadora de enlace descendente y recibe datos y una señal de control predeterminada usando una portadora de enlace ascendente. Si se configuran una pluralidad de portadoras, el transceptor 1805 realiza una operación de transmisión/recepción de datos y una operación de transmisión/recepción de control utilizando la pluralidad de portadoras.
- La entidad 1810 de capa de MAC multiplexa los datos generados en las entidades 1820, 1825 y 1830 de capa de RLC, o desmultiplexa los datos recibidos desde el transceptor 1805 y entrega los datos desmultiplexados a las entidades 1820, 1825 y 1830 de capa de RLC apropiadas o al controlador 1880.
- El procesador 1865 de mensaje de control procesa un mensaje de control transmitido por un terminal y realiza una acción necesaria o genera un mensaje de control a transmitirse al terminal, y entrega el mensaje de control a una entidad de capa inferior.
- El planificador 1890 asigna recursos de transmisión al terminal en un punto de temporización adecuado en función del estado de la memoria intermedia del terminal, el estado del canal, y similares, y controla el transceptor 1805 para procesar la señal transmitida por el terminal o para transmitir una señal al terminal.

Las entidades 1845, 1850 y 1855 de capa de PDCP se dividen en entidades 1845 y 1850 de capa de PDCP de portadoras MCG, y una entidad 1855 de capa de PDCP de múltiples portadoras. Las entidades 1845 y 1850 de capa PDCP de portadoras MCG transmiten y reciben datos a través de solo un MCG, y están conectadas con una entidad de capa de RLC. La entidad 1855 de capa de PDCP de múltiples portadoras transmite y recibe datos a través de un MCG y un SCG.

Además, el controlador 1880 controla las operaciones de un MENB entre las operaciones mostradas en las figuras 6 a 16 y 19.

Mientras que la entidad 1810 de capa de MAC, el procesador 1865 de mensajes de control, el controlador 1880, el transceptor 1805, las entidades 1845, 1850 y 1855 de capa de PDCP, las entidades 1820, 1825 y 1830 de capa de RLC, y el planificador 1890 se describen como unidades separadas, debe entenderse que esto es simplemente por conveniencia de la descripción. En otras palabras, dos o más de la entidad 1810 de capa de MAC, el procesador 1865 de mensajes de control, el controlador 1880, el transceptor 1805, las entidades 1845, 1850 y 1855 de capa de PDCP, las entidades 1820, 1825 y 1830 de capa de RLC, y el planificador 1890 pueden incorporarse en una sola unidad.

Se ha descrito una estructura interna de un ENB en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación con referencia a la figura 18, y un procedimiento operativo en el caso de que una portadora de modo no reconocido (UM) RLC se restablezca de una portadora MCG a una portadora SCG, y se restablezca desde la portadora SCG a la portadora MCG nuevamente en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación se describirá con referencia a la figura 19.

La figura 19 ilustra esquemáticamente un procedimiento operativo en un caso de que un UM de RLC se restablezca de una portadora MCG a una portadora SCG, y se restablezca de la portadora SCG a la portadora MCG nuevamente en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la figura 19, un traspaso o restablecimiento de la portadora implica una operación de restablecimiento de PDCP, un número de hipertrama (HFN) y un número de serie de PDCP se inicializan a un valor preestablecido (por ejemplo, 0 en el restablecimiento de PDCP de una entidad de capa de PDCP conectada con una portadora RLC UM). Esta es la razón por la cual no es necesario mantener un número de serie HFN y PDCP, ya que no se aplica un procedimiento de recepción adicional de paquetes faltantes de acuerdo con un informe de estado de PDCP.

Sin embargo, en el caso de que un terminal transmita y reciba datos en una célula pequeña restableciendo una portadora desde una portadora RLC UM MCG a una portadora RLC UM SCG debido al movimiento desde un área de macrocélula a un área de célula pequeña, y modifica una portadora desde la portadora RLC UM SCG de regreso a la portadora RLC UM MCG debido al movimiento desde el área de célula pequeña de regreso al área de macrocélula, si el terminal inicializa cada uno de un número de serie HFN y PDCP a 0, uno y más datos se cifrarán con la misma clave de seguridad y el mismo recuento, Esto puede resultar en un problema de seguridad.

En una realización de la presente divulgación, un terminal determina si se debe inicializar un HFN y un recuento en el restablecimiento de la entidad de capa de PDCP dependiendo de la situación del terminal para resolver dicho problema.

Por ejemplo, en el caso de que se restablezca una entidad de capa de PDCP de una portadora RLC UM, ya que un terminal se mueve a un área arbitraria de célula pequeña y se mueve fuera del área arbitraria de célula pequeña mientras se mantiene una conexión RRC en la misma macrocélula, el terminal aplica un HFN antiguo y un número de serie PDCP antiguo en lugar de inicializar un número de serie HFN y PDCP. En este momento, un MENB y un SENB se informan de un HFN antiguo y un número de serie PDCP antiguo, entonces el terminal y un ENB pueden mantener la sincronización entre un HFN y un número de serie PDCP. Como alternativa, el MENB y el SENB pueden inicializar un número de serie PDCP a 0, y aumentar un HFN en un valor predeterminado, evitando así una falta de coincidencia de HFN.

Se notará que un procedimiento operativo en el caso de que una portadora RLC UM se restablezca de una portadora MCG a un SCG, y de regreso a la portadora MCG es un procedimiento operativo de un terminal en una entidad de capa de PDCP de restablecimiento de una portadora RLC UM.

Una entidad de capa superior de un terminal ordena a una entidad de capa de PDCP del terminal que restablezca una entidad de capa de PDCP en la operación 1905. Por ejemplo, el restablecimiento de la entidad de capa de PDCP se puede ordenar en una transferencia, adición/liberación de SENB, y/o similares.

Al recibir el comando de restablecimiento de la entidad de capa de PDCP desde la entidad de capa superior, la entidad de capa de PDCP recupera los encabezados de PDU de PDCP entregados de acuerdo con el restablecimiento de una entidad de capa inferior aplicando un protocolo de compresión de encabezado actual, y descifra los encabezados recuperados de las PDU de PDCP utilizando un algoritmo de cifrado actual y una clave de cifrado (es decir, convierte los encabezados recuperados de las PDU de PDCP en una SDU de PDCP) para entregar los encabezados descifrados de las PDU de PDCP a la entidad de capa superior en la operación 1910.

Al recibir el comando de restablecimiento de la entidad de capa de PDCP desde la entidad de capa superior, la entidad

de capa de PDCP determina si se debe restablecer un protocolo de compresión de encabezado comprobando si un ROHC continuar drb (es decir, información de control que indica si se debe restablecer ROHC, consulte los estándares LTE 36.323 y 36.331) se incluye en un mensaje de control que incluye el comando de restablecimiento de la entidad de capa de PDCP y restablece o no restablece el protocolo de compresión de encabezado en función del resultado determinado en la operación 1915.

El terminal determina si el restablecimiento de la entidad de capa de PDCP está relacionado con el restablecimiento de la portadora SCG en la operación 1920. Si el restablecimiento de la entidad de capa de PDCP está relacionado con el restablecimiento de la portadora de SCG, el terminal pasa a la operación 1925. Si el restablecimiento de la entidad de capa de PDCP no está relacionado con el restablecimiento de la portadora de SCG (es decir, el restablecimiento de la entidad de capa de PDCP es un restablecimiento de entidad de capa de PDCP de acuerdo con un traspaso o un procedimiento de reconfiguración de conexión RRC), el terminal pasa a la operación 1930. En el presente documento, el restablecimiento de la entidad de capa de PDCP relacionado con el restablecimiento de portadora SCG significa un restablecimiento de entidad de capa de PDCP que se produce de acuerdo con el restablecimiento de una portadora de una portadora MCG a una portadora SCG, que una portadora se restablece desde un portadora SCG a una portadora MCG, o que una portadora se restablece de una portadora SCG a un portadora SCG. Como alternativa, el restablecimiento de la entidad de capa de PDCP relacionado con el restablecimiento de la portadora SCG significa un restablecimiento de entidad de capa de PDCP que se produce de acuerdo con la configuración de un SCG/SENB, que se libera un SCG/SENB o que se modifica un SCG/SENB.

El terminal determina las variables de la entidad de capa PDCP, un Next_PDCP_RX_SN, un RX_HFN, un Next_PDCP_TX_SN y un TX_HFN (consulte el estándar LTE 36.323) utilizando un esquema de configuración 1 en la operación 1925. El terminal realiza una operación relacionada (por ejemplo, una operación para determinar un recuento de un paquete a transmitir, una operación de detección de un HFN de un paquete recibido, y similares) aplicando las variables determinadas a continuación a una SDU de PDCP para transmitir y una SDU de PDCP recibida.

[Siguiente esquema de configuración 1 PDCP_RX_SN/RX_HFN/Next_PDCP_TX_SN/TX_HFN]

Inicialice cada uno de un Next_PDCP_RX_SN y un Next_PDCP_TX_SN en 0, aumente un valor de cada uno de un RX_HFN y un TX_HFN en un entero predeterminado n

En el presente documento, el número entero predeterminado n puede ser un número entero que se fija para que un terminal y un ENB utilicen el mismo HFN.

Esta es la razón por la cual un dispositivo de recepción puede recibir una PDU de PDCP que el dispositivo de recepción ya ha recibido nuevamente debido a una retransmisión después del restablecimiento de la entidad de capa PDCP, y esto dará como resultado un desajuste de HFN entre el dispositivo de recepción y un dispositivo de transmisión.

Por ejemplo, en la liberación de SENB, un SENB puede continuar una transmisión de datos hasta que el terminal salga de un área de SENB aunque inicie el reenvío de datos a un MENB. En este caso, el terminal puede recibir un paquete recibido desde el SENB desde el MENB nuevamente. El terminal determina las variables de la entidad de capa de PDCP, el siguiente PDCP_RX_SN, el RX_HFN, el siguiente PDCP_TX_SN y TX_HFN utilizando un esquema de configuración 2 en la operación 1930.

[Siguiente esquema de configuración 2 PDCP_RX_SN/RX_HFN/Next_PDCP_TX_SN/TX_HFN]

Inicialice cada uno de un Next_PDCP_RX SN y un Next_PDCP_TX_SN en 0, Inicialice cada uno de un RX_HFN y un TX_HFN en 0

El terminal inicia la aplicación de un algoritmo de cifrado y una clave de cifrado instruida por una entidad de capa superior en la operación 1935. Adicionalmente, el terminal genera una PDU de PDCP aplicando el nuevo algoritmo de cifrado/clave de cifrado a los paquetes de un paquete que no se entrega a una entidad de capa inferior para transmitir la PDU de PDCP generada.

Para evitar la pérdida de datos del enlace ascendente, el terminal puede iniciar la transmisión de paquetes desde los últimos m paquetes que se han entregado a la entidad de capa inferior. Es decir, el terminal genera una PDU de PDCP aplicando el nuevo algoritmo de cifrado/clave de cifrado a los paquetes de un paquete que no se ha entregado a la entidad de capa inferior para transmitir la PDU de PDCP generada.

Si no se aplica dicho esquema de retransmisión, el terminal puede determinar las variables de la entidad de capa de PDCP, el Next_PDCP_RX_SN, el RX_HFN, el Next_PDCP_TX_SN y el TX_HFN utilizando un esquema de configuración 3 en lugar del esquema de configuración 1 en la operación 1925.

[Siguiente esquema de configuración 3 PDCP_RX_SN/RX_HFN/Next_PDCP_TX_SN/TX_HFN]

Mantenga un valor actual de cada Next_PDCP_RX_SN y Next_PDCP_TX_SN

Mantenga un valor actual de cada uno de un RX HFN y un TX HFN

Como alternativa, el terminal puede determinar proceder a la operación 1925 o la operación 1930 basándose en una

instrucción del ENB sin determinar directamente proceder a la operación 1925 o la operación 1930 en la operación 1920. Por ejemplo, el ENB puede incluir información de control que indique si se debe mantener un valor actual de cada uno del siguiente PDCP_RX_SN, el siguiente PDCP_TX_SN, el RX_HFN y el TX_HFN (es decir, un caso de proceder a la operación 1925) o inicializar un valor de cada uno de los siguientes PDCP_RX_SN, el siguiente PDCP_TX_SN, el RX_HFN y el TX_HFN en 0 (es decir, un caso de proceder a la operación 1930) en el restablecimiento de la entidad de capa de PDCP en el mensaje de control que incluye el comando de restablecimiento de entidad de capa de PDCP para la portadora RLC UM.

En el presente documento, la información de control puede aplicarse comúnmente a todas las portadoras RLC UM que se establecen para el terminal o puede aplicarse a cada portadora RLC UM. Si la información de control se aplica comúnmente a todas las portadoras RLC UM, un IE de control (por ejemplo, la información de control implementada por 1 bit) se incluye en el mensaje de control, y si la información de control se aplica a cada portadora RLC UM, los IE de control cuyo número es igual al número de las portadoras de RLC UM se incluyen en el mensaje de control.

Un procedimiento operativo en el caso de que una portadora RLC UM se restablezca de una portadora MCG a una portadora SCG, y se restablezca desde la portadora SCG a la portadora MCG nuevamente en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación que se ha descrito con referencia a la figura 19, y un procedimiento operativo relacionado con un temporizador de avance de temporización (TA) de un terminal en el que DC está configurado en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación se describirá con referencia a la figura 20.

La figura 20 ilustra esquemáticamente un procedimiento operativo relacionado con un temporizador de TA de un terminal en el que DC está configurado en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Con referencia a la figura 20, un grupo de avance de tiempo (TAG) se describirá a continuación.

El TAG indica un conjunto de células de servicio que comparten un tiempo de transmisión de enlace ascendente. Un tipo de TAG incluye un TAG primario (P-TAG) y un TAG secundario (S-TAG), el P-TAG indica un TAG al que pertenece una PCélula o una PSCélula, y el S-TAG indica un TAG que incluye solo SCélulas, no el P-TAG. La expresión de que una célula de servicio arbitraria está incluida en un TAG arbitrario tiene el mismo significado que la expresión de que una temporización de transmisión de enlace ascendente de la célula de servicio es la misma que una temporización de transmisión de enlace ascendente de otras células de servicio que pertenecen al TAG, y si la sincronización del enlace ascendente se determina mediante un temporizador TA del TAG.

Un tiempo de transmisión de enlace ascendente de un TAG arbitrario se establece de acuerdo con que se realiza un procedimiento de acceso aleatorio en una célula de servicio predeterminada que pertenece al TAG, y se mantiene de acuerdo con la recepción de un comando TA.

Cada vez que recibe un comando TA para un TAG arbitrario, un terminal activa un temporizador TA de un TAG relacionado, o vuelve a activar el temporizador TA del TAG relacionado. Si el temporizador TA expira, el terminal determina que se ha perdido la sincronización de transmisión de enlace ascendente del TAG relacionado, y no realiza una operación de transmisión de enlace ascendente antes de realizar nuevamente el procedimiento de acceso aleatorio.

Se asigna un ID de TAG a cada TAG, y el ID de TAG puede ser un número entero arbitrario (por ejemplo, un número entero de 0 a 3).

Se pueden configurar al menos dos TAG para un terminal que DC está configurado. Esta es la razón por la cual el TAG es operado independientemente por el ENB, por lo tanto, todas las células de servicio no pueden configurarse como un TAG.

En una realización de la presente divulgación, un TAG se configura para que un MENB y un SENB, y una PCélula y una PSCélula pertenezcan a diferentes TAG entre sí, y un entero arbitrario, por ejemplo, 0 siempre se asigna a un TAG al que pertenece la PCélula y un TAG al que pertenece la PSCélula.

Adicionalmente, un terminal opera un temporizador TA por TAG. Al recibir un comando de TA a través de una célula de servicio arbitraria, el terminal aplica el comando TA a un TAG que se indica mediante una ID de TA incluida en el comando TA, y vuelve a activar un temporizador TA de un TAG relacionado. En el presente documento, el terminal determina que el comando TA es para qué TAG considerando un grupo de células de servicio al que pertenece la célula de servicio. Si el comando TA se recibe desde un SCG, el terminal aplica el comando TA a un TAG que tiene un ID de TAG idéntico al ID de TAG incluido en el comando TA entre los TAG que incluyen células de servicio SCG. Si se recibe un comando TA con el ID de etiqueto de 0 a través de un MCG, el comando TA es para un TAG al que pertenece una PCélula. Si se recibe un comando TA con el ID de etiqueto de 0 a través de un SCG, el comando TA es para un TAG al que pertenece una PSCélula.

Si un temporizador TA de un P-TAG no se está activando, un terminal no realiza una operación de transmisión de señal de PUCCH en una célula de servicio que pertenece al P-TAG. Después de que el terminal complete una transferencia, si no se completa un procedimiento de acceso aleatorio aunque ya se haya asignado un recurso para

la transmisión de señal de PUCCH, un caso en que se detiene un temporizador TA aunque haya un recurso de PUCCH disponible puede producirse. En este momento, si el terminal realiza una operación de transmisión de enlace ascendente a través de un PUCCH en un TAG relacionado, el terminal puede provocar interferencia de enlace ascendente a otros terminales, por lo tanto, puede preferirse prohibir una operación de transmisión de señal de PUCCH para el terminal.

Con referencia a la figura 20, se describirá un procedimiento operativo relacionado con un temporizador TA de un terminal que DC está configurado en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Un terminal recibe un mensaje de control que indica la configuración de TAG de un ENB en la operación 2005. Por ejemplo, el mensaje de control puede implementarse como un mensaje de reconfiguración de conexión RRC. El mensaje de control es un mensaje de control que configura una o más SCélulas, y puede incluir un ID de etiqueta que indica que la SCélula recién configurada pertenece a esa etiqueta.

El terminal determina un TAG al que pertenece una SCélula relacionada de acuerdo con el siguiente criterio por SCell recién configurada.

(1) Un caso en el que un ID de TAG no está indicada para una célula de servicio predeterminada, y no hay información que indique que la célula de servicio pertenece a qué grupo de células: el terminal determina que la célula de servicio pertenece a un P-TAG1.

(2) Un caso en el que se indica un ID de TAG para una célula de servicio predeterminada, y no hay información que indique que la célula de servicio pertenece a qué grupo de células: el terminal determina que la célula de servicio pertenece a un S-TAG que se especifica mediante el ID de TAG entre los TAG configurados en un MCG.

(3) Un caso en el que un ID de TAG no está indicada para una célula de servicio predeterminada, y se indica que la célula de servicio pertenece a un SCG: el terminal determina que la célula de servicio pertenece a un P-TAG2.

(4) Un caso en el que se indica un ID de TAG para una célula de servicio predeterminada, y se indica que la célula de servicio pertenece a un SCG: el terminal determina que la célula de servicio pertenece a un S-TAG que se especifica mediante el ID de TAG entre los TAG configurados en un SCG.

El P-TAG1 indica un TAG al que pertenece una PCélula, y el P-TAG2 indica un TAG al que pertenece una PSCélula.

El terminal configura una célula de servicio y un TAG basado en el mensaje de control, y transmite un mensaje de control de RRC que indica que la configuración de la célula de servicio y el TAG se ha completado al ENB a través de un MCG en la operación 2010.

El terminal gestiona un temporizador TA por TAG en la operación 2015. Es decir, para cada TAG, el terminal comienza a controlar el temporizador TA después de que se haya completado con éxito un procedimiento de acceso aleatorio en una de las células de servicio de un TAG relacionado, y vuelve a activar el temporizador TA al recibir un comando TA para el TAG.

El terminal detecta que existe la necesidad del primer tipo de operación de transmisión de señal de PUCCH en una PCélula o una PSCélula en la operación 2020. En el presente documento, se puede asignar un recurso de PUCCH por terminal por adelantado con un recurso de transmisión periódica a través de un mensaje de control RRC. El recurso de PUCCH puede clasificarse con un recurso de solicitud de programación, un recurso de CSI y un recurso de retroalimentación de HARQ, y el primer tipo de operación de transmisión de señal de PUCCH incluye una operación de solicitud de programación y una operación de retroalimentación de CSI, y no incluye una operación de retroalimentación de HARQ. El CSI puede denominarse información de calidad del canal (CQI).

Mientras que, la expresión de que se detecta que existe la necesidad del primer tipo de operación de transmisión de señal de PUCCH tiene el mismo significado que la expresión de que se necesita transmitir una señal de solicitud de programación a través de una PCélula y se asigna un recurso de PUCCH para transmitir la programación señal de solicitud, la expresión de que un recurso de CSI se asigna a un PUCCH de una PCélula y alcanza una subtrama en la que el recurso de CSI está disponible, la expresión de que existe la necesidad de transmitir una señal de solicitud de programación a través de una PSCélula y se asigna un recurso de PUCCH para transmitir una señal de solicitud de programación, o la expresión de que un recurso de CSI se asigna a un PUCCH de una PSCélula y alcanza una subtrama que el recurso de CSI está disponible.

El terminal determina si una célula de servicio que detecta la necesidad del primer tipo de operación de transmisión de señal de PUCCH es una PCélula o una PSCélula en la operación 2025. Si la célula de servicio que detecta la necesidad del primer tipo de operación de transmisión de señal de PUCCH es la PCélula, el terminal pasa a la operación 2030, y si la célula de servicio que detecta la necesidad del primer tipo de operación de transmisión de señal de PUCCH es la PSCélula, el terminal pasa a la operación 2040.

El terminal determina si se está activando un temporizador TA de un P-TAG1, un temporizador TA del que un ID de TAG es 0 entre los temporizadores TA que gestiona una entidad MAC de un MCG, o un temporizador TA de un P-TAG entre temporizadores TA que una entidad MAC de un MCG gestiona se activa en la operación 2030. Si el temporizador TA del P-TAG1 se está activando, el temporizador TA cuyo ID TAG es 0 entre los temporizadores TA que administra la entidad MAC del MCG se está activando, o el temporizador TA del P-TAG entre los temporizadores

TA que administra la entidad MAC del MCG se está activando, el terminal pasa a la operación 2035.

Si el temporizador TA del P-TAG1 no se está activando, el temporizador TA cuyo ID TAG es 0 entre los temporizadores TA que administra la entidad MAC del MCG no se está accionando, y el temporizador TA del P-TAG entre los temporizadores TA que administra la entidad MAC del MCG no se está activando, el terminal pasa a la operación 2050.

El terminal realiza la operación de transmisión de señal PUCCH en la PCélula en la operación 2035.

El terminal no realiza la operación de transmisión de la señal PUCCH en la PCélula, ya que el temporizador TA del P-TAG1 no se acciona en la operación 2050. El terminal puede realizar un procedimiento adicional de acuerdo con un tipo de señal de PUCCH para la cual se omite una transmisión. Por ejemplo, si se omite la transmisión de una señal de solicitud de programación a través de un PUCCH de la PCélula, el terminal inicia una operación de acceso aleatorio en la PCélula.

El terminal determina si se está activando un temporizador TA de un P-TAG2, un temporizador TA del que un ID de TAG es 0 entre los temporizadores TA que gestiona una entidad MAC de un SCG, o un temporizador TA de un P-TAG entre temporizadores TA que una entidad MAC de un SCG gestiona se activa en la operación 2040. Si el temporizador TA del P-TAG2 se está activando, el temporizador TA cuyo ID TAG es 0 entre los temporizadores TA que administra la entidad SCG del MCG se está activando, o el temporizador TA del P-TAG entre los temporizadores TA que administra la entidad MAC del SCG se está activando, el terminal pasa a la operación 2045.

Si el temporizador TA del P-TAG2 no se está activando, el temporizador TA cuyo ID TAG es 0 entre los temporizadores TA que administra la entidad MAC del SCG no se está accionando, y el temporizador TA del P-TAG entre los temporizadores TA que administra la entidad MAC del SCG no se está activando, el terminal pasa a la operación 2050.

El terminal realiza la operación de transmisión de señal PUCCH en la PSCélula en la operación 2045.

El terminal no realiza la operación de transmisión de la señal PUCCH en la PSCélula, ya que el temporizador TA del P-TAG2 no se acciona en la operación 2050. El terminal puede realizar un procedimiento adicional de acuerdo con un tipo de señal de PUCCH para la cual se omite una transmisión. Por ejemplo, si se omite la transmisión de una señal de solicitud de programación a través de un PUCCH de la PSCélula, el terminal inicia una operación de acceso aleatorio en la PSCélula.

Aunque la figura 20 ilustra un procedimiento operativo relacionado con un temporizador de TA de un terminal en el que DC está configurado en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación, se podrían hacer varios cambios a la figura 20. Por ejemplo, aunque se muestra como una serie de operaciones, diversas operaciones en la figura 20 podrían superponerse, producirse en paralelo, producirse en un orden diferente o producirse varias veces.

Mientras que, Una estructura interna de un terminal en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación se ha descrito con referencia a las figuras 15 y 17.

La estructura interna del terminal puede implementarse con una forma diferente de las de las figuras 15 y 17, y esto se describirá a continuación.

El terminal incluye un transmisor, un controlador, un receptor, y una unidad de almacenamiento.

El controlador controla la operación general del terminal. Más particularmente, el controlador controla el terminal para realizar una operación relacionada con una operación de transmisión/recepción de señal en un sistema de comunicación móvil que soporta una pluralidad de portadoras de acuerdo con una realización de la presente divulgación. La operación relacionada con la operación de transmisión/recepción de señal en el sistema de comunicación móvil que soporta la pluralidad de portadoras de acuerdo con una realización de la presente divulgación se realiza de la manera descrita con referencia a las figuras 1 a 22, y su descripción se omitirá en el presente documento.

El transmisor transmite varias señales, varios mensajes, y similares a un ENB, y similares bajo el control del controlador. Las diversas señales, los diversos mensajes y similares transmitidos en el transmisor se han descrito en las figuras 1 a 22, y su descripción se omitirá en el presente documento.

El receptor recibe varias señales, varios mensajes, y similares desde el ENB, y similares bajo el control del controlador. Las diversas señales, los diversos mensajes y similares recibidos en el receptor se han descrito en las figuras 1 a 22, y su descripción se omitirá en el presente documento.

La unidad de almacenamiento almacena un programa y diversos datos necesarios para la operación del terminal, información relacionada con la operación de transmisión/recepción de señal en el sistema de comunicación móvil que soporta la pluralidad de portadoras de acuerdo con una realización de la presente divulgación, y similares. La unidad de almacenamiento almacena las diversas señales, los diversos mensajes y similares recibidos en el receptor.

Mientras el transmisor, el controlador, el receptor y la unidad de almacenamiento se describen como unidades separadas, debe entenderse que esto es simplemente por conveniencia de la descripción. En otras palabras, dos o más del transmisor, el controlador, el receptor y la unidad de almacenamiento pueden incorporarse en una sola unidad.

5 Mientras que, una estructura interna de un ENB en un sistema LTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación se ha descrito con referencia a la figura 18.

La estructura interna del ENB puede implementarse con una forma diferente de la de la figura 18, y esto se describirá a continuación.

El ENB incluye un transmisor, un controlador, un receptor, y una unidad de almacenamiento.

10 El controlador controla la operación general del ENB. Más particularmente, el controlador controla el ENB para realizar una operación relacionada con una operación de transmisión/recepción de señal en un sistema de comunicación móvil que soporta una pluralidad de portadoras de acuerdo con una realización de la presente divulgación. La operación relacionada con la operación de transmisión/recepción de señal en el sistema de comunicación móvil que soporta la pluralidad de portadoras de acuerdo con una realización de la presente divulgación se realiza de la manera descrita con referencia a las figuras 1 a 22, y su descripción se omitirá en el presente documento.

15 El transmisor transmite varias señales, varios mensajes, y similares a un terminal, y similares bajo el control del controlador. Las diversas señales, los diversos mensajes y similares transmitidos en el transmisor se han descrito en las figuras 1 a 22, y su descripción se omitirá en el presente documento.

20 El receptor recibe varias señales, varios mensajes, y similares desde el terminal, y similares bajo el control del controlador. Las diversas señales, los diversos mensajes y similares recibidos en el receptor se han descrito en las figuras 1 a 22, y su descripción se omitirá en el presente documento.

La unidad de almacenamiento almacena un programa y diversos datos necesarios para la operación del ENB, información relacionada con la operación de transmisión/recepción de señal en el sistema de comunicación móvil que soporta la pluralidad de portadoras de acuerdo con una realización de la presente divulgación, y similares. La unidad de almacenamiento almacena las diversas señales, los diversos mensajes y similares recibidos en el receptor.

25 Mientras el transmisor, el controlador, el receptor y la unidad de almacenamiento se describen como unidades separadas, debe entenderse que esto es simplemente por conveniencia de la descripción. En otras palabras, dos o más del transmisor, el controlador, el receptor y la unidad de almacenamiento pueden incorporarse en una sola unidad.

30 Ciertos aspectos de la presente divulgación pueden realizarse también como código legible por ordenador en un medio de grabación legible por ordenador no transitorio. Un medio de grabación legible por ordenador no transitorio es cualquier dispositivo de almacenamiento de datos que puede almacenar datos, que luego puede ser leída por un sistema informático. Ejemplos del medio de grabación legible por ordenador no transitorio incluyen memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), ROM de disco compacto (CD-ROM), cintas magnéticas, discos flexibles, dispositivos ópticos de almacenamiento de datos y ondas portadoras (como la transmisión de datos a través de Internet). El medio de grabación legible por ordenador no transitorio puede distribuirse también a través de sistemas informáticos acoplados en red de modo que el código legible por ordenador se almacena y ejecuta en una forma distribuida. Además, programas funcionales, código, y segmentos de código para conseguir la presente divulgación pueden construirse fácilmente por programadores expertos en la técnica a la que pertenece la presente divulgación.

35 Puede apreciarse que un procedimiento y un aparato de acuerdo con una realización de la presente divulgación puede implementarse mediante hardware, software y/o una combinación de los mismos. El software puede almacenarse en un almacenamiento no volátil, por ejemplo, una ROM borrable o regrabable, una memoria, por ejemplo, una RAM, un chip de memoria, un dispositivo de memoria, o un circuito integrado de memoria (IC), o una máquina legible por máquina no transitoria grabable óptica o magnéticamente (por ejemplo, legible por ordenador), medio de almacenamiento (por ejemplo, un CD, un DVD, un disco magnético, una cinta magnética, y/o similares). Un procedimiento y aparato de acuerdo con una realización de la presente divulgación puede implementarse mediante un ordenador o un terminal móvil que incluye un controlador y una memoria, y la memoria puede ser un ejemplo de una máquina no transitoria legible por máquina (por ejemplo, legible por ordenador), medio de almacenamiento adecuado para almacenar un programa o programas que incluyen instrucciones para implementar diversas realizaciones de la presente divulgación.

40 La presente divulgación puede incluir un programa que incluye código para implementar el aparato y el procedimiento, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas, y una máquina no transitoria legible por máquina (por ejemplo, legible por ordenador), medio de almacenamiento que almacena el programa. El programa puede transferirse electrónicamente a través de cualquier medio, tal como señales de comunicación, que se transmiten a través de conexiones por cable o inalámbricas, y la presente divulgación puede incluir sus equivalentes.

45 Un aparato de acuerdo con una realización de la presente divulgación puede recibir el programa desde un dispositivo que proporciona un programa que está conectado al aparato a través de un cable o una conexión inalámbrica y almacenar el programa. El dispositivo que proporciona el programa puede incluir una memoria para almacenar

5 instrucciones que le indiquen que realice un procedimiento de protección de contenido que ya se ha instalado, información necesaria para el procedimiento de protección de contenido y similares, una unidad de comunicación para realizar una comunicación por cable o inalámbrica con un dispositivo de procesamiento gráfico, y un controlador para transmitir un programa relacionado a un dispositivo de transmisión/receptor basado en una solicitud del dispositivo de procesamiento gráfico o transmitiendo automáticamente el programa relacionado al dispositivo de transmisión/recepción.

Aunque la presente divulgación se ha mostrado y descrito con referencia a diversas realizaciones de la misma, se entenderá por los expertos en la materia que pueden hacerse diversos cambios en la forma y detalles de la misma sin apartarse del ámbito de la presente divulgación tal como se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento mediante un equipo de usuario, UE (135, 605), en un sistema de comunicación que soporta una agregación de portadoras, comprendiendo el procedimiento:

5 recibir, desde una estación base, BS (105, 110, 115, 120, 607), un primer mensaje para solicitar información de capacidad del UE;
 transmitir, a la BS (105, 110, 115, 120, 607), un segundo mensaje que incluye la información de capacidad del UE, la información de capacidad del UE que incluye la primera información sobre combinaciones de banda soportadas por el UE (135, 605), una segunda información que indica que el UE (135, 605) soporta conectividad dual, DC, para cada una de las combinaciones de banda soportadas por el UE, una tercera información que indica si el UE soporta una portadora dividida y una cuarta información que indica si el UE soporta una portadora de grupo de células secundarias, SCG;
 10 recibir, desde la BS, un tercer mensaje generado basado en la tercera información y a la cuarta información, incluyendo el tercer mensaje información de configuración para un SCG;
 establecer una entidad de control de enlace de radio SCG, RLC, y realizar una función de reordenamiento de protocolo de convergencia de paquetes de datos, PDCP, si la información de configuración indica un cambio desde una portadora de grupo de células maestro, MCG, de la portadora dividida; y
 15 liberar la entidad RLC de SCG si la información de configuración indica un cambio de la portadora dividida a la portadora MCG.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la segunda información indica que el UE (135, 605) soporta DC síncrona para cada una de las combinaciones de banda soportadas por el UE, y
 20 en el que la segunda información incluye información asíncrona que indica además que el UE (135, 605) soporta DC asíncrona para cada una de las combinaciones de banda soportadas por el UE.

3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que si la segunda información se incluye para una entrada de combinación de banda que incluye una entrada de banda única, la segunda información indica que el UE (135, 605)
 25 soporta DC contigua intrabanda.

4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que, si la segunda información se incluye para una entrada de combinación de banda que incluye al menos dos entradas de banda, la segunda información indica que el UE (135, 605) soporta DC para las al menos dos entradas de banda y que las células de servicio correspondientes a una de las al menos dos entradas de banda pertenecen a un grupo de células.

30 5. Un procedimiento mediante una estación base (105, 110, 115, 120, 607), en un sistema de comunicación que soporta una pluralidad de portadoras, comprendiendo el procedimiento:

transmitir, a un equipo de usuario, UE (135, 605), un primer mensaje para solicitar información de capacidad del UE; y recibir, desde el UE (135, 605), un segundo mensaje que incluye la información de capacidad del UE, la información de capacidad del UE que incluye la primera información sobre combinaciones de banda soportadas por el UE (135, 605), una segunda información que indica que el UE (135, 605) soporta conectividad dual, DC, para cada una de las combinaciones de banda soportadas por el UE, una tercera información que indica si el UE soporta una portadora dividida y una cuarta información que indica si el UE soporta una portadora de grupo de células secundarias, SCG;
 35 transmitir, al UE (135, 605), un tercer mensaje generado basado en la tercera información y a la cuarta información, incluyendo el tercer mensaje información de configuración para un SCG;
 40 establecer, una entidad de control de enlace de radio SCG, RLC, y realizar un protocolo de convergencia de paquetes de datos, PDCP, reordenando la función si la información de configuración indica un cambio desde una portadora de grupo de células maestro, MCG, a una portadora dividida; y
 liberar la entidad RLC de SCG si la información de configuración indica un cambio de la portadora dividida a la portadora MCG.
 45

6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que la segunda información indica que el UE (135, 605) soporta DC síncrona para cada una de las combinaciones de banda soportadas por el UE, y
 50 en el que la segunda información incluye información asíncrona que indica además que el UE (135, 605) soporta DC asíncrona para cada una de las combinaciones de banda soportadas por el UE.

7. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que si la segunda información se incluye para una entrada de combinación de banda que incluye una entrada de banda única, la segunda información indica que el UE (135, 605) soporta DC contigua intrabanda.

8. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que, si la segunda información se incluye para una entrada de combinación de banda que incluye al menos dos entradas de banda, la segunda información indica que el UE (135, 605) soporta DC para las al menos dos entradas de banda y que las células de servicio correspondientes a una de las al menos dos entradas de banda pertenecen a un grupo de células.
 55

9. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende, además:
transmitir un informe de estado PDCP a la BS (105, 110, 115, 120, 607), si la información de configuración indica un cambio desde la portadora dividida a la portadora MCG.
- 5 10. El procedimiento de la reivindicación 5, que comprende, además:
recibir un informe de estado de PDCP desde el UE (135, 605), si la información de configuración indica un cambio desde la portadora dividida a la portadora MCG.
11. Un equipo de usuario, UE (135, 605), en un sistema de comunicación que soporta una agregación de portadoras, estando el UE (135, 605) configurado para realizar uno de los procedimientos descritos en las reivindicaciones 1 a 4 y 9.
- 10 12. Una estación base, BS, (105, 110, 115, 120, 607), en un sistema de comunicación que soporta una pluralidad de portadoras, estando la BS (105, 110, 115, 120, 607) configurada para realizar uno de los procedimientos descritos en las reivindicaciones 5 a 8 y 10.

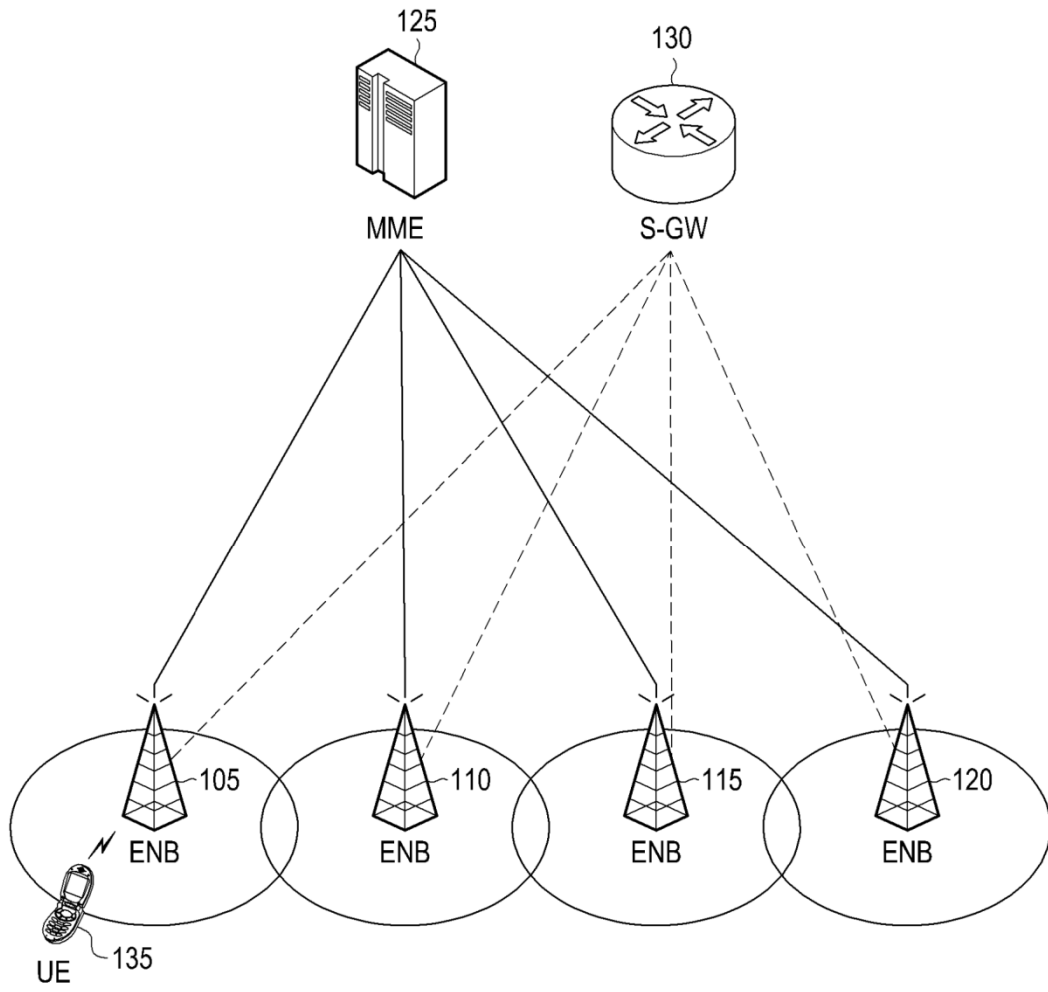


FIG.1

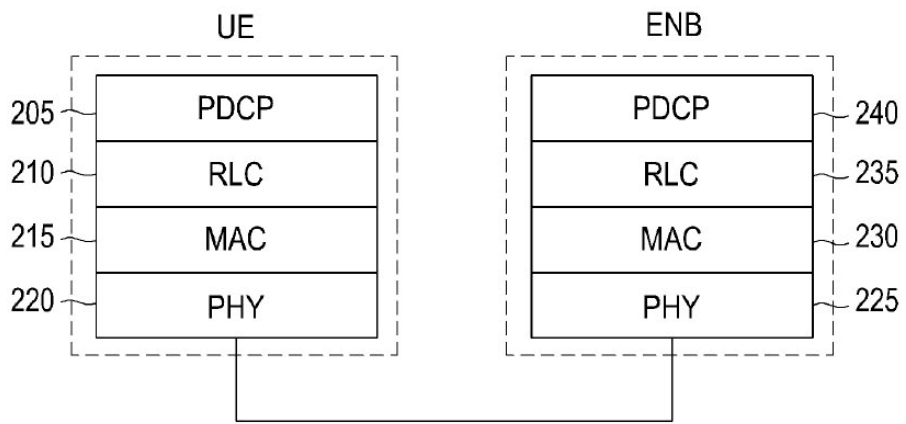


FIG.2

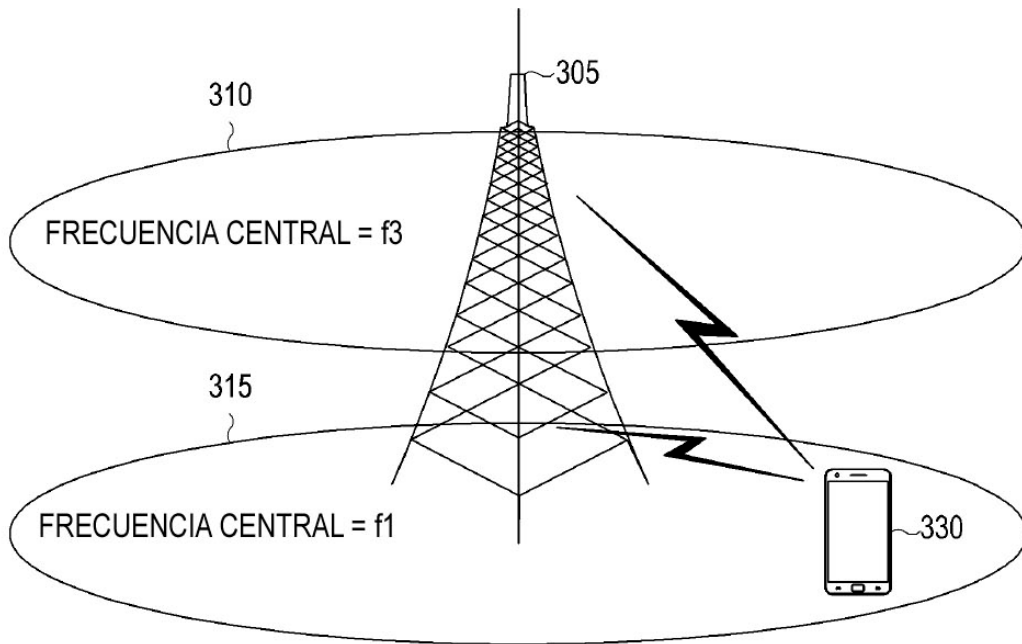


FIG.3

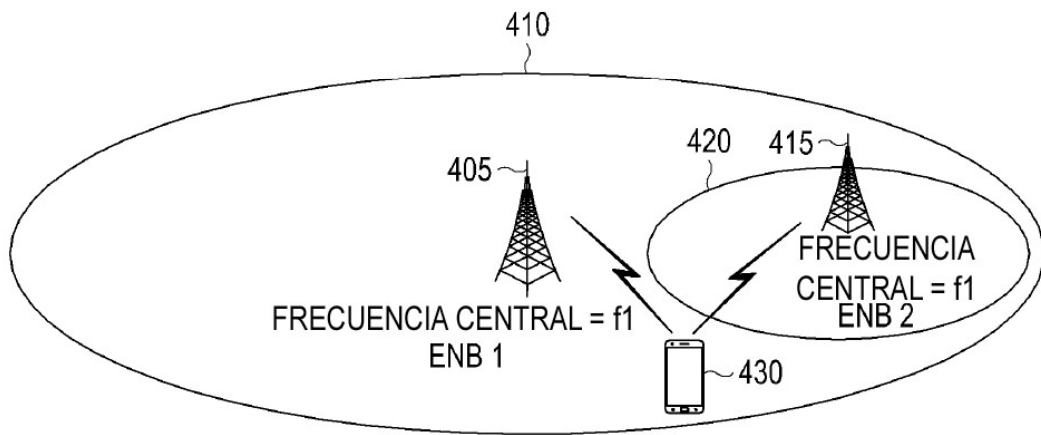


FIG.4

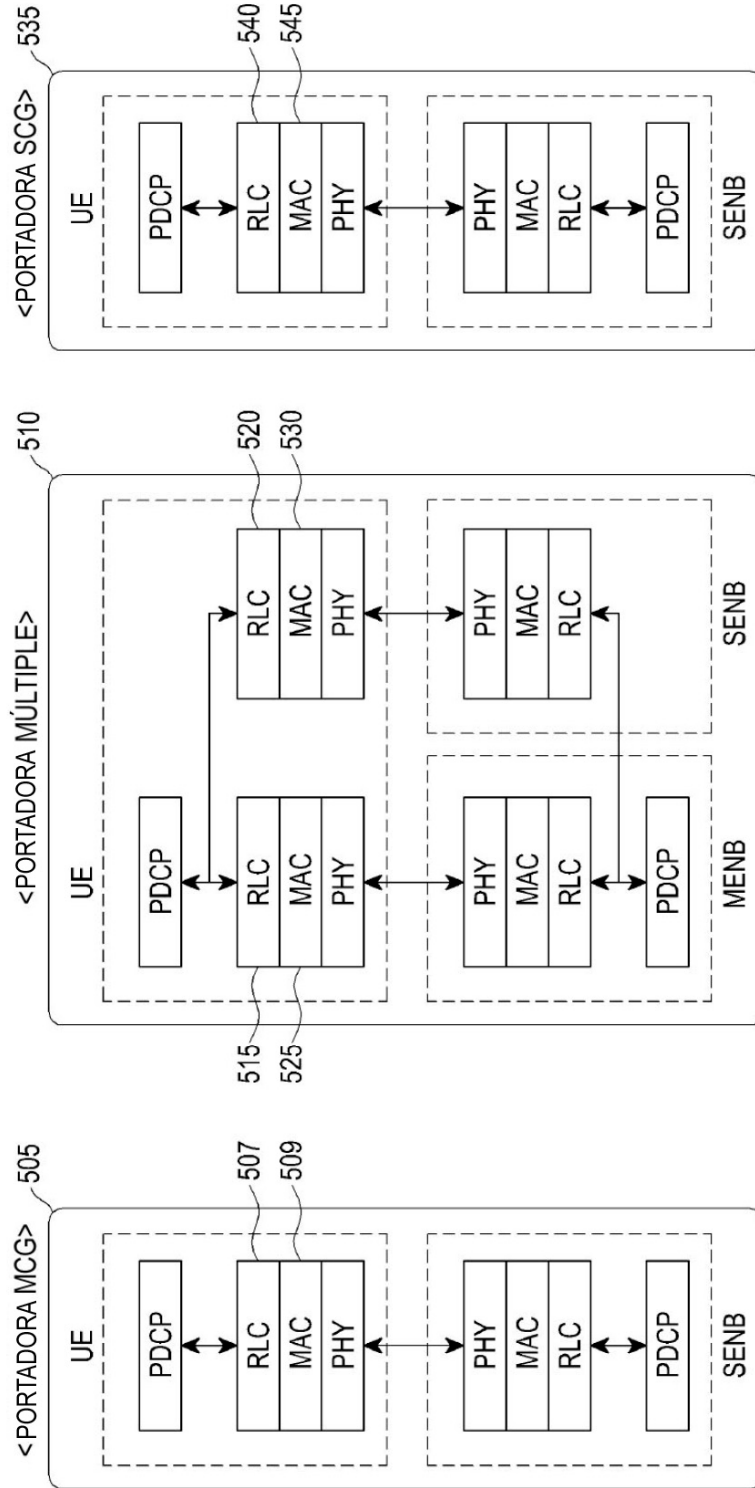


FIG.5

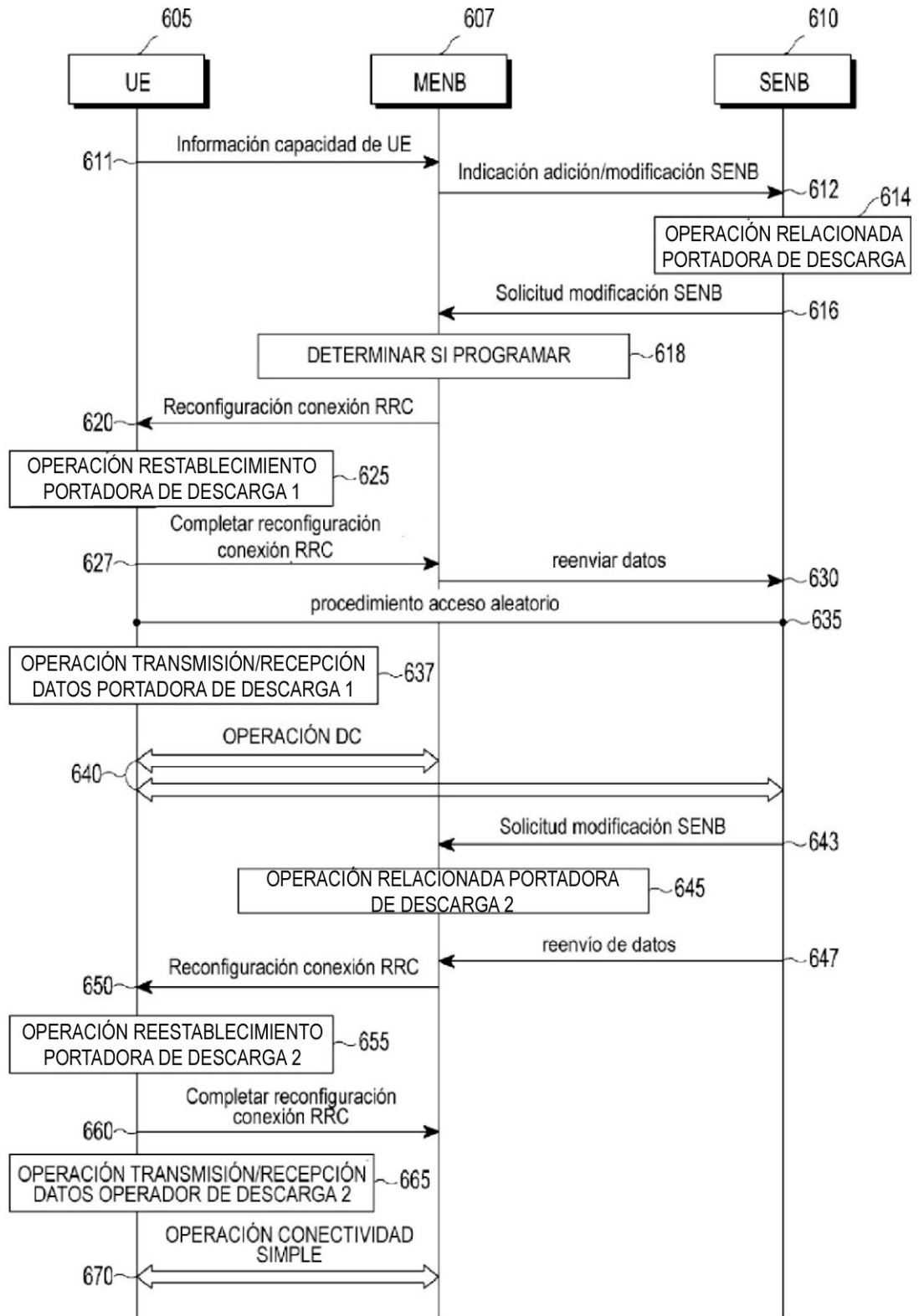


FIG.6

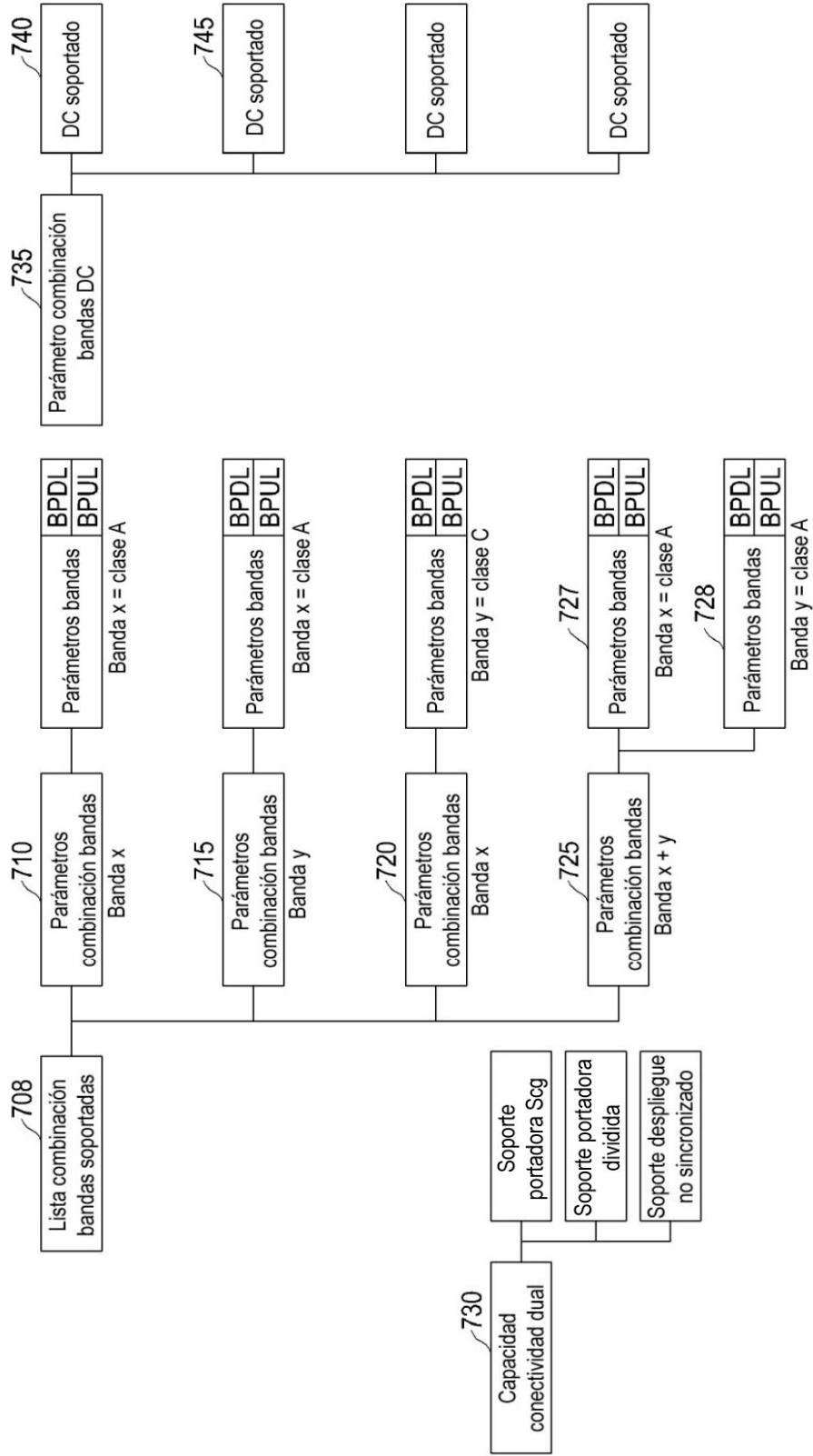


FIG. 7

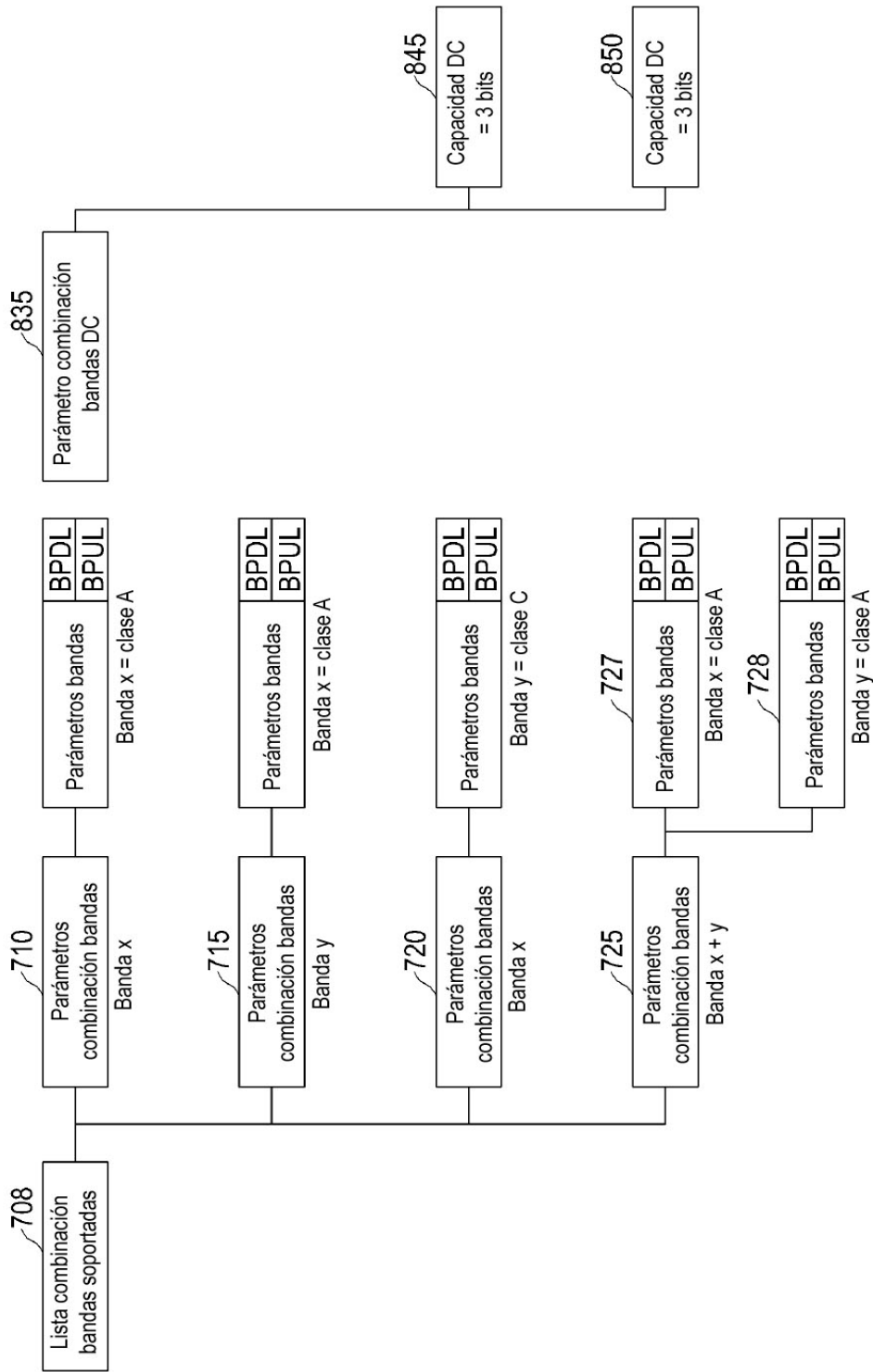


FIG.8

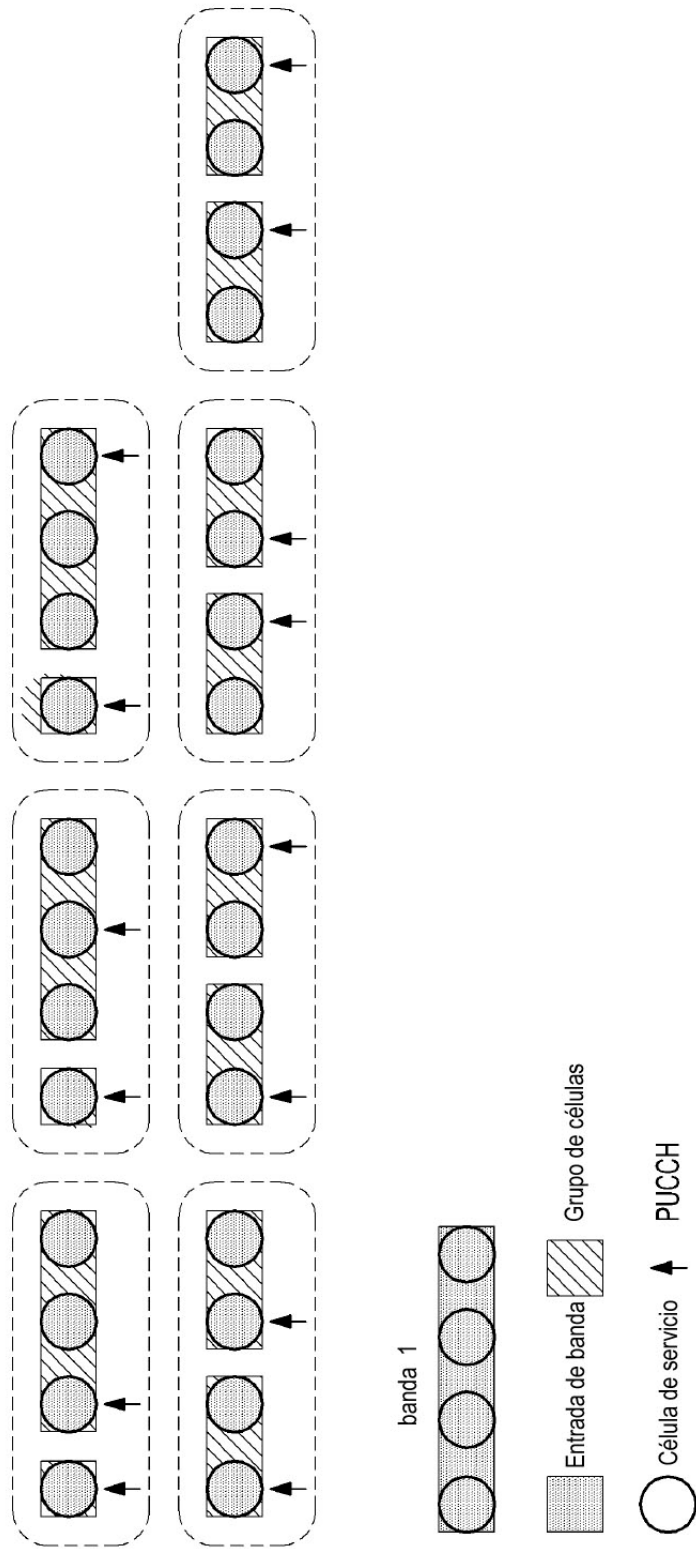


FIG.9

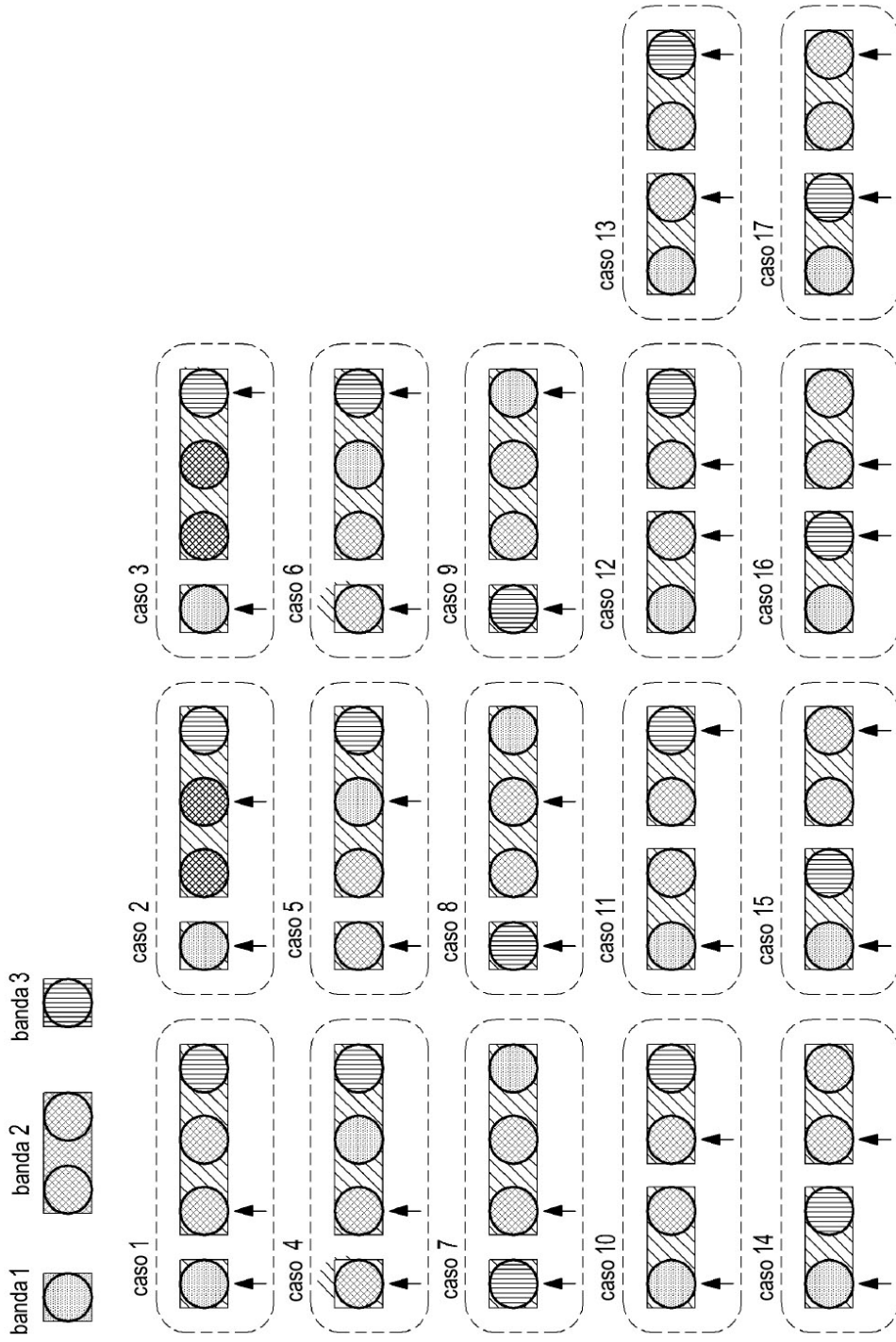


FIG.10

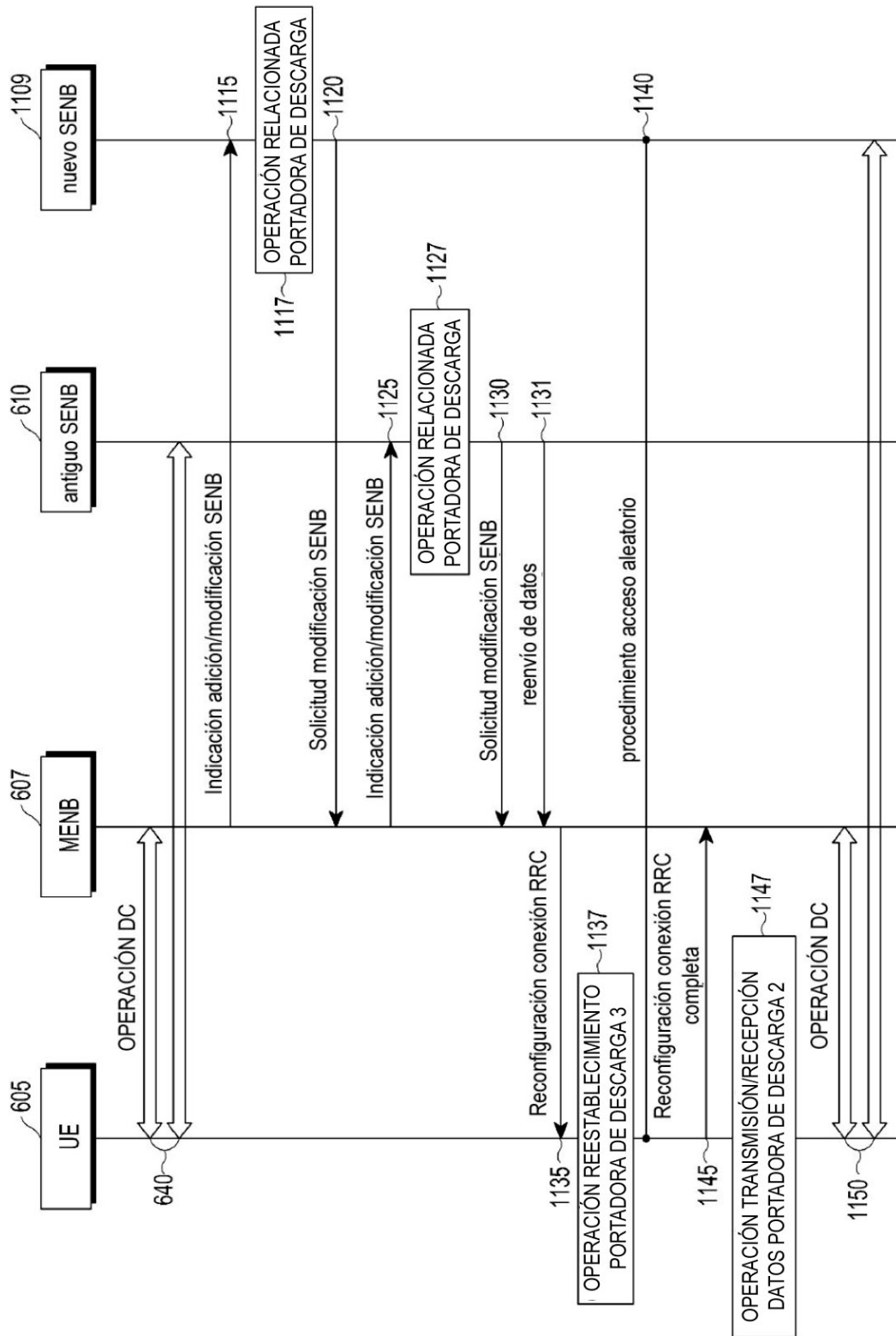


FIG.11

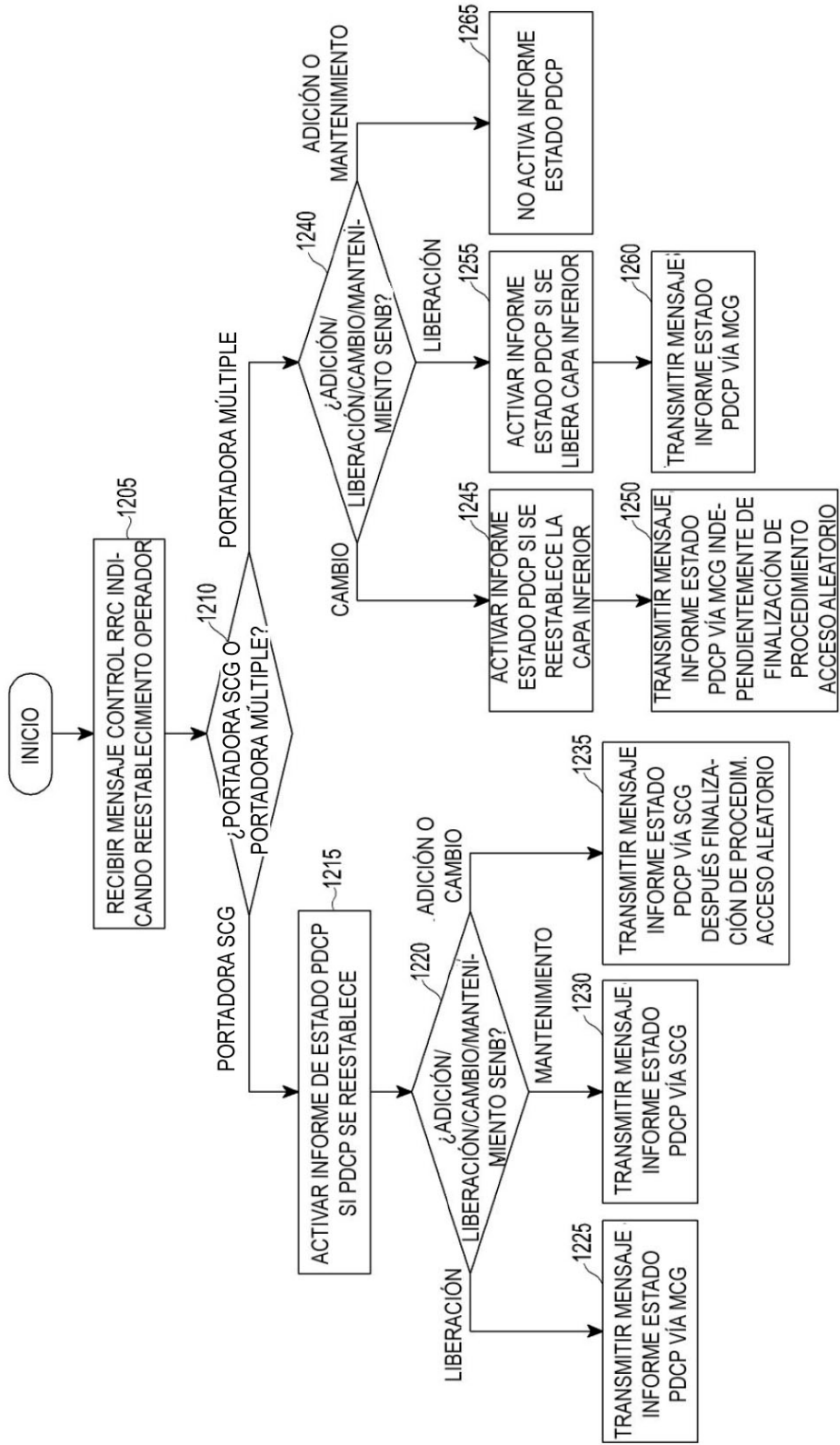


FIG.12

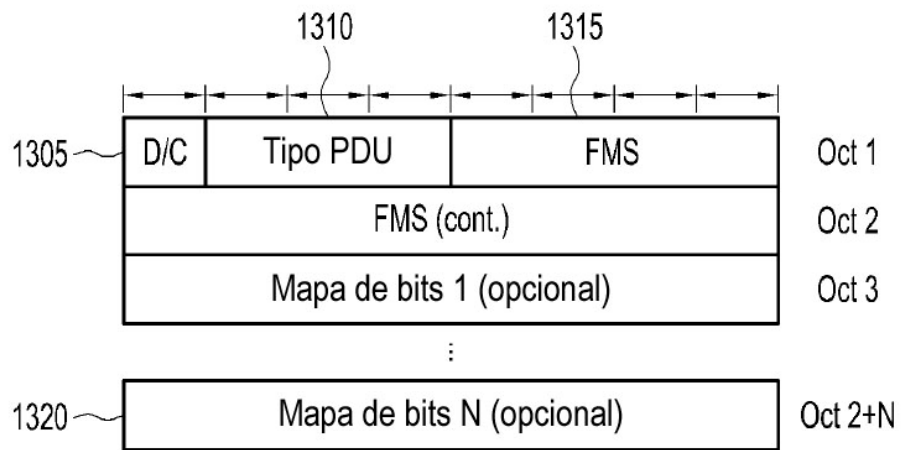


FIG.13

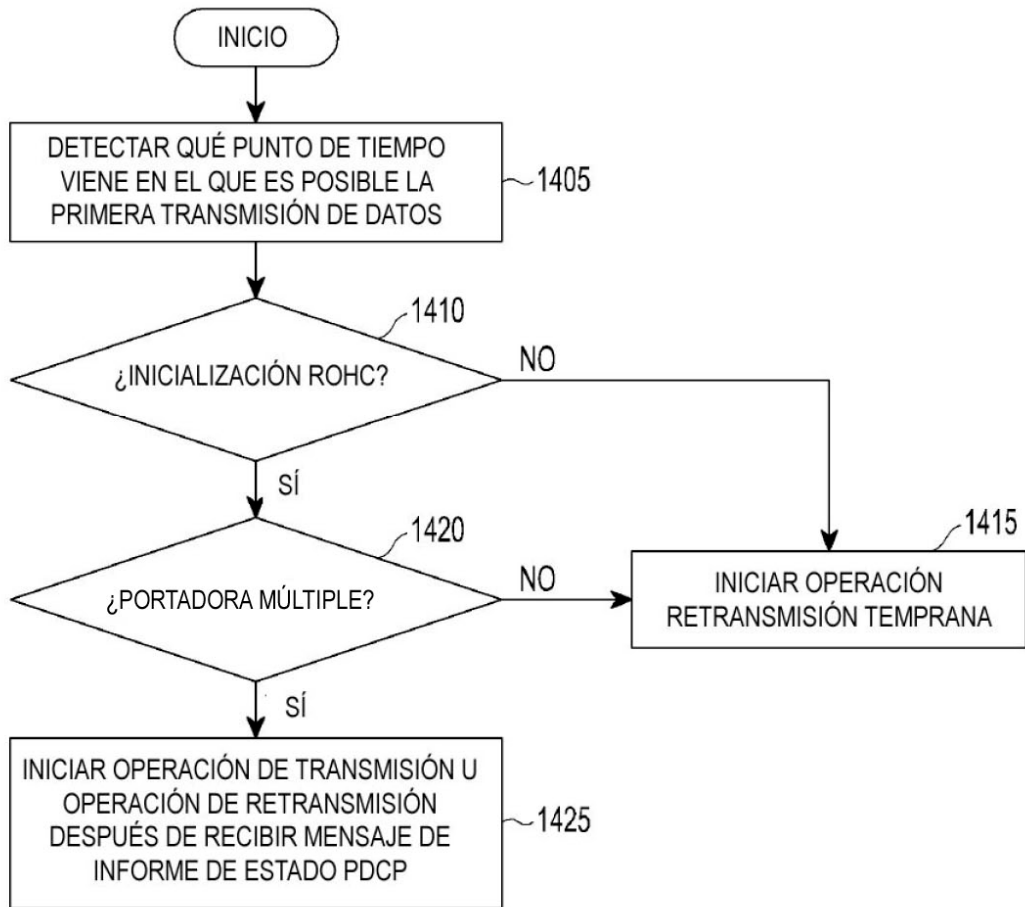


FIG.14

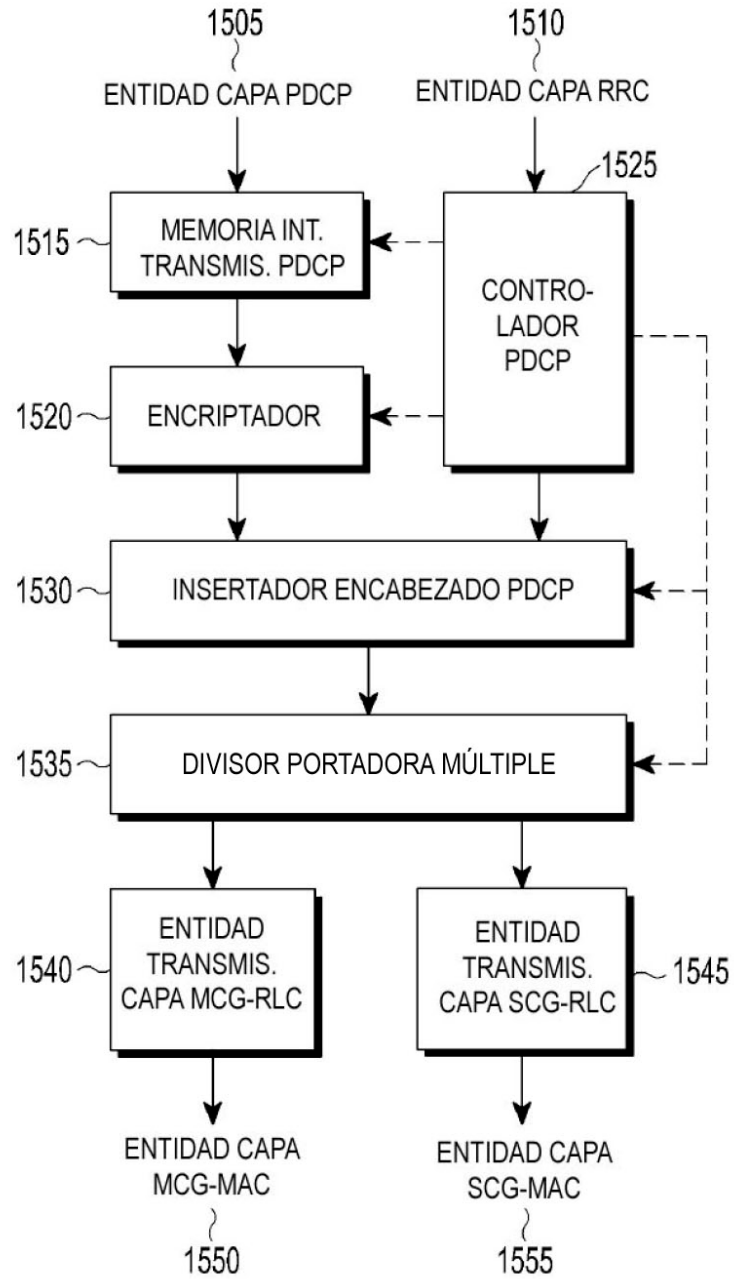


FIG.15

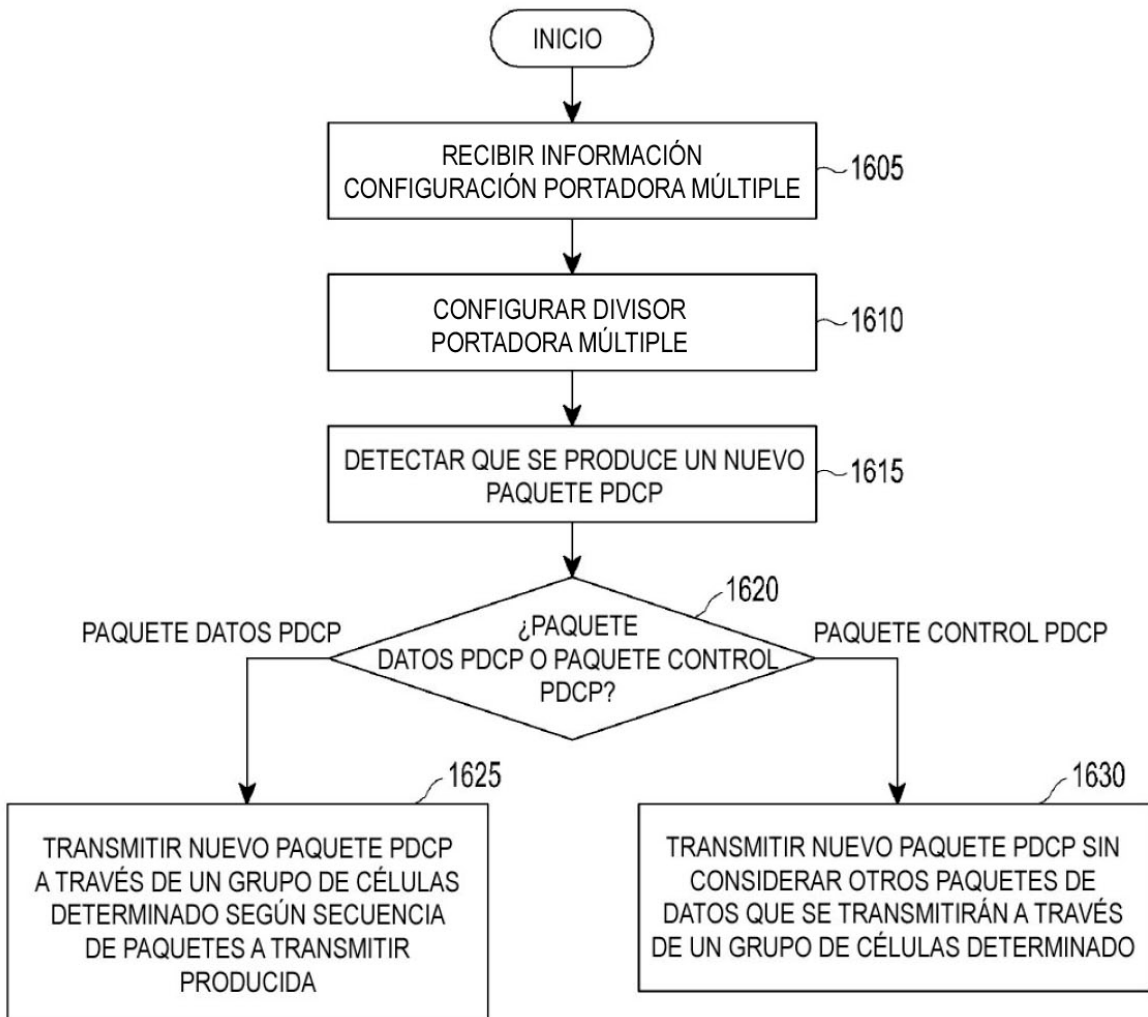


FIG.16

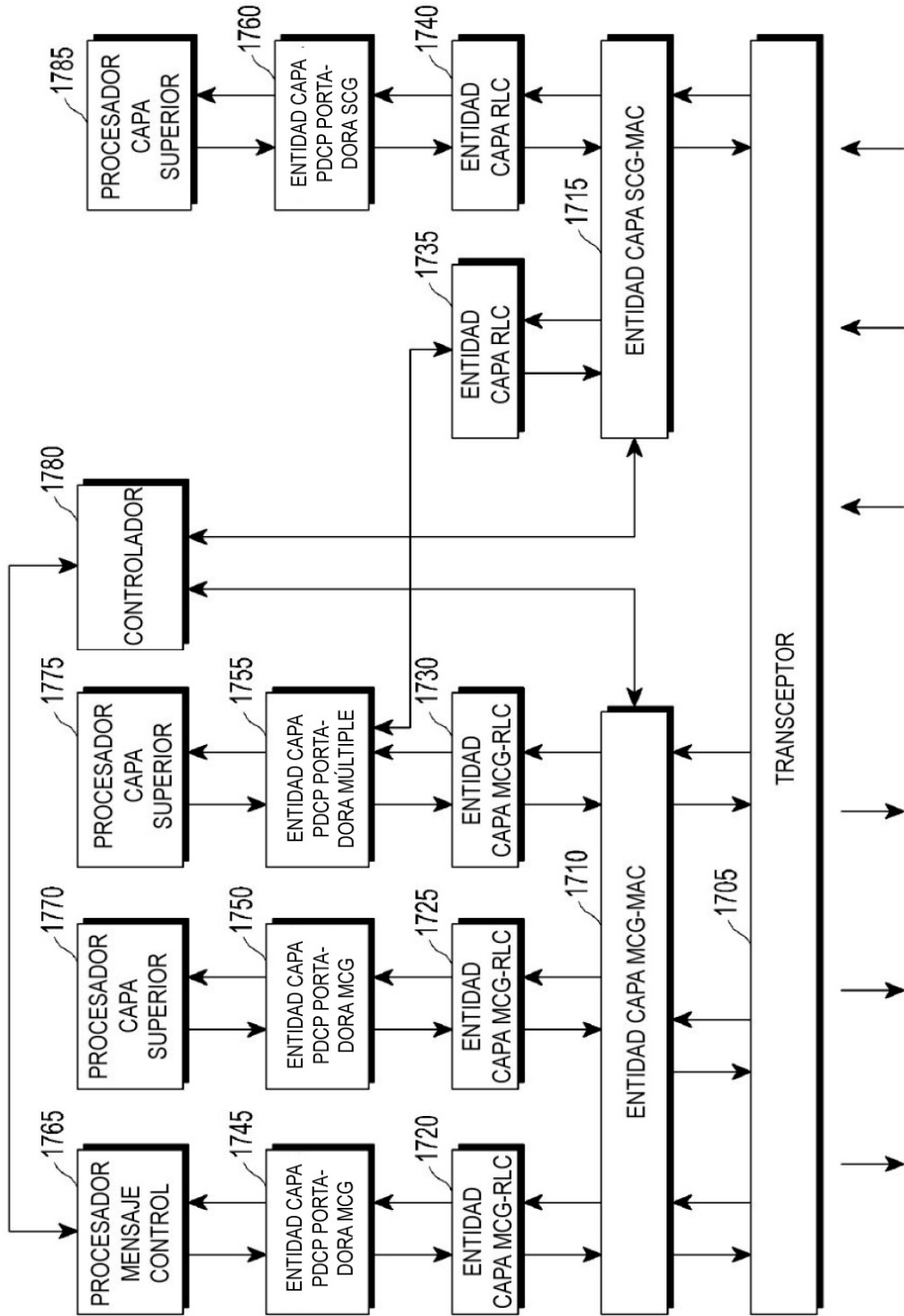


FIG.17

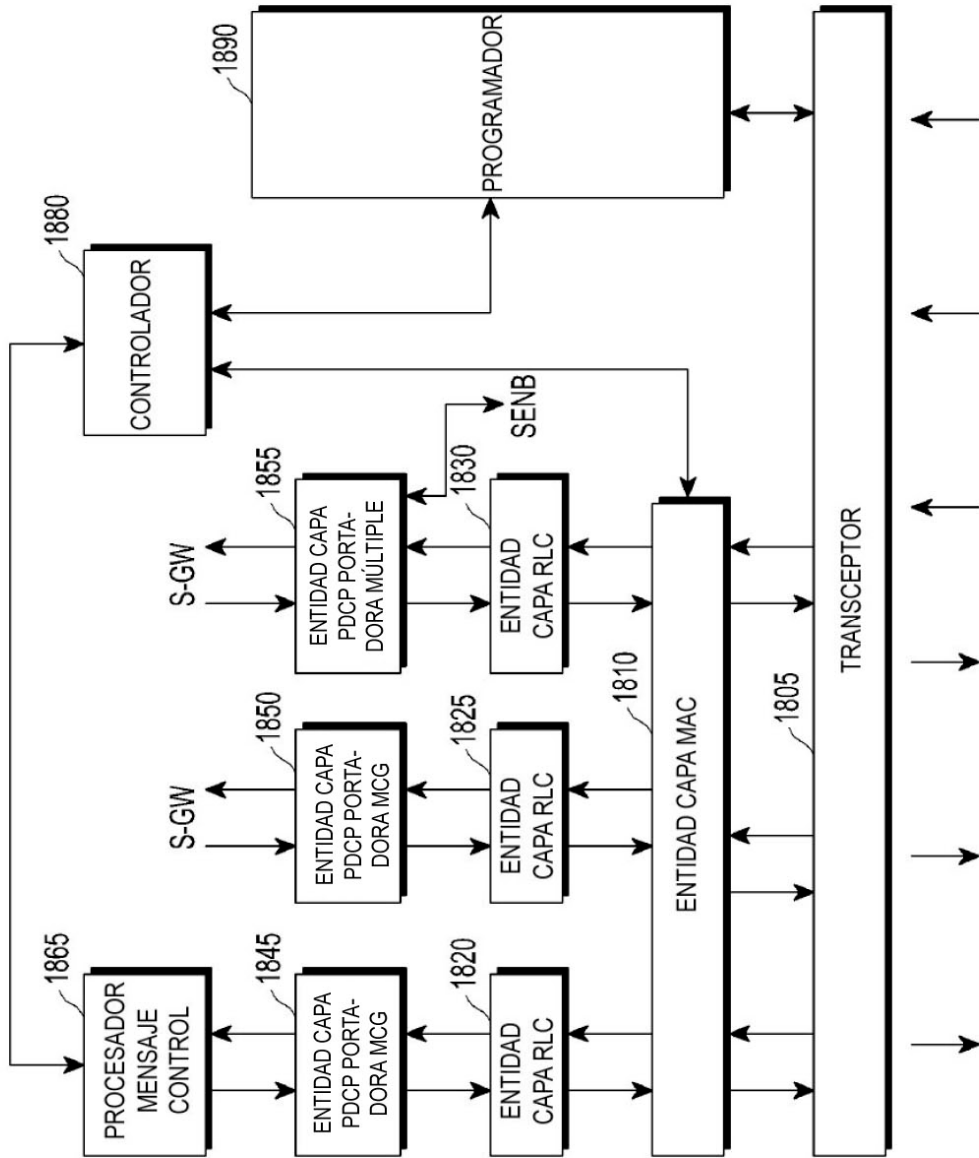


FIG.18

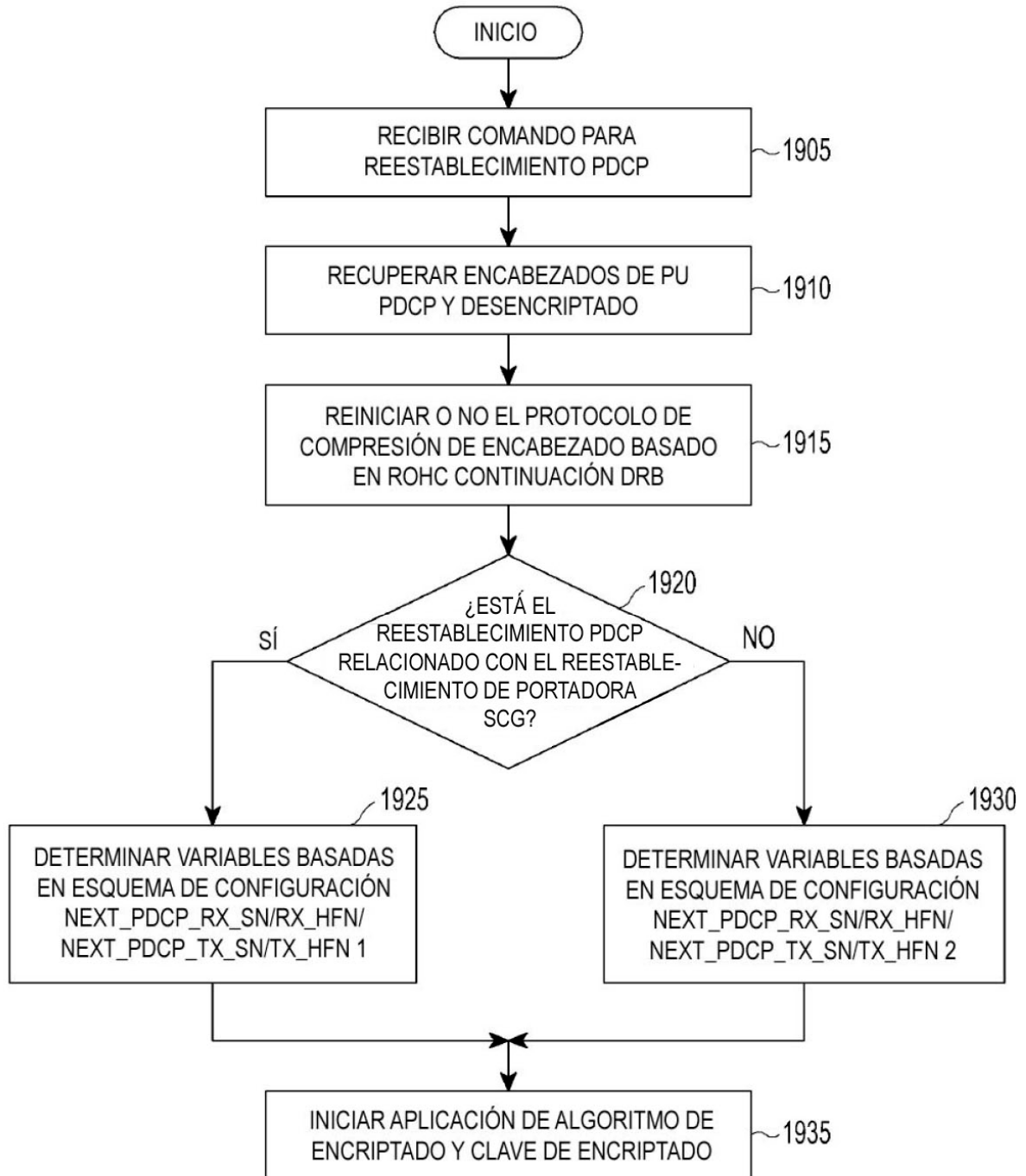


FIG.19

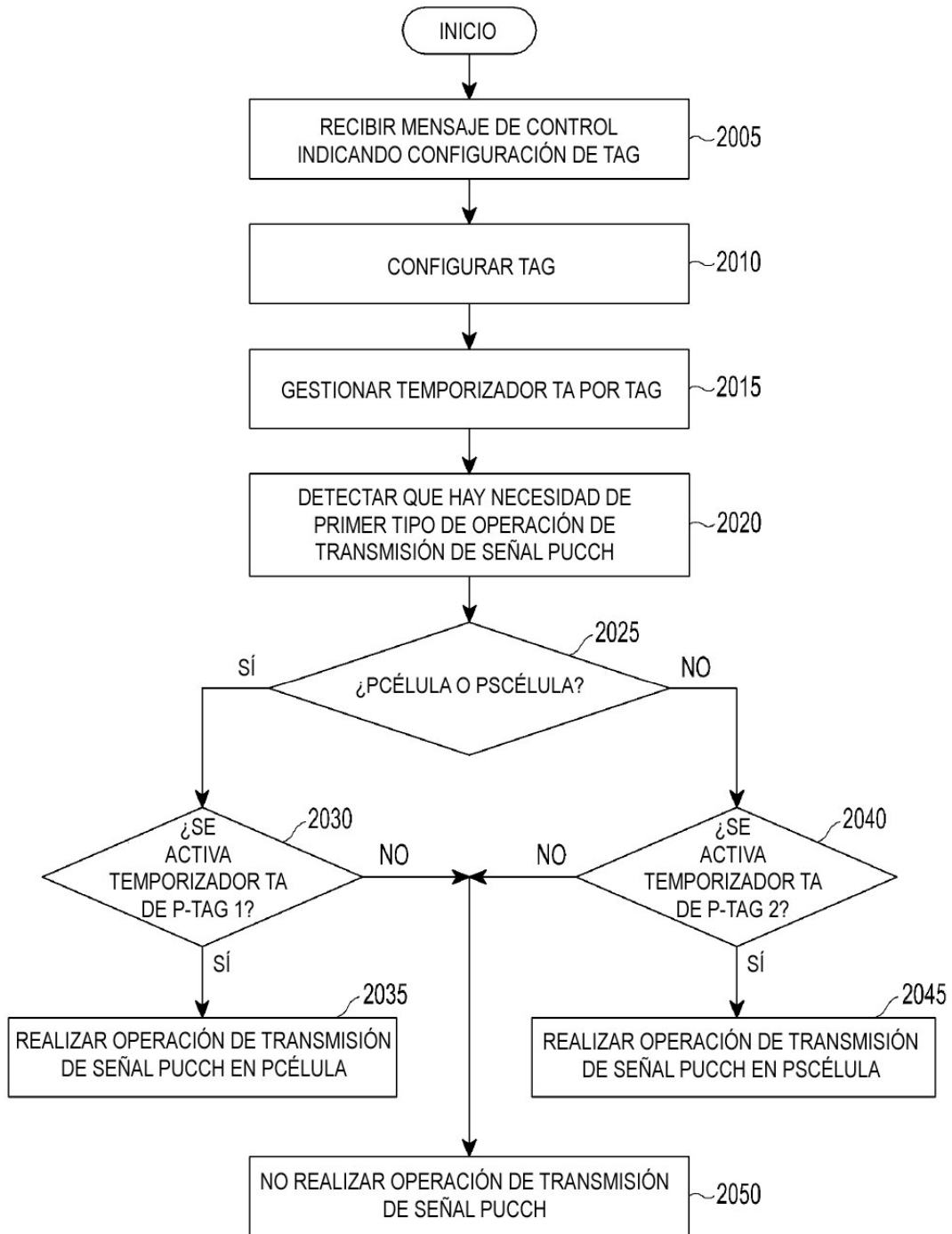


FIG.20

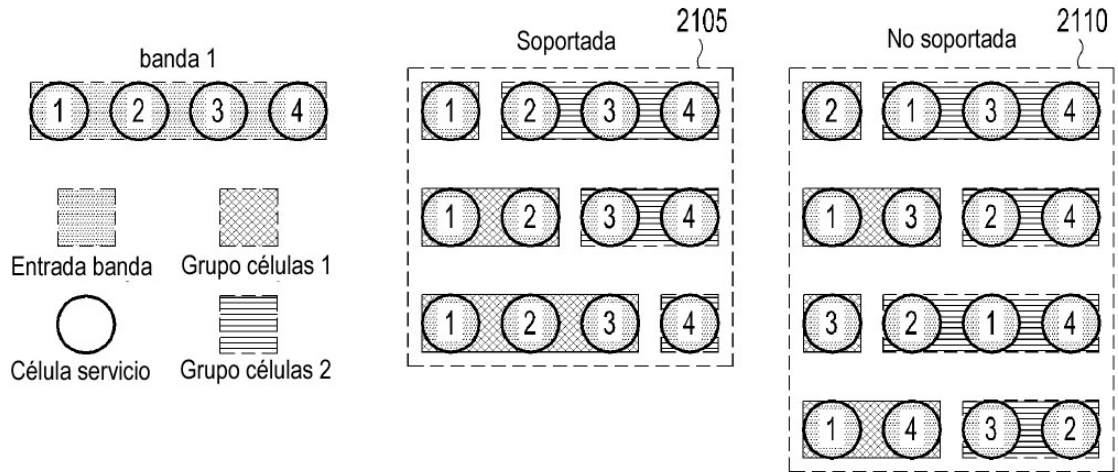


FIG. 21

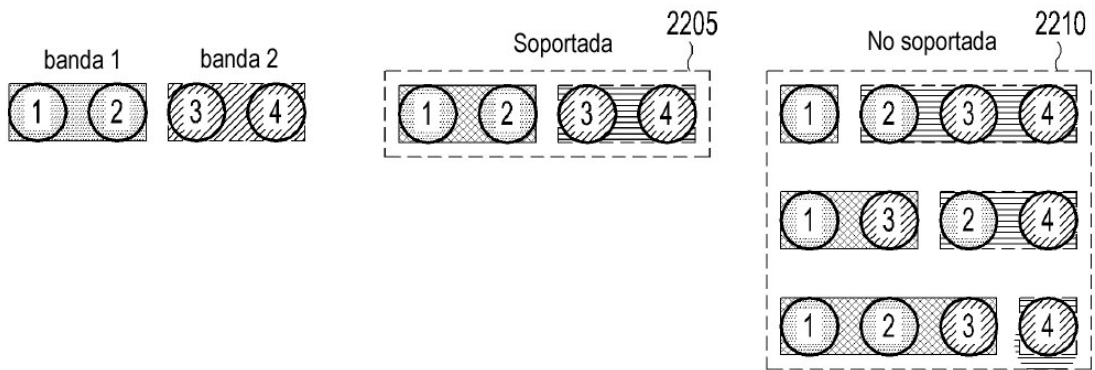


FIG. 22