

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 858**

51 Int. Cl.:

H04W 72/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.05.2013 PCT/SE2013/050530**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.11.2013 WO2013172769**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.05.2013 E 13725843 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.11.2016 EP 2850902**

54 Título: **Método y disposición en una red de comunicaciones**

30 Prioridad:

16.05.2012 US 201261647972 P

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

20.06.2017

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.0%)
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**KAZMI, MUHAMMED y
SIOMINA, IANA**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 617 858 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

Método y disposición en una red de comunicaciones

5 **Campo técnico**

Las realizaciones del presente documento se refieren a un nodo de red, un equipo de usuario y métodos en él. En particular, se refiere a la adaptación de un comando de célula secundaria (SCell) al UE y a la adaptación de una configuración o liberación de SCell.

10

Antecedentes

Las redes de comunicación móvil inalámbricas son omnipresentes en muchas partes del mundo. A medida que avanzan las tecnologías, las mejoras en la capacidad de la red, la velocidad, el ancho de banda, la latencia, la flexibilidad y la sofisticación general continúan mejorando. Esto resulta en una sucesión de versiones o revisiones de especificaciones técnicas para un protocolo dado o tecnología de acceso, cada versión añadiendo capacidades, tales como modos de funcionamiento avanzados (por ejemplo, funcionamientos discontinuos para ahorro de energía), múltiples antenas, multi-portadoras, diferentes modos dúplex y similares.

15

20

Una característica avanzada de muchos protocolos de comunicación inalámbrica de tercera generación es la provisión de frecuencias de portadoras de múltiples señales, o "portadoras", conocidas en la técnica como agregación de portadoras (CA). Al enviar y recibir tráfico en más de una portadora, las redes pueden aumentar dramáticamente el ancho de banda de comunicación al equipo de usuario (UE) adecuadamente equipado. En la CA, se definen una portadora primaria (PCell) de enlace descendente y de enlace ascendente para cada UE, y una o más portadoras secundarias SCell en el enlace descendente, el enlace ascendente o ambos, pueden configurarse adicionalmente.

25

30

Las redes inalámbricas modernas se caracterizan por un funcionamiento adaptativo, en el que los parámetros del sistema se adaptan constantemente para adaptarse a las cambiantes condiciones de la red. Esto requiere que los UE midan las condiciones del sistema y reporten estas mediciones a la red. Además, las funciones avanzadas de gestión de red, como las redes de auto optimización (SON), también se basan en las condiciones medidas y reportadas por los UE. Además, muchas funciones de red, como el posicionamiento, requieren una señalización extensa, aunque esporádica, entre un UE y la red. Gran parte de esta señalización entre un UE y la red (tanto en enlace ascendente como en enlace descendente) se produce de manera disjunta, es decir, en subtramas irregulares (no contiguas), o de acuerdo con diversos patrones en los que las transmisiones individuales se extienden a lo largo del tiempo y ocurren en subtramas no contiguas. La naturaleza disjunta de tal señalización no es un problema si un UE permanece sintonizado con la misma portadora.

35

40

En la agregación de portadoras, cuando la red activa, desactiva, configura o desconfigura una o más células secundarias (SCell) de un UE, el UE está obligado a aplicarse en varias señalizaciones "aéreas" con la red en la SCell para efectuar el cambio. Durante este tiempo, cualquier función que requiera una medición de UE, o señalización disjunta en una Célula Primaria (PCell) (o una SCell diferente), puede ser perjudicada, ya que el UE "se perderá" alguna o la totalidad de la señalización y no podrá transmitir datos de medición. Algunas señalizaciones disjuntas, tales como la obtención y reporte de información del sistema sobre células inter-frecuencia o de tecnología de acceso inter-radio (RAT), pueden tomar el orden de segundos, que es una duración muy larga en el contexto de las redes de comunicación inalámbricas modernas. Por consiguiente, la degradación del rendimiento asociada con las mediciones perdidas, o de la función que se aplica en la señalización disjunta, puede ser grave.

45

50

La sección Antecedentes de este documento se proporciona para situar las realizaciones en el presente documento en el contexto tecnológico y operativo, para ayudar a los expertos en la técnica a comprender su alcance y utilidad. A menos que se identifique explícitamente como tal, ninguna declaración en el presente documento se admite como técnica anterior meramente por su inclusión en la sección Antecedentes.

Sumario

55

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método y un aparato, según se establece en las reivindicaciones independientes, respectivamente. Las realizaciones adicionales de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

60

Es un objeto de las realizaciones del presente documento proporcionar una forma de mejorar el rendimiento en una red de comunicaciones inalámbricas.

65

De acuerdo con un primer aspecto de las realizaciones del presente documento, el objeto se logra mediante un método en un nodo de red para adaptar un comando de célula secundaria, SCell, a un equipo de usuario, UE. El comando SCell es un comando de configuración o liberación. El UE es un UE capaz de multi-portadoras. El nodo de red adapta el comando SCell avanzando o retrasando el tiempo de envío de dicho comando SCell con respecto a un

inicio de una transmisión de al menos uno de entre:

señales disjuntas en las que el UE o el nodo de red está realizando una medición, en el que la señal disjunta es una señal que no se utiliza para realizar la medición en cada subtrama,

5 señales disjuntas de una transmisión de datos al UE, en el que la señal disjunta es una señal que no se utiliza para transmitir los datos en cada subtrama, y

10 señales disjuntas de una recepción de datos desde el UE, en el que la señal disjunta es una señal que no se utiliza para recibir la recepción de datos en cada subtrama.

De acuerdo con un segundo aspecto de las realizaciones del presente documento, el objeto se logra mediante un método en un equipo de usuario, UE, para adaptar una configuración o liberación de la célula secundaria, SCell. El UE es servido por un nodo de red. El UE recibe un comando de configuración o liberación SCell desde el nodo de red. El UE entonces adapta la configuración o liberación de la SCell retrasando el tiempo de aplicación de dicho comando para evitar al menos en parte la colisión con una transmisión de al menos uno de entre:

20 señales disjuntas en las que el UE o el nodo de red está realizando una medición, en el que la señal disjunta es una señal que no se utiliza para realizar la medición en cada subtrama,

señales disjuntas de una transmisión de datos al nodo de red en la que la señal disjunta es una señal que no se utiliza para transmitir los datos en cada subtrama, y

25 señales disjuntas de una recepción de datos desde el nodo de red, donde la señal disjunta es una señal que no se utiliza para recibir la recepción de datos en cada subtrama.

Un nodo de red para adaptar un comando de célula secundaria, SCell, a un equipo de usuario, UE, cuyo comando SCell es un comando de configuración o de liberación, y cuyo UE 120 es un UE capaz de multi-portadoras. El nodo de red comprende un procesador configurado para adaptar el comando SCell avanzando o retrasando el tiempo de envío de dicho comando SCell con respecto a un inicio de una transmisión de al menos uno de entre:

señales disjuntas en las que el UE o el nodo de red está realizando una medición, en el que la señal disjunta es una señal que no se utiliza para realizar la medición en cada subtrama,

35 señales disjuntas de una transmisión de datos al UE, en la que la señal disjunta es una señal que no se utiliza para transmitir los datos en cada subtrama, y

señales disjuntas de una recepción de datos desde el UE, donde la señal disjunta es una señal que no se utiliza para recibir la recepción de datos en cada subtrama.

40 De acuerdo con un cuarto aspecto de las realizaciones del presente documento, el objeto se logra mediante un equipo de usuario, UE, para adaptar una configuración o liberación de la célula secundaria, SCell. El UE está configurado para ser servido por un nodo de red. El UE comprende un circuito de comunicación configurado para recibir un comando de configuración o liberación de la SCell desde el nodo de red. El UE comprende además un procesador configurado para adaptar la configuración o liberación de la SCell retrasando el tiempo de aplicación de dicho comando para evitar al menos en parte una colisión con una transmisión de al menos uno de entre:

50 señales disjuntas en las que el UE o el nodo de red está realizando una medición, en el que la señal disjunta es una señal que no se utiliza para realizar la medición en cada subtrama,

señales disjuntas de una transmisión de datos al nodo de red, en el que la señal disjunta es una señal que no se utiliza para transmitir los datos en cada subtrama, y

55 señales disjuntas de una recepción de datos desde el nodo de red, en el que la señal disjunta es una señal que no se utiliza para recibir la recepción de datos en cada subtrama.

Puesto que el nodo de red se adapta al comando SCell avanzando o retrasando el tiempo de envío de dicho comando SCell con respecto a un inicio de una ocasión de transmisión de señales disjuntas, se facilitan mediciones UE en señales disjuntas y el rendimiento de medición de UE es mejorado cuando la PCell es interrumpida debido a la configuración o liberación de la SCell. Esto implica que se ha mejorado el rendimiento en una red de comunicaciones inalámbricas.

65 Las realizaciones del presente documento presentan numerosas ventajas respecto a la técnica anterior. La activación, desactivación, configuración o desconfiguración de la SCell pueden realizarse sin afectar negativamente a las mediciones, transmisión de datos y recepción de datos realizadas por el UE en señales que están disponibles de manera poco frecuentes para el UE. Además, el UE cumplirá todos los requisitos de rendimiento de las

mediciones realizadas en señales disjuntas, incluso si el comando SCell afecta parcial o totalmente a las señales en las que se realiza la medición del UE.

Breve descripción de los dibujos

5 Ejemplos de realizaciones del presente documento se describen con más detalle con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

10 La figura 1 representa una subcabecera de PDU de MAC que muestra la activación de SCell.

La figura 2 representa una red de comunicaciones inalámbricas.

La figura 3 es un diagrama de flujo que representa las realizaciones de un método en un nodo de red.

15 La figura 4 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra realizaciones de un nodo de red.

La figura 5 es un diagrama de flujo que representa realizaciones de un método en un equipo de usuario.

La figura 6 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra realizaciones de un equipo de usuario.

20 Descripción detallada

Como parte de las realizaciones de desarrollo del presente documento, primero se identificará y discutirá un problema.

25 Para aumentar los valores pico dentro de una tecnología, se conocen soluciones de agregación de portadoras o multi-portadoras. Por ejemplo, es posible utilizar multi-portadoras de 5MHz en acceso a datos de paquetes de alta velocidad (HSPA) para mejorar el valor pico dentro de la red HSPA. De forma similar en LTE, por ejemplo, pueden agregarse en la UL y/o en DL multi-portadoras de 20 MHz o incluso portadoras más pequeñas (por ejemplo, 5 MHz).
 30 Cada portadora en un sistema de agregación de multi-portadoras o portadoras se denomina generalmente como portadora de componentes (CC) o a veces también se refiere a una célula. En palabras simples, CC significa una portadora individual en un sistema de multi-portadoras. El término agregación de portadoras (CA) también se denomina, por ejemplo de forma intercambiable, "sistema de multi-portadoras", "operación multicelular", "operación de multi-portadoras", transmisión y/o recepción de "multi-portadoras". Esto significa que la CA se utiliza para la
 35 transmisión de señales y datos en las direcciones de enlace ascendente y descendente. Una de las CC es la portadora del componente primario (PCC) o simplemente la portadora primaria o incluso la portadora del anclaje. Las restantes se denominan portadoras de componentes secundarios (SCC) o simplemente portadoras secundarias o incluso portadoras suplementarias. Generalmente, la CC primaria o de anclaje lleva la señalización específica esencial del UE 120. La CC primaria existe tanto en la CA de dirección de enlace ascendente como de enlace
 40 descendente. La red puede asignar diferentes portadoras primarias a diferentes UE 120 que funcionan en el mismo sector o célula.

45 Por lo tanto, el UE 120 tiene más de una célula de servicio en enlace descendente y/o en enlace ascendente: una célula de servicio primaria y una o más células de servicio secundarias que funcionan en la PCC y la SCC, respectivamente. La célula de servicio se llama de forma intercambiable como célula primaria (PCell) o célula de servicio primaria (PSC). De manera similar, la célula de servicio secundaria se llama de forma intercambiable como célula secundaria (SCell) o célula de servicio secundaria (SSC). Independientemente de la terminología, la PCell y la/s SCell permiten al UE 120 recibir y/o transmitir datos. Más específicamente, la PCell y la SCell existen en DL y/o
 50 UL para la recepción y transmisión de datos por el UE 120. Las células restantes que no sirven en la PCC y SCC se denominan células vecinas.

Las CC pertenecientes a la CA pueden pertenecer a la misma banda de frecuencias (también conocida como CA intra-banda) o a diferentes bandas de frecuencias (CA inter-banda) o cualquier combinación de las mismas (por ejemplo, dos CC en la banda A y una CC en la banda B). La CA inter-banda, que comprende portadoras distribuidas
 55 en dos bandas, también se denomina acceso de paquetes de enlace descendente de alta velocidad de portadora dual de banda dual (DB-DC-HSDPA) en HSPA o CA inter-banda en LTE. Además, las CC en CA intra-banda pueden ser adyacentes o no adyacentes en el dominio de la frecuencia, también conocida como CA no adyacente intra-banda. También es posible una CA híbrida que comprende intra-banda adyacente, intra-banda no adyacente e inter-bandas. El uso de la agregación de portadoras entre portadoras de diferentes tecnologías también se conoce como
 60 "agregación de portadoras multi-RAT" o "sistema multi-portadora multi-RAT" o simplemente "agregación de portadoras inter-RAT". Por ejemplo, los proveedores de acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA) y LTE pueden agregarse. Otro ejemplo es la agregación de LTE y portadoras de acceso múltiple por división de código (CDMA) 2000. Por razones de claridad, la agregación de la portadora dentro de la misma tecnología descrita puede considerarse como agregación de portadoras 'intra-RAT' o simplemente 'RAT única'. Sin embargo, el término CA usado en el presente documento puede referirse a cualquier tipo de agregación de
 65 portadoras, a menos que se indique explícitamente.

- Las CC en CA pueden o no estar co-ubicadas en el mismo sitio o estación base o nodo 110 de red de radio, por ejemplo, relé, relé móvil, etc. Por ejemplo, las CC pueden originarse, es decir, transmitirse/recibir, en diferentes lugares tales como, por ejemplo, desde estaciones base no ubicadas (BS) o desde BS y cabeceras de radio remotas (RRH) o unidades de radio remotas (RRU). Los ejemplos bien conocidos de CA combinada y comunicación multipunto son sistemas de antena distribuida (DAS), RRH, RRU, transmisión/recepción multipunto coordinada multipunto (CoMP), etc. Las realizaciones de la presente invención también se aplican a los sistemas de agregación de portadoras multipunto.
- 10 La operación de multi-portadoras también se puede utilizar junto con la transmisión de múltiples antenas. Por ejemplo, las señales en cada CC pueden ser transmitidas por el eNB al UE 120 a través de dos o más antenas de transmisión y/o recepción.
- 15 De acuerdo con la agregación de portadoras de la versión 12 de LTE de 3GPP, una o más SCell también pueden operar en un tipo de portadora adicional (ACT), que también se denomina como tipo nueva portadora (NCT). Un ACT o NCT es una SCC pero las células en NCT pueden comprender un número reducido de ciertos tipos de señales en el dominio del tiempo y/o de la frecuencia. Por ejemplo, una célula en NCT puede comprender señales de referencia específicas de células (CRS) solamente en una subtrama por 5 ms. El CRS también puede ser reducido en el dominio de la frecuencia, por ejemplo, CRS sobre 25 bloques de recursos RB, es decir, los RB en el centro del ancho de banda, incluso si el ancho de banda de célula es mayor que 25 RB. En una portadora heredada, los CRS se transmiten en cada subtrama a lo largo de todo el ancho de banda. También las señales de sincronización pueden potencialmente tener una densidad reducida en el tiempo, en comparación con 5 ms en la red heredada, e incluso transmitirse de acuerdo con un patrón configurable. Por lo tanto, la SCell sobre NCT se utiliza para recibir datos, mientras que la información de control importante se envía principalmente en la PCell que se transmite en la PCC. La PCC siempre es una portadora heredada normal, es decir, contiene todos los canales y señales comunes de la versión 8 de LTE de 3GPP.

Procedimiento de configuración o liberación de multi-portadora

- 30 Una configuración de multi-portadoras en el presente documento se refiere a un procedimiento que permite a la red configurar o liberar al menos temporalmente el uso de la SCell, en DL y/o UL por un UE 120 capaz de CA. Hay dos conceptos principales asociados con la configuración o liberación de la SCell: configuración y desconfiguración de la/s SCell, y activación y desactivación de la/s SCell.
- 35 El procedimiento de configuración es utilizado por el eNode B para configurar un UE 120 de CA capaz con una o más SCell, SCell de DL, SCell de UL o ambas. Por otra parte, el procedimiento de desconfiguración es utilizado por el eNode B para desconfigurar o eliminar una o más SCell, SCell de DL, SCell de UL o ambas ya configuradas. El procedimiento de configuración o desconfiguración también se utiliza para cambiar la configuración actual de multi-portadoras, por ejemplo, para aumentar o disminuir el número de SCell o para intercambiar las SCell existentes con nuevas. La configuración y desconfiguración son realizadas por el eNode B usando la señalización RRC.

Un eNode B en LTE puede activar una o más SCell o desactivar una o más SCell en las portadoras secundarias correspondientes. Las SCell que sólo están configuradas por el eNodeB pueden ser activadas o desactivadas. Una PCell siempre está activada. Las SCell configuradas se desactivan inicialmente tras la adición y después de un traspaso.

La red activa y desactiva la/s SCell enviando el elemento de control MAC de activación/desactivación. El comando de activación/desactivación o más específicamente, "elemento de control (CE) de control de acceso al medio (MAC) de activación/desactivación" se envía a través del MAC al UE 120. Este CE de MAC se identifica mediante una subcabecera de unidad de datos de protocolo (PDU) de MAC como se muestra en la figura 1.

El CE de MAC tiene un tamaño fijo y comprende un único octeto que contiene siete campos C y un campo R. Los campos C_i y R en el elemento de control de MAC de activación/desactivación se definen como sigue:

- 55 C_i: si hay una SCell configurada con *SCellIndex* i como se especifica en 3GPP TS 36.331 V10.5.0 (2012-03), este campo indica el estado de activación/desactivación de la SCell con *SCellIndex* i, de lo contrario el equipo de usuario 120 debe ignorar el campo C_i. El campo C_i se establece en "1" para indicar que la SCell con *SCellIndex* i se activará. El campo C_i se establece en "0" para indicar que la SCell con *SCellIndex* i se desactivará;
- 60 R: Bit reservado, ajustado a "0".

Normalmente, la desactivación se realiza cuando no hay datos que transmitir en la/s SCell para habilitar el ahorro de batería del UE 120. En la actualidad tanto las SCell de UL como DL se activan y/o desactivan simultáneamente al recibir el CE de MAC. Pero, en principio, la activación/desactivación se puede realizar de forma independiente en SCL de enlace ascendente y de enlace descendente.

Interrupción en la configuración o liberación de multi-portadora

La configuración o liberación de la SCell, es decir, cuando la SCell es configurada, desconfigurada, activada o desactivada, puede causar fallos o interrupciones en la PCell o en cualquier otra SCell. El fallo se produce principalmente cuando el UE 120 tiene una única cadena de radio para recibir y/o transmitir más de una CC. Una cadena de radio comprende al menos un amplificador de potencia de radiofrecuencia (RF) para amplificar la señal de radio recibida y/o amplificar la señal de radio antes de transmitirla en una interfaz de radio. Las múltiples cadenas de radio comprenden múltiples amplificadores independientes de potencia RF. Por ejemplo, en el caso de agregación de portadoras intra-banda, en la que las CC son adyacentes, el UE 120 puede tener típicamente una única radio si el ancho de banda agregada es de 40 MHz, por ejemplo, 2 portadoras cada una de 20 MHz.

El fallo se produce principalmente cuando un UE 120 capaz de CA cambia su ancho de banda de recepción y/o transmisión de una operación de una operación de portadora única a multi-portadoras o viceversa. Para cambiar el ancho de banda, el UE 120 tiene que reconfigurar sus componentes de radiofrecuencia (RF) en la cadena de RF, por ejemplo, filtro de RF, amplificador de potencia (PA), etc. Por ejemplo, considérese el UE 120 capaz de CA que soporta dos portadoras de componente de DL cada una de 20 MHz: una PCC y una SCC. Si la SCC es desactivada por la de servicio/PCell, entonces el UE 120 acortará su ancho de banda, por ejemplo, de 40 MHz a 20 MHz. Esto puede causar una interrupción de 5-10 ms en la PCell en la PCC. De forma similar, si la SCell es configurada o desconfigurada, entonces la PCell puede ser interrumpida durante 15-20 ms.

La configuración/liberación de una SCell de DL también puede causar interrupciones en UL, por ejemplo, cuando la SCell y la PCell u otra SCell son células de duplexación por división de tiempo (TDD) que pueden tener las mismas o diferentes configuraciones de subtrama de DL/UL o incluso cuando tanto la SCell como la PCell, u otra SCell, son células de duplexación por división de frecuencia (FDD). De forma similar, la configuración/liberación de una SCell de UL puede también causar interrupciones en DL, por ejemplo, cuando la SCell y la PCell u otra SCell son células de TDD que pueden tener las mismas o diferentes configuraciones de subtrama de DL/UL o incluso cuando la SCell y la PCell u otra SCell son células de FDD.

Durante el periodo de interrupción, el UE 120 no puede recibir y/o transmitir ninguna señal o información a la red. Durante la interrupción, el UE 120 tampoco puede realizar mediciones debido a su incapacidad para recibir y/o transmitir señales.

La reducción de ancho de banda cuando la SCell se desactiva o se desconfigura tiene ventajas desde la perspectiva del UE 120. Evita que el UE 120 reciba el ruido fuera del ancho de banda de recepción actual, y ahorra la duración de la vida útil de la batería del UE 120 disminuyendo el consumo de energía.

Patrones de transmisión y patrones de medición para eCIC

Para facilitar las mediciones en el rango extendido de células, es decir, donde se espera una interferencia alta, el estándar especifica patrones de subtrama casi en blanco (ABS) para los eNodeB y patrones de medición restringidos para UE 120s. Un patrón que se puede configurar para eCIC es una cadena de bits que indica subtramas restringidas y no restringidas caracterizadas por una longitud y periodicidad, que son diferentes para FDD y TDD, 40 subtramas para FDD y 20, 60 o 70 subtramas para TDD. Hasta ahora sólo se han especificado los patrones DL para la coordinación de interferencias en 3GPP, aunque también se conocen en la técnica patrones para la coordinación de interferencia UL.

Mediciones

Las definiciones de las mediciones actualmente estandarizadas en LTE están en 3GPP TS 36.214. En LTE las mediciones se realizan para diversos fines, por ejemplo, movilidad (también conocidas como mediciones de RRM), posicionamiento, SON, MDT, etc. Es típicamente obligatorio para todos los UE 120s soportar todas las mediciones intra-RAT, es decir, mediciones inter-frecuencia e intra-banda, y cumplir los requisitos asociados. Sin embargo, las mediciones inter-banda e inter-RAT son capacidades de UE 120, las cuales son reportadas a la red durante la configuración de llamada. El UE 120 que soporta ciertas mediciones inter-RAT debe cumplir los requisitos correspondientes. Por ejemplo, un UE 120 que soporta LTE y WCDMA debe soportar mediciones intra-LTE, mediciones intra-WCDMA y mediciones inter-RAT, es decir, medir WCDMA cuando la célula de servicio es LTE y medir LTE cuando la célula de servicio es WCDMA. Por lo tanto, la red puede utilizar estas capacidades de acuerdo con su estrategia.

Interrupción de PCell

Cuando una o más SCell se configuran, desconfiguran, activan o desactivan, la PCell se interrumpe. Esto afectará negativamente a las mediciones de posición o mediciones realizadas para otros propósitos, por ejemplo, RRM, MDT, SON, etc. que se realizan sobre señales que (1) no son transmitidas por el UE 120 y/o el nodo 110 de red de radio con mucha frecuencia y/o (2) son medidas por el UE 120 de acuerdo con un patrón que indica para el UE 120 mediciones en instancias de tiempo disjuntas y/o (3) son medidas por un nodo 110 de red de radio con poca

frecuencia, por ejemplo, de acuerdo con un patrón que indica para el nodo 110 de red de radio mediciones en instancias de tiempo disjuntas.

5 Por ejemplo, si el UE 120 realiza una medición de posicionamiento OTDOA, RSTD, que puede hacerse en PRS o CRS transmitida en ocasiones de posicionamiento, que también son una especie de patrón configurable, la precisión RSTD se deteriorará si la interrupción se superpone con la PRS. La medición RSTD de OTDR se utiliza con frecuencia para servicios críticos, por ejemplo, llamadas de emergencia. Algunos de estos servicios críticos son requeridos para cumplir los requisitos reguladores, por ejemplo, la precisión de posicionamiento del UE 120, el tiempo de respuesta para determinar la posición del UE 120, etc. La ventaja de configurar ocasiones de
10 posicionamiento es que típicamente tienen condiciones de interferencia mejoradas, debido a transmisiones de datos reducidas en las células interferentes y, por lo tanto, mejorar la audibilidad de las señales utilizadas para las mediciones de posicionamiento, pero estas ocasiones de posicionamiento de baja interferencia no se pueden configurar con demasiada frecuencia en el tiempo para evitar la pérdida de capacidad de datos.

15 Otro ejemplo es cuando las mediciones de UL se realizan basadas en transmisiones de señal de UL del UE 120, las mediciones pueden ser realizadas por el eNodeB de servicio, pero también otros nodos de radio, por ejemplo LMU, y existe una configuración o liberación de la SCell que afecta a las mediciones de UL. Algunos ejemplos de mediciones son mediciones de posicionamiento de UL (RTOA de UL, AoA de UL) o mediciones de UL para el propósito general de RRM o cualquier medición de eNodeB especificada en LTE 3GPP 36.214.

20 Otro ejemplo más es cuando se realiza una medición bidireccional, por ejemplo, por el UE 120 o un nodo 110 de red de radio, donde la medición bidireccional puede ser, por ejemplo, RTT o Rx-Tx de UE 120 o Rx-Tx de eNodeB o similar, y existe una configuración/liberación de la SCell que afecta a las mediciones de UL. Algunos ejemplos de mediciones son mediciones de posicionamiento (por ejemplo, Rx-Tx de UE 120) o mediciones de RRM generales, por ejemplo, avance de temporización.

30 Otro ejemplo más es cuando una o más SCell están configuradas, desconfiguradas, activadas o desactivadas, mientras que el UE 120 está adquiriendo el SI de una célula vecina. El SI se adquiere leyendo el MIB y los SIB relevantes, que se transmiten escasamente, es decir, no en cada subtrama de enlace descendente. La interrupción de la PCell puede interrumpir o retrasar significativamente la adquisición de la lectura SI. Esto, a su vez, resultará en un rendimiento deficiente, por ejemplo, deteriorará el rendimiento de la movilidad.

35 Otro ejemplo más es cuando un UE 120 está recibiendo tráfico de difusión en ocasiones de enlace descendente, algunas de las cuales son disjuntas, por ejemplo, hay otras subtramas de enlace descendente entre medias que no se usan para recibir señales. Un ejemplo del tráfico de emisión es MBMS transmitido en subtramas MBSFN y la configuración de patrón MBSFN es obtenida por el UE 120, por ejemplo, a través de una señalización de capa superior desde un nodo 110 de red. La recepción del tráfico MBMS puede ser perturbada por la configuración/desconfiguración/activación/desactivación de la SCell.

40 Otro ejemplo más es cuando un UE 120 está recibiendo datos de acuerdo con un patrón, por ejemplo, planificación semi-persistente, que puede usarse, por ejemplo, para tráfico sensible al retraso, como comunicación de voz. Un ejemplo de periodicidad de datos SPS es de 20 ms.

45 Otro ejemplo más es cuando se solicita un UE 120 para realizar mediciones de acuerdo con un patrón de medición específico que indica un conjunto disjunto de instancias de tiempo para mediciones, mientras que la configuración, desconfiguración, activación o desactivación de una SCell ocurre, que puede degradar el rendimiento de medición basado en el patrón. Obsérvese que un patrón de transmisión también se puede ver como una indicación implícita cuando pueden realizarse mediciones y se pueden evitar ocasiones en las que no se transmiten las señales de interés.

50 En particular, en los casos en los que la SCell está en una banda de frecuencia diferente que su PCell, también (conocida como inter-frecuencia) o si la SCell está en una inter-RAT diferente, el UE debe volver a ajustar su transceptor desde su frecuencia portadora a la frecuencia portadora de SCell para completar la activación/desactivación de la SCell.

55 Un ejemplo más detallado es un despliegue heterogéneo cuando un UE 120 está configurado con un patrón de restricción de recursos de medición, por ejemplo, para realizar uno o más de: RSRP, RSRQ, RLM, Rx-Tx de UE 120, CSI, etc.

60 Otro ejemplo es cuando las mediciones de UL son realizadas por el nodo 110 de red de radio, por ejemplo, en despliegue de red heterogénea o para propósito general de RRM, siendo transmitidas las señales de UL en instancias de tiempo disjuntas, por ejemplo, canal de acceso aleatorio (RACH) o referencia de sonido(SRS).

Descripción de realizaciones del presente documento

65 De acuerdo con la discusión anterior es un objeto de las realizaciones del presente documento proporcionar una

forma de mejorar el rendimiento en una red de comunicaciones inalámbricas.

La figura 2 representa un ejemplo de una red de 100 comunicaciones inalámbricas en la que las realizaciones en el presente documento pueden ser implementadas. La red 100 de comunicaciones inalámbricas es una red de comunicación inalámbrica, tal como una red LTE, WCDMA, red GSM, CDMA2000, datos de paquetes de alta velocidad (HRPD), cualquier red celular 3GPP, Wimax o cualquier red o sistema celular.

La red 100 de comunicaciones inalámbricas comprende un nodo 110 de red de radio. El nodo 110 de red de radio puede ser un punto de transmisión tal como una estación base de radio, por ejemplo un eNB, un eNodeB o un Nodo B doméstico y eNode B doméstico o cualquier otro nodo 110 de red capaz de servir a un UE 120 o un dispositivo de comunicación tipo máquina en una red de comunicaciones inalámbricas. El nodo 110 de red de radio sirve a una célula 115.

Un equipo 120 de usuario (UE) se encuentra en la célula 115, servido por el nodo 110 de red de radio. El UE 120 puede ser por ejemplo un equipo de usuario, un terminal móvil o un terminal inalámbrico, un teléfono móvil, un ordenador, como por ejemplo, un ordenador portátil, un asistente digital personal (PDA) o un tableta, a veces referido como placa de olas, con capacidad de conexión inalámbrica, o cualquier otra unidad de red de radio capaz de comunicarse a través de un enlace de radio en una red de comunicaciones inalámbrica. El UE 120 es un equipo de usuario capaz de multi-portadoras. Por favor, téngase en cuenta que el término equipo de usuario (UE) que se utiliza en este documento también abarca otros dispositivos inalámbricos, como los dispositivos máquina a máquina (M2M), a pesar de que no tienen ningún usuario.

Un ejemplo de realizaciones de un método en un nodo 110 de red para la adaptación de un comando SCell al UE 120 se describirá ahora con referencia a un diagrama de flujo representado en la figura 3. El comando SCell es un comando de configuración o liberación del sistema, y el UE 120 es un equipo de usuario capaz de multi-portadoras.

El método comprende las siguientes acciones, cuyas acciones pueden ser tomadas en cualquier orden adecuado. Las acciones del método se describen brevemente aquí, pero se describirán más en detalle a continuación. Las líneas discontinuas de una caja en la figura 3 indican que esta acción no es obligatoria.

Acción 301

Esta es una acción opcional. El nodo 110 de red recibe información desde el UE 120. La información está relacionada con las capacidades del UE 120 para adaptar el comando SCell cuando el UE 120 o el nodo 110 de red realiza al menos una de: una medición, una recepción de datos, y una transmisión de datos en las señales disjuntas de enlace ascendente y/o enlace descendente.

En algunas realizaciones la información recibida comprende además información relacionada con las señales disjuntas en las que el UE 120 es capaz de adaptar el comando SCell.

Acción 302

El nodo 110 de red se adapta el comando SCell avanzando o retrasando el tiempo de envío de dicho comando de SCell con respecto a un inicio de una transmisión de al menos uno de:

señales disjuntas en las que el UE 120 o el nodo 110 de red está realizando una medición, en el que la señal disjunta es una señal que no se utiliza para realizar la medición en cada subtrama,

señales disjuntas de una transmisión de datos al UE 120, en el que la señal disjunta es una señal que no se utiliza para transmitir los datos en cada subtrama, y

señales disjuntas de una recepción de datos desde el UE 120, en el que la señal disjunta es una señal que no se utiliza para recibir la recepción de datos en cada subtrama.

Esta acción de adaptar el comando SCell avanzando o retrasando el tiempo de envío de dicho comando puede basarse además en la información recibida desde el UE 120 en la acción 301.

Dicho comando de configuración o liberación de la SCell pueden ser, por ejemplo, al menos uno de activación de la SCell, desactivación de la SCell, configuración de la SCell y desconfiguración de la SCell.

Acción 303

Esta es una acción opcional. En algunas realizaciones el nodo 110 de red se configura de manera adaptativa al menos uno de: un patrón de transmisión, un patrón de medición, y el patrón de planificación que representa un posible impacto interrupción debido a la configuración o liberación de la SCell. El patrón de transmisión, el patrón de medición, y el patrón de planificación pueden ser, por ejemplo ocasiones de posicionamiento, patrón de transmisión

PRS o patrón de silenciado PRS, patrón de restricción de recursos de medición, patrón de datos. La configuración o liberación de la SCell puede ser, por ejemplo en PCell o cualquier SCell, en DL o UL.

Acción 304

5 Esta es una acción opcional. En algunas realizaciones, el nodo 110 de red indica la capacidad del nodo 110 de red al UE 120 y/u otro nodo de red. La capacidad comprende la capacidad de configurar de forma adaptativa el comando SCell cuando el UE 120 o el nodo 110 de red realiza al menos una de una medición, una recepción de datos y una transmisión de datos en las señales disjuntas de enlace ascendente y/o enlace descendente.

10 Para realizar las acciones del método para adaptar el comando SCell al UE 120, descrito anteriormente en relación con la figura 3, el nodo 110 de red comprende la siguiente disposición representada en la figura 4. Como se mencionó anteriormente el comando SCell es un comando de configuración o liberación, y el UE 120 es un equipo de usuario capaz de multi-portadoras.

15 El nodo 110 de red comprende un procesador 410 configurado para adaptar el comando SCell avanzando o retrasando el tiempo de envío de dicho comando SCell con respecto a un inicio de una transmisión de al menos uno de:

20 señales disjuntas en las que el UE 120 o el nodo 110 de red está realizando una medición, en el que la señal disjunta es una señal que no se utiliza para realizar las mediciones en cada subtrama,

señales disjuntas de una transmisión de datos al UE 120, en el que la señal disjunta es una señal que no se utiliza para transmitir los datos en cada subtrama, y

25 señales disjuntas de una recepción de datos desde el UE 120, en el que la señal disjunta es una señal que no se utiliza para recibir la recepción de datos en cada subtrama.

30 En algunas realizaciones, el procesador 410 está configurado además para adaptar el comando SCell avanzando o retrasando el tiempo de envío de dicho comando basándose en la información recibida desde el UE 120.

Dicho comando de configuración o liberación de la SCell puede ser, por ejemplo, al menos uno de activación de la SCell, la desactivación de la SCell, la configuración de la SCell y la desconfiguración de la SCell.

35 El procesador 410 adicionalmente puede estar configurado para configurar adaptativamente al menos uno de: un patrón de transmisión, un patrón de medición, y el patrón de planificación que representa un posible impacto de interrupción debido a la configuración y/o liberación de la SCell.

40 El nodo 110 de red comprende además un circuito 420 de comunicación configurado para recibir información desde el UE 120. La información está relacionada con las capacidades del UE 120 para adaptar el comando SCell cuando el UE 120 y/o el nodo 110 de red realizan al menos una de: una medición, una recepción de datos, y una transmisión de datos en las señales disjuntas de enlace ascendente y/o enlace descendente.

45 La información a recibir puede comprender además información relacionada con las señales disjuntas en las que el UE 120 es capaz de adaptar el comando SCell.

50 En algunas realizaciones, el circuito 420 de comunicación además está configurado para indicar la capacidad del nodo 110 de red al equipo de usuario y/u otro nodo 110 de red. La capacidad comprende la capacidad de configurar de forma adaptativa el comando SCell cuando el UE 120 y/o el nodo 110 de red realizan al menos una de: una medición, una recepción de datos y una transmisión de datos en las señales disjuntas de enlace ascendente y/o enlace descendente.

55 Las realizaciones en el presente documento que manejan el proceso de adaptación para el comando SCell al UE 120 pueden ser implementadas a través de uno o más procesadores, como el procesador 410 en la estación base 110 representado en la figura 4, junto con el código de programa informático para realizar las funciones y acciones de las realizaciones del presente documento. El código de programa mencionado anteriormente también puede proporcionarse como un producto de programa informático, por ejemplo en forma de una portadora de datos que lleva el código de programa informático para realizar las realizaciones en el presente documento al ser cargado en el nodo 110 de red. Tal portadora puede estar en forma de un disco de CD ROM. Sin embargo, es factible con otras portadoras de datos como una tarjeta de memoria. El código de programa informático puede, además, proporcionararse como código de programa puro en un servidor y descargarse en el nodo 110 de red.

60 El nodo 110 de red puede comprender además una memoria 430 que comprende una o más unidades de memoria. La memoria 630 está dispuesta para ser utilizada para almacenar información que está dispuesta para ser utilizada para almacenar información, datos, configuraciones, planificaciones, y aplicaciones para realizar los métodos del presente documento cuando se está ejecutando en el nodo 110 de red.

Los expertos en la técnica también apreciarán que el circuito 420 de comunicación, descrito anteriormente puede referirse a una combinación de circuitos analógicos y digitales, y/o uno o más procesadores configurados con el equipo lógico y/o microprograma, por ejemplo, almacenado en una memoria tal como la memoria 430, que cuando se ejecuta por uno o más procesadores, como el procesador 410 funcionan como se ha descrito anteriormente. Uno o más de estos procesadores, así como el otro equipo físico digital, pueden ser incluidos en un solo circuito integrado de aplicación específica (ASIC), o varios procesadores y varios equipos digitales pueden distribuirse entre varios componentes separados, tanto empaquetados individualmente o montados en un sistema en chip (SoC).

Un ejemplo de realizaciones del método en un equipo 120 de usuario, UE, para la adaptación de una configuración o liberación de la célula secundaria, SCell, se describirá ahora con referencia a un diagrama de flujo representado en la figura 5. El UE 120 es servido por un nodo 110 de red. El procedimiento comprende las siguientes acciones, cuyas acciones pueden ser tomadas en cualquier orden adecuado. Las acciones del procedimiento se describen brevemente aquí, pero se describirán más en detalle a continuación. Las líneas discontinuas de una caja de la figura 5 indican que esta acción no es obligatoria.

Acción 501

Esta es una acción opcional. En algunas realizaciones el UE 120 indica al nodo 110 de red, que el UE 120 tiene la capacidad de adaptar la configuración o liberación de la SCell de la SCell al realizar el UE 120 y/o el nodo 110 de red realiza al menos una de una medición, una recepción de datos y una transmisión de datos en la señal disjunta de enlace ascendente y/o enlace descendente.

Acción 502

Esta es una acción opcional. El UE 120 puede recibir desde el nodo 110 de red, la capacidad del nodo 110 de red para configurar de forma adaptativa el comando SCell cuando el UE 120 y/o el nodo 110 de red realizan al menos una de una medición, una recepción de datos y una transmisión de datos en las señales disjuntas de enlace ascendente y/o enlace descendente.

Acción 503

El UE 120 recibe un comando de configuración o liberación de la SCell desde el nodo de nodo 110 de red.

Acción 504

El UE 120 se adapta la configuración o liberación de la SCell retrasando el tiempo de la aplicación de dicho comando para al menos evitar parcialmente la colisión con una transmisión de al menos uno de:

señales disjuntas en las que el UE 120 o el nodo 110 de red está realizando una medición, en el que la señal disjunta es una señal que no se utiliza para realizar las mediciones en cada subtrama,

señales disjuntas de una transmisión de datos al nodo 110 de red en el que la señal disjunta es una señal que no se utiliza para transmitir los datos en cada subtrama, y

señales disjuntas de una recepción de datos desde el nodo 110 de red, en el que la señal disjunta es una señal que no se utiliza para recibir la recepción de datos en cada subtrama.

La configuración de la SCell puede ser, por ejemplo al menos una de la activación de la SCell, la desactivación de la SCell, la configuración de la SCell y la desconfiguración de la SCell.

En algunas realizaciones, el UE 120 se requiere para cumplir un primer conjunto de requisitos predefinidos relacionados con una medición realizada en las señales disjuntas, cuando se adapta la configuración o liberación de la SCell para evitar la colisión.

En algunas realizaciones, el UE 120 se requiere para cumplir un segundo conjunto de requisitos predefinidos relacionados con una medición realizada en las señales disjuntas, cuando se adapta 504 la configuración o liberación de la SCell para evitar parcialmente la colisión.

Para realizar las acciones del método para adaptar una configuración o liberación de la SCell, descrito anteriormente en relación con la figura 5, el UE 120 comprende la siguiente disposición representada en la figura 6. Como se mencionó anteriormente el UE 120 está configurado para ser servido por un nodo 110 de red.

El UE comprende un circuito 610 de comunicación configurado para recibir un comando de configuración o liberación de la SCell desde el nodo 110 de red de nodo.

El circuito 610 de comunicación puede además estar configurado para señalar al nodo 110 de red, que el UE 120 tiene la capacidad de adaptar la configuración o liberación de la SCell de la SCell al realizar el UE 120 y/o el nodo 110 de red realiza al menos una de una medición, una recepción de datos y una transmisión de datos en la señal disjunta de enlace ascendente y/o enlace descendente.

5 En algunas realizaciones el circuito 610 de comunicación además está configurado para recibir desde el nodo 110 de red, la capacidad del nodo 110 de red para configurar de forma adaptativa el comando SCell cuando el UE 120 y/o el nodo 110 de red realizan al menos una de una medición, una recepción de datos y una transmisión de datos en las señales disjuntas de enlace ascendente y/o enlace descendente.

10 El equipo de usuario comprende además un procesador 620 configurado para adaptar la configuración o liberación de la SCell retrasando el momento de la aplicación de dicho comando para al menos evitar parcialmente la colisión con una transmisión de al menos uno de:

15 señales disjuntas en la que el UE 120 o el nodo 110 de red está realizando una medición, en el que la señal disjunta es una señal que no se utiliza para realizar las mediciones en cada subtrama,

20 señales disjuntas de una transmisión de datos al nodo 110 de red en el que la señal disjunta es una señal que no se utiliza para transmitir los datos en cada subtrama, y

25 señales disjuntas de una recepción de datos desde el nodo 110 de red, en el que la señal disjunta es una señal que no se utiliza para recibir la recepción de datos en cada subtrama.

La configuración de la SCell puede ser, por ejemplo al menos una de la activación de la SCell, la desactivación de la SCell, la configuración de la SCell y la desconfiguración de la SCell.

30 El UE 120 puede ser configurado para ser requerido para cumplir un primer conjunto de requisitos predefinidos relacionados con una medición realizada en las señales disjuntas, cuando se adapta la configuración o liberación de la SCell para evitar la colisión.

35 En algunas realizaciones, el UE 120 está configurado para ser necesario para cumplir un segundo conjunto de requisitos predefinidos relacionados con una medición realizada en las señales disjuntas, cuando se adapta la configuración o liberación de la SCell para evitar parcialmente la colisión.

40 Las realizaciones en el presente documento que manejan el proceso de adaptación de una configuración o liberación de una célula secundaria, SCell, pueden implementarse a través de uno o más procesadores, tales como el procesador 620 en el UE 120 representado en la figura 5, junto con el código de programa informático para realizar las funciones y acciones de las realizaciones del presente documento. El código de programa mencionado anteriormente también puede proporcionarse como un producto de programa informático, por ejemplo en forma de una portadora de datos que lleva el código de programa informático para realizar las realizaciones en el presente documento cuando se carga en el UE 120. Tal portadora puede ser en forma de un disco CD ROM. Sin embargo, es factible con otras portadoras de datos como una tarjeta de memoria. El código de programa informático puede, además, proporcionarse como código de programa puro en un servidor y ser descargado en el UE 120.

45 La estación base 110 puede comprender además una memoria 630 que comprende una o más unidades de memoria. La memoria 630 está dispuesta para ser utilizada para almacenar información, datos, configuraciones, planificaciones, y aplicaciones para realizar los métodos del presente documento cuando se está ejecutando en el UE 120.

50 Los expertos en la técnica también apreciarán que el circuito 610 de comunicación descrito anteriormente puede referirse a una combinación de circuitos analógicos y digitales, y/o uno o más procesadores configurados con el equipo lógico y/o microprograma, por ejemplo, almacenado en una memoria tal como la memoria 630, que cuando se ejecutan por uno o más procesadores, como el procesador 620 funciona como se ha descrito anteriormente. Uno o más de estos procesadores, así como el otro equipo físico digital, pueden ser incluidos en un solo circuitos integrado de aplicación específica (ASIC), o varios procesadores y varios equipos digitales pueden distribuirse entre varios componentes separados, tanto empaquetados individualmente o montados en un sistema en chip (SoC).

55 El texto a continuación es aplicable a cualquiera de las realizaciones anteriores, incluso si no se menciona explícitamente.

60 Las realizaciones en el presente documento pueden incluir al menos algunos de los siguientes aspectos.

65 Un método en el nodo 110 de red de adaptación de un comando de configuración o liberación de la SCell para ayudar al UE 120 en la realización de una medición o la recepción de datos en las señales disjuntas, o para ayudar a la UE 120 en la transmisión de señales disjuntas, o para ayudar a un nodo 110 de red de radio en la realización de una medición o recibir datos en UL desde el UE 120.

Método en el nodo 110 de red de radio de la adaptación de al menos uno entre el patrón de medición, el patrón de planificación, la configuración de patrón de transmisión para la configuración de la SCell/comandos de liberación.

- 5 Método en el UE 120 de adaptar la configuración/liberación de la SCell cuando se realiza una medición o recibir datos en las señales disjuntas o transmitir señales disjuntas de UL.

Método en el UE 120 de conocer unos requisitos predefinidos cuando la configuración/liberación de la SCell coincide con la transmisión y/o la ocasión de medición de señales disjuntas utilizadas para una medición.

- 10 Método en el UE 120 de reportar su capacidad en relación con la adaptación de la configuración/liberación de la SCell de la SCell al realizar una medición o recibir datos en las señales disjuntas o transmitir señales de UL disjuntas.

- 15 Método en un nodo 110 de red de reportar su capacidad en relación con la adaptación de comando de configuración/liberación de la SCell.

Método en el nodo 110 de red de transmitir la información relacionada con la adaptación de configuración/liberación de la SCell a otros nodos.

- 20 Métodos de sistema de prueba para la verificación de los procedimientos y requisitos predefinidos.

25 MÉTODOS EN EL NODO 110 DE RED DE ADAPTAR UN COMANDO DE CONFIGURACIÓN O LIBERACIÓN DE LA SCell PARA AYUDAR A UN NODO DE RADIO TAL COMO EL UE 120 EN LA REALIZACIÓN DE MEDICIÓN O RECEPCIÓN DE DATOS EN SEÑALES DISJUNTAS O EN LA TRANSMISIÓN DE SEÑALES DISJUNTAS

30 Esta realización describe los métodos en el nodo 110 de red, también denominado como el nodo 110 de red de radio, de la adaptación de un comando de configuración/liberación de la SCell, es decir, comandos de configuración o liberación para ayudar a un nodo de radio, por ejemplo, el UE 120 o el nodo 110 de red de radio en realizar la medición o la recepción de datos en señales disjuntas o en la transmisión de señales disjuntas. Se proporcionan más detalles para señales disjuntas de DL, sin embargo, dadas las enseñanzas de esta divulgación es sencillo para los expertos en la técnica derivar procedimientos similares que representan señales disjuntas de UL.

35 Esta realización puede implementarse como independiente o en cualquier combinación con una o más de otras realizaciones en otras secciones, por ejemplo, generalizaciones, realizaciones relacionadas con la señalización o realizaciones relacionadas con el 120 UE.

40 El método en estas realizaciones se implementa en un nodo 110 de red que envía comandos configuración/liberación de la SCell al UE 120 capaz de multi-portadora.

45 Se supone que cuando el nodo 110 de red tiene la intención de enviar el comando de configuración/liberación de la SCell al UE 120, el UE 120 puede estar realizando al menos una medición (por ejemplo, diferencia de tiempo de señal de referencia (RSTD), adquisición SI, RSRP y/o RSRQ en una célula de un NCT) en uno o más conjuntos de las señales disjuntas (por ejemplo, señal de referencia de posicionamiento (PRS), canal de difusión físico (PBCH) (MIB), canal de difusión dedicada (D-BCH), que se envía en bloques de información de sistema (los SIB) de canal de datos físico (PDSCH), CRS en una célula de nuevo tipo de portadora (NCT), etc.) y/o recibir datos sobre señales disjuntas (por ejemplo, información del sistema, servicios de multidifusión de difusión multimedia (MBMS), datos basados en planificación semipersistente (SPS) o puede estar transmitiendo señales disjuntas de UL.

50 Las mediciones inter-frecuencia y/o inter-RAT realizadas por el UE 120 utilizando los intervalos de medición son otros ejemplos de mediciones realizadas en las señales disjuntas. Esto se debe a que las señales para hacer mediciones inter-frecuencia y/o inter-RAT sólo están disponibles para el UE 120 durante los intervalos que están separados típicamente por varias tramas, por ejemplo, 40 ms. El comando de configuración/liberación de la SCell que interrumpe la PCell y/o SCell también dará lugar a la interrupción del intervalo si dicho comando recibido total o parcialmente se superpone con el intervalo. Por lo tanto, los métodos para adaptar el comando de configuración/liberación de la SCell en el nodo 110 de red también tienen en cuenta la aparición de los intervalos de medición si se configuran para una o más mediciones inter-frecuencia y/o inter-RAT.

60 El nodo 110 de red (por ejemplo, nodo 110 de red tal como eNode B en LTE, el Nodo B en HSPA etc.) primero obtiene información, que indica si el UE 120 está haciendo al menos una de: realizar una medición o recibir datos sobre señales disjuntas o transmitir señales disjuntas de UL, cuya medición puede esperarse por otro nodo de radio para mediciones de UL o que puede utilizarse para realizar mediciones bidireccionales. Esto se refiere a la acción 301. La información también puede comprender detalles adicionales, tales como el tipo de medición o de datos, frecuencia portadora sobre la que se realiza la medición, si la medición es intra-frecuencia, inter-frecuencia, inter-RAT, relacionada con agregación de portadoras, si una medición se realiza utilizando los intervalos de medición o sin intervalos, tipo de señales disjuntas, tipo de agregación de portadoras o tipo CoMP (por ejemplo, intra-banda

contigua, intra-banda no contigua, inter-banda), la capacidad del UE 120 en términos de receptores (por ejemplo, si el UE 120 tiene un único receptor tal como 40 MHz para CA o varios receptores, tales como 2x20 MHz para CA), las características de transmisión de señales disjuntas (por ejemplo, la periodicidad, etc.), la densidad de las señales disjuntas en cada ocasión de transmisión (por ejemplo, número de subtramas PRS en una ocasión de posicionamiento), la configuración de patrón de medición de DL y/o UL (por ejemplo, la periodicidad, la longitud, la alineación de tiempo), la configuración de patrón de transmisión de DL y/o UL, la configuración de patrón de planificación de DL y/o UL, etc. El nodo 110 de red puede obtener la información mencionada anteriormente:

- Autónoma o internamente si dicha información está disponible en el nodo 110 de red (por ejemplo, la transmisión de CRS en NCT, la configuración de intervalo de medición utilizada para ayudar al UE 120 en la realización de mediciones en los intervalos, etc.);

- Basándose en la regla o procedimiento predefinido (por ejemplo, la planificación de canal de difusión como información de planificación PBCH/SIB1);

- Desde otro nodo de red tal como nodo de posicionamiento (por ejemplo, un patrón de transmisión de un UE 120 en una célula vecina o un patrón de medición para mediciones de UL o DL); o

- De otro nodo tal como de un nodo vecino. Esta información puede comprender, por ejemplo:

- ocasión de transmisión de señal disjunta o periodicidad en un nodo vecino, como en otro eNode B;

- patrón de medición, patrón de intervalo de medición, patrón de transmisión o patrón de planificación indicando instancias de tiempo, al menos, algunos de las cuales son disjuntas (por ejemplo, de O&M, SON, nodo de radio vecino, o nodo de posicionamiento);

- información PRS de un nodo de posicionamiento u otro nodo 110 de red de radio; o

- información relacionada con mediciones de posicionamiento realizadas por un UE 120 desde un nodo de posicionamiento, que configura el UE 120 para realizar estas mediciones.

- Desde el UE 120 como la información relacionada con las mediciones realizadas en las señales disjuntas y que están configuradas por otro nodo (por ejemplo, el nodo de posicionamiento, el nodo MDT) o el patrón de medición configurado por otro nodo; o

- Cualquier información implícita desde el UE 120 o cualquier nodo que representa que el UE 120 está realizando un tipo particular de medición en señales disjuntas. Por ejemplo, esto puede ser una solicitud o un mensaje o IE enviado por un UE 120 o por un nodo de posicionamiento al eNode B para iniciar los intervalos de medición para permitir que el UE 120 realice la medición RSTD de inter-frecuencia en una frecuencia portadora sin servicio. De dicha información implícita el nodo 110 de red que envía comando puede determinar que el UE 120 está haciendo la medición de las señales disjuntas, por ejemplo, en PRS.

Después de obtener la información de que el UE 120 está haciendo una o más mediciones y/o recibiendo datos en las señales disjuntas o está transmitiendo o se espera que transmita señales disjuntas de UL, el nodo 110 de red adapta la señalización del comando de configuración/liberación de la SCell al UE 120 para la configuración o liberación de una o más SCell. Esto se refiere a la acción 302. La adaptación, por tanto, se basa y está influenciada por la información obtenida. El nodo 110 de red también puede almacenar la información obtenida para varios propósitos, por ejemplo, usarlo en el futuro durante cierto periodo de tiempo para realizar la adaptación, enviar esto a otros nodos como se describe en una sección posterior. Dicha adaptación se hace para asegurar que las señales disjuntas que son utilizados por el UE 120 no se pierdan por el UE 120 debido a fallo o interrupción que se produce en la PCell cuando una o más SCell son de configuración o de liberación. En otras palabras, el propósito de la adaptación es para asegurar que el fallo o la interrupción no coincide al menos plenamente con las señales disjuntas. Preferentemente, la adaptación se realiza de tal manera que el fallo o interrupción ni siquiera coinciden en parte con las señales disjuntas. A fin de lograr este objetivo, el nodo 110 de red o bien envía el comando antes del inicio de la ocasión de transmisión o después de la ocasión de transmisión de las señales disjuntas.

Más específicamente, dicha adaptación comprende un método en un nodo 110 de red de enviar el comando de configuración/liberación de la SCell al UE 120 después o al menos ΔT_0 antes del inicio de la ocasión de transmisión/medición/recepción de señales disjuntas en al menos una de las células, por ejemplo, en portadora de componente primaria (PCC), portadora de componente secundaria (SCC), de inter-frecuencia, portadora de inter-RAT. El parámetro ΔT_0 es mayor que al menos la suma de la duración de tiempo en que el comando es recibido por el UE 120 y el tiempo de interrupción cuando el UE 120 se aplica el comando recibido. Por ejemplo, el ΔT_0 puede ser de entre 10 ms y 30 ms, dependiendo de si el comando requiere la activación/desactivación o configuración/desconfiguración. Esto último supone el valor más largo de ΔT_0 . El nodo 110 de red, al adaptar el comando, también tiene en cuenta si la/s SCell se activa/desactiva o se configura/desconfigura. El valor requerido de

ΔT_0 puede también afectar a la decisión del nodo 110 de red si desea enviar el comando ΔT_0 antes del inicio de la ocasión de transmisión o después de la ocasión de transmisión de señales disjuntas. Por ejemplo si el ΔT_0 está por encima de un umbral (por ejemplo, 30 ms), entonces el nodo 110 de red puede enviar el comando después de la ocasión de transmisión de señales disjuntas.

5 De acuerdo con otro aspecto de esta realización, la adaptación del comando SCell por el nodo 110 de red también puede facilitar las mediciones realizadas por el nodo 110 de red en señales disjuntas enviadas por el UE 120, por ejemplo, mediciones, tales como la calidad de señal recibida de enlace ascendente realizada por el eNode B en SRS enviada por el UE 120 si el SRS no se configura con poca frecuencia, es decir, no en todas las subtramas (es decir, 10 señales disjuntas). Por lo tanto, las realizaciones también se aplican a las mediciones de enlace ascendente realizadas por el nodo de radio en las señales disjuntas enviadas por el UE 120.

MÉTODOS EN LA UE 120 DE ADAPTAR LA CONFIGURACIÓN/LIBERACIÓN DE LA SCell CUANDO SE REALIZA UNA MEDICIÓN O RECIBIR DATOS EN SEÑALES DISJUNTAS O TRANSMITIR SEÑALES DE UL DISJUNTAS

15 Esta realización describe los métodos, realizados en el UE 120, de adaptar la configuración/liberación de la SCell cuando se realiza una medición o recibir datos en las señales disjuntas o transmitir señales de UL disjuntas.

20 Esta realización puede implementarse como independiente o en cualquier combinación con una o más de otras realizaciones en otras secciones, por ejemplo, generalizaciones, realizaciones relacionadas con la señalización o realizaciones relacionadas con el nodo de red.

25 Este método permite que el UE 120 adapte el comando de configuración/liberación de la SCell, que es recibido por el UE 120 desde el nodo 110 de red (por ejemplo, sirviendo al eNode B). La adaptación significa que el UE 120 no siempre aplica el comando recibido inmediatamente después de su recepción desde el nodo 110 de red o puede no comenzar las mediciones próximas y/o la recepción de datos en las señales disjuntas y/o la transmisión de señales de UL disjuntas antes de aplicar el comando. El propósito de la adaptación es asegurar que las señales disjuntas utilizadas para la medición/recepción de datos por el UE 120 o las transmisiones de UL disjuntas del UE (por ejemplo, basadas en patrones que puede esperarse que se reciban de acuerdo con el patrón por otro nodo de radio) 30 no se superponen o coinciden con la interrupción que se produce en la PCell debido a la aplicación del comando recibido. Otro efecto de la aplicación del comando con un retraso es que la configuración o liberación de la SCell se retrasa por un cierto margen.

35 El método en el UE 120 para adaptar el comando de configuración/liberación de la SCell también puede tener en cuenta la aparición de los intervalos de medición si están configurados para realizar una o más mediciones inter-frecuencia y/o inter-RAT. El propósito de la adaptación es asegurar que los intervalos de medición, que normalmente se producen escasamente (por ejemplo, un intervalo de 6-ms cada 40 o 80 ms), no son interrumpidos. La aplicación del comando de configuración/liberación de la SCell recibido que interrumpe la PCell y/o la SCell también dará lugar a la interrupción del intervalo si dicho comando recibido se superpone parcial o totalmente con el intervalo.

40 PRINCIPIOS DE ADAPTACIÓN DEL UE 120

45 La adaptación del comando de configuración/liberación de la SCell por el UE 120 comprende un método en un UE 120 de aplicar el comando recibido con un cierto retraso cuando las señales disjuntas transmitidas por una célula en la que el UE 120 está haciendo actualmente al menos una medición o recibir datos basadas en patrones o el UE 120 está transmitiendo señales disjuntas de UL (por ejemplo, que se pueden esperar de acuerdo con un cierto patrón por otro nodo de medición). Esto se refiere a la acción 504. El retraso en la aplicación del comando evitará la interrupción de la PCell durante el tiempo en que se reciben o se transmiten las señales disjuntas por el UE 120. Esto a su vez asegurará que el UE 120 no se pierda estas señales para hacer la medición o recibir los datos o 50 transmitir señales disjuntas de UL medidas por otro nodo. Más específicamente, el método en el UE 120 de adaptar el comando cuando se está realizando al menos una medición en al menos una señal disjunta y/o recibe datos basados en patrones y/o transmitir señales disjuntas de UL puede por ejemplo comprender dos pasos:

55 Paso 1: recibir un comando de configuración/liberación de la SCell o una indicación desde el nodo 110 de red de servicio. Esto se refiere a la acción 502.

Paso 2:

60 • Adaptar la configuración/liberación de la SCell de al menos una SCell, dicha adaptación comprende el retraso de la configuración /liberación de la SCell de al menos una SCell por al menos ΔT_1 con respecto al inicio de la ocasión de transmisión / medición / recepción de señales disjuntas en al menos una de las células (por ejemplo, en portadora de PCC, SCC, inter-frecuencia, inter-RAT), o

65 • Adaptar las mediciones en señales disjuntas, dicha adaptación puede comprender retrasar el inicio de mediciones próximas en señales disjuntas o extender el tiempo de medición por al menos ΔT_1 . Esto se refiere a la acción 504.

El valor de $\Delta T1$ depende de al menos el tiempo de interrupción que se produce en la recepción y/o transmisión de señales en PCell cuando el UE 120 aplica el comando recibido. Por ejemplo, el $\Delta T1$ puede estar entre 10 ms y 30 ms dependiendo de si el comando requiere que el UE 120 realice la activación/desactivación o la configuración /
 5 desconfiguración de la SCell. El UE 120 tiene en cuenta varios factores cuando adapta el comando recibido, por ejemplo, el tipo de comando, la ocurrencia o la periodicidad de las señales disjuntas, la densidad de las señales disjuntas en una ocasión de transmisión, el tipo de mediciones, el tipo de agregación de portadoras, etc.

La adaptación del comando de configuración/liberación de la SCell recibido puede realizarse, por ejemplo, por el UE
 10 120 de acuerdo con procedimientos y reglas que se describen a continuación:

Autónomamente por el UE 120:

• Basado en una regla predefinida. Por ejemplo, una regla predefinida puede permitir al UE 120 adaptar el comando
 15 recibido. La adaptación también puede ser permitida para cierto tipo de comando, por ejemplo, sólo para la desactivación y/o desconfiguración de la/s SCell. Esto es debido a que la activación y/o configuración debe ser realizada preferentemente por el UE 120 más rápidamente de modo que el UE 120 pueda recibir los datos sobre la SCell lo más rápidamente posible.

• Por ejemplo, el UE 120 puede adaptar el comando dependiendo del tipo de agregación de portadoras (CA), por
 20 ejemplo, sólo para CA de intra-banda.

• En otro ejemplo, el UE 120 puede adaptar el comando sólo si tiene una configuración de receptor y/o transmisor
 25 que provoca la interrupción cuando aplica el comando recibido. Por ejemplo, si el UE 120 puede tener un único receptor para cierto tipo de agregación de portadoras (por ejemplo, para 2 portadoras en caso de intra-banda) entonces puede aplicar el comando.

El indicador o mensaje recibido desde un nodo 110 de red. Por ejemplo, el nodo 110 de red puede configurar el UE
 30 120 que cuando recibe un comando el UE 120 puede aplicarlo con cierto retraso para evitar la aparición de interrupción que se superpone con señales disjuntas.

Combinación de la regla predefinida y la configuración de red. Por ejemplo:

• Una regla predefinida puede definir el retraso máximo permitido para aplicar un comando recibido por el UE 120
 35 después de la recepción del comando, el tipo de señales disjuntas para las que se permite el retraso del comando.

• El UE 120 sólo puede aplicar el comando con cierto retraso para ciertas señales disjuntas cuando es permitido por
 40 el nodo 110 de red. Por ejemplo, el nodo 110 de red puede preconfigurar el UE 120 o permitirlo al enviar el comando de configuración/liberación de la SCell.

Esto se relaciona con la acción 504.

INFORMAR A LA RED SOBRE LA ADAPTACIÓN

Después de adaptar el comando, el UE 120 puede también informar al nodo 110 de red que ha adaptado uno o más
 45 comandos de configuración/liberación de la SCell recibidos, especialmente si la adaptación es realizada por el UE 120 de forma autónoma. La información reportada por el UE 120 al nodo 110 de red puede comprender uno o más de:

• Si el UE 120 ha aplicado el comando con cierto retraso;

• Tipo de comando que se ha aplicado con un retraso, por ejemplo, comando relacionado con la desactivación de la
 SCell, la desconfiguración de la SCell;

• Cantidad de retraso con la que se aplica un comando particular con un retraso;

• Medición/mediciones por la que se realiza la adaptación; y

• Uno o más conjuntos de señales disjuntas sobre las cuales se realizaba la medición/mediciones cuando se
 60 aplicaba el comando recibido con cierto retraso.

IMPACTO EN LOS REQUISITOS PREDEFINIDOS DEBIDO A LA ADAPTACIÓN DEL COMANDO RECIBIDO

Se requiere que el UE 120 cumpla uno o más requisitos predefinidos relacionados con una medición realizada en las
 65 señales disjuntas. Ejemplos de requisitos predefinidos son: precisión de la medición, período de medición sobre el

cual se debe cumplir la precisión, retraso en el informe de la medición, períodos de evaluación, retraso del informe de la identificación de la célula, número de células sobre las que se realiza la medición durante el período de medición etc. Por ejemplo la medición RSTD tiene que cumplir cierta precisión para cada ancho de banda PRS durante cierto período de medición, etc.

5 De acuerdo con esta realización, cuando el UE 120 adapta el comando de configuración/liberación de la SCell recibido para evitar la superposición de la interrupción con las señales disjuntas en las que el UE 120 está realizando la medición/mediciones, entonces el UE 120 tiene que cumplir el primer conjunto de requisitos predefinidos relacionados con dicha medición o mediciones realizadas en dichas señales disjuntas. El primer conjunto de requisitos predefinidos está relacionado con una medición realizada por el UE 120 durante un periodo de tiempo durante el cual todas las señales disjuntas están disponibles para el UE 120 para esta medición (por ejemplo, como si no se aplicase ningún comando SCell). Esta regla predefinida relacionada con el cumplimiento del primer conjunto de requisitos predefinidos puede definirse en la norma y puede ser verificada, por ejemplo, enviando el comando SCell, para asegurar que el UE 120 adapte el comando cuando se realiza la medición o mediciones en señales disjuntas.

MÉTODO EN EL UE 120 DE CUMPLIR REQUISITOS PREDEFINIDOS CUANDO LA CONFIGURACIÓN/LIBERACIÓN DE LA SCell COINCIDE CON LA OCASIÓN DE TRANSMISIÓN/RECEPCIÓN DE SEÑALES DISJUNTAS UTILIZADAS PARA UNA MEDICIÓN DE DL O RECEPCIÓN DE DATOS BASADA EN PATRONES O PARA LA TRANSMISIÓN DE UL DE SEÑAL DISJUNTA

Esta realización describe métodos, realizados en el UE 120, de cumplir los requisitos predefinidos cuando la configuración/liberación de la SCell coincide con la ocasión de transmisión/recepción de señales disjuntas utilizadas para una medición de DL o recepción de datos de DL basada en patrones o para transmisión de UL de señales disjuntas medidas por un nodo 110 de red de radio.

Esta realización se puede implementar de forma independiente o en cualquier combinación con una o más de otras realizaciones en otras secciones, por ejemplo, generalizaciones, realizaciones relacionadas con la señalización o realizaciones relacionadas con nodos de red.

De acuerdo con esta realización, ni el nodo 110 de red ni el UE 120 adaptan el comando de configuración/liberación de la SCell. Esto puede dar como resultado que el UE 120 no pueda recibir las señales disjuntas en una o más ocasiones al realizar mediciones o recibir datos sobre estas señales disjuntas o transmitir señales disjuntas de UL. Esto afectará negativamente al rendimiento de las mediciones realizadas por el UE 120. Por ejemplo, el UE 120 puede no cumplir ninguno de los requisitos predefinidos. Esto significa que la función relacionada para la cual se están realizando las mediciones en DL y/o UL (por ejemplo, posicionamiento, SON, movilidad) o se están realizando datos (por ejemplo, información del sistema, MBMS, datos basados en SPS) será parcial o totalmente interrumpida. Por lo tanto, de acuerdo con esta realización si una o más ocasiones de las señales disjuntas son al menos parcialmente afectadas (por ejemplo, señales perdidas o no recibidas por el UE 120) debido a la aplicación del comando de configuración/liberación de la SCell recibido, entonces el UE 120 cumple un segundo conjunto de requisitos predefinidos relacionados con la medición o mediciones realizadas o los datos recibidos sobre dichas señales disjuntas. El primer conjunto de requisitos predefinidos debe ser cumplido por el UE 120 cuando ninguna de las señales disjuntas es afectada durante un período de tiempo durante el cual el UE 120 realiza la medición o recibe datos en dichas señales disjuntas.

45 Cuando el UE 120 transmite señales disjuntas medidas por otro nodo, entonces los requisitos de medición por el nodo radio que realiza mediciones en estas señales pueden basarse en la suposición de que el UE 120 se comporta como se ha descrito anteriormente, por ejemplo, adapta la configuración/liberación de la SCell para asegurar que las mediciones realizadas por el nodo de radio cumplen un tercer conjunto de requisitos (el tercer y el segundo conjunto de requisitos pueden estar incluso relacionados en algunos ejemplos, por ejemplo, para mediciones bidireccionales).

Más específicamente, esta realización divulga un método en un UE 120 de cumplir un segundo conjunto de requisitos predefinidos si al menos un comando de configuración / liberación de la SCell coincide parcial o totalmente con al menos una ocasión de transmisión/recepción/medición de señales disjuntas utilizadas para realizar mediciones o recibir datos en al menos una célula medida, de lo contrario el UE 120 cumple el primer conjunto de requisitos predefinidos.

Ejemplos de requisitos predefinidos expresados anteriormente son: precisión de la medición, período de medición sobre el cual se debe cumplir la precisión, retraso en el informe de la medición, períodos de evaluación, retraso del informe de la identificación de la célula, número de células sobre las cuales se realiza una o más mediciones (por ejemplo, requisitos de demodulación o CSI), requisitos de MBMS, requisitos de lectura de información del sistema, requisitos de UE 120 relacionados con mediciones realizadas en intervalos, etc.

De acuerdo con otro aspecto de esta realización, uno o más conjuntos segundo de requisitos predefinidos pueden estar más relajados que el correspondiente primer conjunto de requisitos predefinidos. Por ejemplo, el segundo conjunto de periodo de medición puede ser más largo que el primer conjunto de período de medición para el mismo

tipo de medición. Sin embargo, algunos de los requisitos pueden ser iguales, por ejemplo, el segundo conjunto y el primer conjunto de precisiones de medición pueden ser iguales. Un segundo conjunto más largo del periodo de medición también puede depender de uno o más factores tales como el tipo de señales disjuntas utilizadas para la medición, el tipo de medición (por ejemplo, intra-frecuencia, inter-frecuencia), el número de comandos de configuración/liberación de la SCell recibidas durante el período de medición, el número de comandos de configuración/liberación de la SCell al menos coincidiendo con el número de ocasiones de la transmisión de las señales disjuntas, etc.

Una o más reglas pueden estar predefinidas para asegurar que el UE 120 cumple al menos un segundo conjunto de requisitos. Por ejemplo, puede predefinirse que si el UE 120 está realizando una medición (por ejemplo, RSTD) en señales disjuntas (por ejemplo, PRS) y el UE 120 recibe el comando de configuración/liberación de la SCell, entonces el periodo de medición de dicha medición (por ejemplo, RSTD) se extiende por cierto margen. En otro ejemplo, puede predefinirse que si el UE 120 está realizando una medición (por ejemplo, RSTD) en señales disjuntas (por ejemplo, PRS) y el UE 120 recibe el comando de configuración/liberación de la SCell entonces el periodo de medición de dicha medición (por ejemplo, RSTD) se extiende y el período de medición extendido (es decir, el segundo conjunto) se expresa de la siguiente manera:

Segundo período predefinido (T3) = primer período predefinido (T2) + K * ocasiones de señales disjuntas + δ

donde K es el número de veces que la configuración/liberación de la SCell ocurre durante T3 y Δ ($\Delta \geq 0$, puede ser cero como caso especial) es un margen adicional para tener en cuenta factores tales como el procesamiento en el UE 120.

Las reglas anteriores pueden aplicarse a los requisitos relativos a las mediciones de intra-frecuencia, inter-frecuencia, agregación de portadoras/multi-portadoras o inter-RAT.

Con el fin de cumplir los requisitos mencionados anteriormente, se puede requerir que el UE 120 implemente circuitos adicionales tales como unidad de memoria, unidad de procesamiento y unidad de control.

MÉTODO EN EL UE 120 DE REPORTAR SU CAPACIDAD RELACIONADA CON LA ADAPTACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN/LIBERACIÓN DE LA SCell DE LA SCell AL REALIZAR UNA MEDICIÓN O RECIBIR DATOS EN SEÑALES DISJUNTAS O TRANSMITIR SEÑALES DISJUNTAS DE UL

Esta realización se puede implementar como independiente o en cualquier combinación con una o más de otras realizaciones en otras secciones, por ejemplo, generalizaciones, realizaciones relacionadas con la señalización descritas en general en el presente documento, realizaciones relacionadas con UE 120 o relacionadas con nodos de red.

Todos los UE pueden no ser capaces de adaptar el comando de configuración/liberación de la SCell recibido para evitar la colisión con las señales disjuntas en las que el UE realiza mediciones y/o datos recibidos o cuando el UE transmite señales disjuntas. Por lo tanto, de acuerdo con esta realización, el método implementado en el UE 120 comprende la señalización de su capacidad al nodo 110 de red (por ejemplo, eNode B, nodo de posicionamiento, nodo 110 de red principal), que es capaz de adaptar la configuración/liberación de la SCell de al menos una SCell al realizar una medición y/o recibir datos en señales disjuntas o transmitir señales disjuntas de UL.

Esto se refiere a la acción 301 y 501.

INFORMACIÓN ADICIONAL ASOCIADA CON LA CAPACIDAD DEL UE 120

La información de capacidad puede contener información adicional. Ejemplos de información adicional son cualquier combinación de:

El tipo de comando de configuración/liberación de la SCell que se puede adaptar. Por ejemplo, un UE 120 puede indicar que puede adaptar sólo la activación y la desactivación de la SCell.

Las señales disjuntas para las cuales se puede hacer la adaptación. Por ejemplo, un UE 120 puede indicar que puede adaptar el comando al medir en mediciones de PRS, PBCH/D-BCH, inter-frecuencia y/o inter-RAT usando intervalos de medición, etc.

El tipo de mediciones para las cuales se puede hacer la adaptación. Por ejemplo, un UE 120 puede indicar que puede adaptar el comando al medir RSTD, adquirir SI de una célula, etc.

El UE 120 también puede indicar si puede adaptar el comando en mediciones de intra-frecuencia, inter-frecuencia y agregación de portadoras.

El UE 120 puede indicar que puede adaptar que el comando proporcione cierto tipo de agregación de portadoras,

por ejemplo, agregación de portadoras intra-banda.

MECANISMOS DE INFORMACIÓN DE CAPACIDADES DEL UE

5 El UE 120 puede enviar la información de capacidad al nodo 110 de red de cualquiera de las formas siguientes:

Reporte proactivo sin recibir ninguna solicitud explícita desde el nodo 110 de red, por ejemplo, de servicio o cualquier nodo 110 de red meta;

10 Reportar al recibir cualquier solicitud explícita desde el nodo 110 de red, por ejemplo, de servicio o cualquier nodo 110 de red meta;

15 La solicitud explícita puede ser enviada al UE 120 por el nodo 110 de red en cualquier momento o en cualquier ocasión específica. Por ejemplo, la solicitud para el reporte de capacidad puede ser enviada al UE 120 durante la configuración inicial o después de un cambio de célula, por ejemplo, traspaso, restablecimiento de conexión RRC, liberación de conexión RRC con redirección, cambio de la PCell en CA, cambio de PCC en PCC, etc.

En el caso de informes proactivos, el UE 120 puede informar de su capacidad durante una o más de las siguientes ocasiones:

20 Durante la configuración inicial o la configuración de la llamada, por ejemplo, al establecer la conexión RRC

Durante el cambio de células, por ejemplo, transferencia, cambio de portadora primaria en operación multi-portadora, cambio de la PCell en operación multi-portadora, restablecimiento RRC, conexión RRC

25 USO DE LA INFORMACIÓN DE CAPACIDAD RECIBIDA PARA LAS TAREAS OPERATIVAS DE LA RED

30 El nodo 110 de red de recepción puede utilizar la información de capacidad recibida para diversas tareas operativas de red. De acuerdo con un ejemplo, la información de capacidad recibida por el nodo 110 de red puede ser señalada a otro nodo, por ejemplo, a otro UE 120 en modo de comunicación de dispositivo a dispositivo (D2D), nodo de red de radio, nodo de red principal, nodo de posicionamiento. Estos nodos pueden utilizar esta información por ejemplo después del cambio de célula. Por lo tanto, el UE 120 puede no tener que volver a indicar su capacidad a la red después del cambio de célula. La red, tal como el nodo 110, puede también decidir volver a configurar los parámetros relacionados con cierto tipo de mediciones realizadas en señales disjuntas, por ejemplo, frecuencia portadora en la que se va a realizar la medición, adaptación de uno o más parámetros relacionados con intervalos de medición tales como cambiar o usar la periodicidad de medición mejor adaptada a la frecuencia del comando de configuración/liberación de la SCell. Por ejemplo, si el comando de configuración/liberación de la SCell es enviado más frecuentemente por la red (por ejemplo, una vez cada 20-40 ms), los intervalos con mayor periodicidad (por ejemplo, periodicidad de 80 ms en lugar de 40 ms) pueden ser configurados por la red para minimizar la probabilidad de interrupción del intervalo de medición. La red, tal como el nodo 110 de red, también puede decidir si debe adaptar el comando SCell o no cuando el UE 120 realice cierto tipo de mediciones en señales disjuntas.

45 MÉTODO EN EL NODO 110 DE RED DE ENVIAR LA INFORMACIÓN RELACIONADA CON LA ADAPTACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN/LIBERACIÓN DE LA SCell A OTROS NODOS PARA LAS TAREAS OPERATIVAS DE RED

Esta realización se puede implementar como independiente o en cualquier combinación con una o más de otras realizaciones en otras secciones, por ejemplo, generalizaciones, realizaciones relacionadas con la señalización descritas en general en el presente documento, realizaciones relacionadas con UE 120 o relacionadas con nodos de red.

50 El nodo 110 de red puede señalar la información relacionada con la adaptación del comando de configuración/liberación de la SCell a otro nodo 110 de red, que puede utilizar la información recibida para una o más tareas operativas de la red. El objetivo principal de estas tareas es lograr uno o más de: mejorar el funcionamiento de la red, facilitar las mediciones del UE 120 en señales disjuntas, mejorar el rendimiento de la red y/o el rendimiento de medición del UE 120 etc.

60 La información puede ser recogida por la propia red, por ejemplo, si el nodo 110 de red aplica la adaptación, basada en la información recibida desde el UE 120, basándose en cualquier otro medio (por ejemplo, información sobre los requisitos predefinidos reunidos por el UE 120), etc., como se ha descrito anteriormente. La información puede comprender uno o más parámetros relacionados con la adaptación del comando SCell como se describió anteriormente, por ejemplo, el tipo de comandos que están adaptados, si el comando se envió con un retraso o se aplicó antes del inicio de las ocasiones de transmisión de las señales disjuntas, cantidad de retraso con la que el comando es enviado al UE 120 o aplicado por el UE 120, etc.

65 Ejemplos de otros nodos son eNB, relé, estación base de radio, controlador de red, RNC, Nodo B, nodo SON, nodo MDT, operación y mantenimiento (O&M), nodo de sistema de soporte de operación (OSS), nodo de posicionamiento,

etc.

Ejemplos de tareas operativas de la red son en general: planificación de la red, ajuste de parámetros, mejora del rendimiento de la red, adaptación del comando SCell en una o más células de la red, etc. Más específicamente, las tareas pueden comprender la configuración de señales disjuntas tales como su periodicidad, número de señales (por ejemplo, subtramas PRS) en una ocasión, configuración del número máximo de mediciones realizadas en señales disjuntas en paralelo, ajuste o sintonización de parámetros de red de radio y/u otros parámetros relacionados con señales disjuntas, por ejemplo, potencia de salida de señales disjuntas y/o nodo 110 de red de radio, ancho de banda de señales disjuntas y/o nodo 110 de red de radio, etc.

MÉTODOS EN EL SISTEMA DE PRUEBA PARA VERIFICAR LOS PROCEDIMIENTOS Y LOS REQUISITOS PREDEFINIDOS

Esta realización se puede implementar como independiente o en cualquier combinación con una o más de otras realizaciones descritas anteriormente.

Los métodos descritos en las realizaciones de las secciones precedentes también pueden configurarse en un nodo de equipo de ensayo (TE) (también conocido como sistema simulador (SS) o sistema de prueba (TS)). El TE o SS tendrá que implementar todos los métodos de configuración relacionados para transmitir el ajuste de potencia para poder configurar el UE 120 y/o el nodo 110 de red para la prueba.

El propósito de la prueba es verificar que el UE 120 es compatible con las reglas, protocolos, señalización y requisitos predefinidos asociados con el ajuste de potencia de transmisión descrito en el presente documento.

Las pruebas también se realizan para verificar los requisitos del nodo 110 de red de radio, señalización, protocolo y procedimientos asociados con el ajuste de potencia de transmisión descrito en el presente documento.

Típicamente, el TE o SS o TS realiza por separado pruebas para los UE y nodos de red de radio.

La prueba puede ser específica de la medición y puede depender de la capacidad. Por ejemplo, los requisitos descritos anteriormente pueden ser verificados con tal TE o SS. Por ejemplo, si se verifica el método en el nodo 110 de red de retrasar el comando SCell, el equipo de prueba tendrá que ser capaz de enviar el comando SCell con cierto retraso para evitar la colisión con las señales disjuntas. Como otro ejemplo, si se verifica el método en el UE 120 de retrasar el comando SCell, el equipo de prueba tendrá que ser capaz de verificar que se cumplen los requisitos de rendimiento deseados del UE 120 predefinidos.

Para la prueba del UE 120, el TE o SS también será capaz de recibir los resultados de medición y/o rendimiento de datos del UE 120 asociados con la adaptación de comando SCell; y analizar los resultados recibidos, por ejemplo, comparando los resultados con los de referencia. La referencia puede basarse en los requisitos predefinidos o en el comportamiento del UE 120 o estimación teórica o realizada por un dispositivo de referencia. El dispositivo de referencia puede ser parte de TE o SS.

Para la prueba (también conocida como prueba de conformidad) del nodo 110 de red de radio, por ejemplo, eNode B, relé, estación base etc., el TE o SS también será capaz de: distinguir e interpretar el comando SCell enviado de manera normal o con cierto retraso cuando se transmiten ciertas señales disjuntas para mediciones por el UE 120; y recibir y analizar los resultados recibidos del UE 120, por ejemplo, comparar los resultados recibidos con los resultados de referencia. La referencia puede basarse en los requisitos predefinidos o estimación teórica o realizada por un dispositivo de referencia. El dispositivo de referencia puede ser parte de TE o SS.

MÉTODO EN UN NODO 110 DE RED DE INFORMAR DE SU CAPACIDAD RELACIONADA CON LA ADAPTACIÓN DEL COMANDO DE CONFIGURACIÓN/LIBERACIÓN DE LA SCell

Esta realización se puede implementar de forma independiente o en cualquier combinación con una o más de otras realizaciones en otras secciones, por ejemplo, generalizaciones, realizaciones relacionadas con la señalización descritas en general en el presente documento (incluyendo las relacionadas con la capacidad del UE 120), realizaciones relacionadas con el nodo 110 de red o relacionadas con el UE 120.

Todos los nodos de red de radio pueden no ser capaces de adaptar el comando de configuración/liberación de la SCell para evitar la colisión con las señales disjuntas en las que el UE 120 realiza mediciones y recibe datos o cuando el nodo 110s de red de radio está realizando mediciones o recibe datos en señales de UL disjuntas transmitidas por el UE 120. Por lo tanto, de acuerdo con esta realización, el método implementado en un nodo 110 de red de radio comprende señalar su capacidad a otro nodo de red (por ejemplo, eNode B, nodo de posicionamiento, nodo 110 de red principal, etc.), que es capaz de adaptar el comando de configuración/liberación de la SCell para al menos una SCell para un UE 120 que realiza una medición y/o recibir datos en señales disjuntas o que transmitir señales de UL disjuntas.

Esta capacidad del nodo 110's de la red de radio también puede ser señalada al UE 120. Esto puede usarse para coordinar la adaptación en ambos lados o asegurar que al menos un lado esté realizando la adaptación. Por ejemplo, cuando la capacidad del nodo 110's de red de radio indica que el nodo no puede adaptar los comandos de configuración/liberación de la SCell, entonces el UE 120 puede realizar la adaptación (si es capaz de hacerlo); de lo contrario el UE 120 puede responder con que su capacidad no soporta la adaptación.

MÉTODO EN UN NODO 110 DE RED QUE CONFIGURA DE FORMA ADAPTATIVA AL MENOS UN PATRÓN DE TRANSMISIÓN Y/O MEDICIÓN

Esta realización se puede implementar como independiente o en cualquier combinación con una o más de otras realizaciones en otras secciones, por ejemplo, generalizaciones, realizaciones relacionadas con la señalización descritas en general en el presente documento, realizaciones relacionadas con el UE 120 o relacionadas con el nodo de red.

De acuerdo con esta realización, el nodo 110 de red (por ejemplo, nodo 110 de red de radio, tal como eNodeB, o un nodo de posicionamiento o nodo MDT o nodo SON) configura de forma adaptativa al menos un patrón de transmisión y/o de medición y/o patrón de intervalo de medición y/o patrón de planificación relacionado con señales disjuntas que representan al menos un posible impacto de interrupción (por ejemplo, en la PCell o cualquier SCell, en DL o UL) que puede ser causado por la configuración/liberación de la SCell, y en algunos ejemplos que representan también al menos una de:

la capacidad del UE 120 para cumplir el segundo conjunto de requisitos predefinidos (como se ha descrito anteriormente), y

la capacidad del nodo para configurar de forma adaptativa el comando de configuración/liberación de la SCell.

El nodo 110 de red que adapta de forma adaptativa un patrón no es necesariamente el mismo que el nodo que envía el comando de configuración/liberación de la SCell. En caso de que se trate de nodos diferentes, se puede utilizar cierta coordinación entre los dos nodos, por ejemplo:

La red, tal como el nodo 110 de red que configura un patrón, recibe (a petición o de forma solicitada) la información sobre la capacidad del UE 120 o la capacidad del nodo de configurar o enviar el comando de configuración/liberación de la SCell, y basándose en la información recibida configura al menos un patrón.

El patrón adaptado puede ser señalado al UE 120, otro nodo 110 de red de radio (por ejemplo, eNodeB o LMU vecino) u otro nodo de red (por ejemplo, nodo de posicionamiento).

Ventajas de las realizaciones del presente documento

Las realizaciones del presente documento presentan numerosas ventajas respecto a la técnica anterior. La activación, desactivación, configuración o desconfiguración de la SCell pueden realizarse sin afectar negativamente a las mediciones realizadas por el UE 120 en señales que no son frecuentemente disponibles para el UE 120. Además, existe una garantía de que el UE 120 cumple todos los requisitos de rendimiento de las mediciones realizadas en señales disjuntas, incluso si el comando de SCell afecta parcial o totalmente a las señales en las que se realiza la medición de UE 120. Finalmente, el nodo 110 de red puede usar el UE 120 que informó de las estadísticas relacionadas con la adaptación del comando SCell para mejorar la planificación de la red y ajustar los parámetros de funcionamiento de la red para mejorar el funcionamiento de la red, facilitar las mediciones del UE 120 en señales disjuntas, etc.

Definiciones

En el presente documento, los términos "dispositivo inalámbrico" y "equipo de usuario" o "UE" podrían referirse en algunos casos a dispositivos móviles tales como teléfonos móviles, asistentes digitales personales, ordenadores portátiles o de mano y dispositivos similares que tienen capacidades de telecomunicaciones. Tal UE 120 podría consistir en un UE tal como el UE 120 y su módulo de memoria extraíble asociado, tal como, pero sin limitarse a una tarjeta de circuito integrado universal (VICC) que incluye una aplicación de módulo de identidad de suscriptor (SIM), una aplicación de módulo de identidad de suscriptor universal (VSIM), o una aplicación de módulo de identidad de usuario extraíble (R-UIM). Alternativamente, tal UE podría consistir en el propio dispositivo sin tal módulo. En otros casos, el término UE puede referirse a dispositivos que tienen capacidades similares pero que no son transportables, tales como ordenadores de escritorio, descodificadores o aparatos de red. El término UE también puede referirse a cualquier componente de equipo físico o equipo lógico que puede terminar una sesión de comunicación para un usuario. Obsérvese que incluso un nodo 110s de red de radio, por ejemplo, femto BS (también conocido como BS doméstico), también puede estar equipado con un interfaz tipo UE 120.

Un nodo de radio se caracteriza por su capacidad para transmitir y/o recibir señales de radio y comprende al menos una antena de transmisión o recepción. Un nodo de radio puede ser un UE tal como el UE 120 o un nodo de red de

radio tal como el nodo 110 de red de radio. Algunos ejemplos de nodos de radio son una estación base de radio (por ejemplo, eNodeB en LTE o NodeB en UTRAN), un relé, un relé móvil, una unidad de radio remota (RRU), un cabezal de radio remoto (RRH), un sensor, un dispositivo de baliza, una unidad de medición (por ejemplo, equipo de usuario de unidades de medición de ubicación (LMU), asistentes digitales personales (PDA), móvil, iPhone, portátil, etc.

5 Un nodo de red de radio, tal como el nodo 110 de red de radio es un nodo de radio comprendido en una red de radiocomunicaciones y típicamente caracterizado por una dirección de red propia o asociada. Por ejemplo, un equipo de usuario en una red celular puede no tener una dirección de red, pero es probable que un dispositivo inalámbrico involucrado en una red ad hoc tenga una dirección de red. Un nodo de radio puede ser capaz de
10 funcionar o recibir señales de radio o transmitir señales de radio en una o más frecuencias, y puede funcionar en modo RAT único, multi-RAT o multiestándar (por ejemplo, un UE 120 de modo dual de ejemplo puede funcionar con cualquiera o una combinación de WiFi y LTE o HSPA y LTE/LTE-A). Un nodo de red de radio, tal como el nodo 110 de red de radio, que incluye eNodeB, RRH, RRU, o nodos de sólo transmisión/sólo recepción, puede o no crear su propia célula. También puede compartir una célula con otro nodo de radio que crea célula propia. Más de una célula
15 puede estar asociada con un nodo de radio. Además, una o más células de servicio (en DL y/o UL) pueden configurarse para un UE 120, por ejemplo, en un sistema de agregación de portadoras en el que un UE 120 puede tener una célula primaria (PCell) y una o más células secundarias (SCell).

20 Un nodo 110 de red puede ser cualquier nodo 110 de red de radio o nodo 110 de red principal. Algunos ejemplos no limitativos de un nodo 110 de red son un eNodeB, RNC, nodo de posicionamiento, MME, punto de respuesta de seguridad pública (PSAP), nodo SON, nodo MDT, (típicamente pero no necesariamente) nodo de coordinación y nodo O&M.

25 Un nodo de posicionamiento descrito en diferentes realizaciones es un nodo con funcionalidad de posicionamiento. Por ejemplo, para LTE puede entenderse como una plataforma de posicionamiento en el plano de usuario (por ejemplo, SLP en LTE) o un nodo de posicionamiento en el plano de control (por ejemplo, E-SMLC en LTE). SLP también puede consistir en SLC y SPC, donde SPC también puede tener una interfaz de propietario con E-SMLC. La funcionalidad de posicionamiento también se puede dividir entre dos o más nodos, por ejemplo, puede haber un
30 nodo de pasarela entre las LMU y E-SMLC, donde el nodo de pasarela puede ser una estación base de radio u otro nodo 110 de red; en este caso, el término "nodo de posicionamiento" puede estar relacionado con E-SMLC y el nodo de pasarela. En un entorno de prueba, un nodo de posicionamiento puede ser simulado o emulado por el equipo de prueba.

35 El término "nodo de coordinación" utilizado aquí es una red y/o nodo, que coordina los recursos de radio con uno o más nodos de radio. Algunos ejemplos del nodo de coordinación son el nodo de supervisión y configuración de red, nodo OSS, O&M, nodo MDT, nodo SON, nodo de posicionamiento, MME, nodo de pasarela tal como nodo 110 de red o nodo de pasarela femto de pasarela de red de datos de paquetes (P-GW) o pasarela de servicio (S-GW), un macro nodo que coordina nodos de radio más pequeños asociados con él, eNodeB que coordina recursos con otros eNodeB, etc.

40 El UE 120, el nodo 110 de red, el nodo 110 de red de radio, el nodo de posicionamiento y/o el nodo de coordinación incluirán generalmente al menos uno de: circuitos de comunicación operativos para intercambiar datos con otro nodo 110 de red a través de una interfaz cableada u óptica; y circuitos de radio (y antena) operativos para intercambiar
45 datos con uno o más nodos de red 110 a través de la interfaz de aire de un sistema de comunicación inalámbrico. Tales nodos también incluirán, generalmente, memoria operativa para almacenar, y un procesador operativo para ejecutar, instrucciones de equipo lógico que implementan la funcionalidad de una o más realizaciones descritas en el presente documento.

50 Por supuesto, algunos de estos nodos pueden incluir circuitos adicionales y características apropiadas a su funcionalidad. Por ejemplo, un UE 120 puede incluir también una interfaz de usuario (pantalla, pantalla táctil, teclado o teclado numérico, micrófono, altavoz y similares), una cámara, interfaces de memoria extraíbles, una interfaz de comunicación de corto alcance (Wi-Fi, Bluetooth, y similares), interfaz cableada (USB), y similares. En particular, un UE 120 puede ser móvil e incluir una batería reemplazable o recargable. De forma similar, un nodo de
55 posicionamiento puede incluir circuitos operativos para recibir y procesar señales de posicionamiento de satélite. Dichas características son familiares para los expertos en la técnica, no están directamente relacionadas con una descripción de realizaciones del presente documento, y no se profundiza más en el presente documento.

60 En todas las realizaciones, el procesador puede comprender cualquier máquina de estados secuencial operativa para ejecutar instrucciones de máquina almacenadas como programas informáticos legibles por máquina en la memoria, como una o más máquinas de estado implementadas por equipo físico (por ejemplo, en lógica discreta, FPGA, ASIC, etc.); la lógica programable junto con microprograma apropiado; uno o más procesadores de programa almacenado, de propósito general, tales como un microprocesador o procesador de señal digital (DSP), junto con el equipo lógico apropiado; o cualquier combinación de los anteriores.

65 En todas las realizaciones, la memoria puede comprender cualquier medio legible por máquina transitoria conocido en la técnica o que se puedan desarrollar, incluyendo pero no limitado a los medios magnéticos (por ejemplo,

disquete, disco duro, etc.), medios ópticos (por ejemplo, CD-ROM, DVD-ROM, etc.), los medios de comunicación de estado sólido (por ejemplo, la memoria estática de acceso aleatorio (SRAM), memoria dinámica de acceso aleatorio (DRAM), memoria de datos de acceso aleatorio doble (DDRAM), memoria de sólo lectura (ROM), memoria de sólo lectura programable (PROM), memoria de sólo lectura programable y borrrable (EPROM), memoria flash, etc.), o similares.

5 En todas las realizaciones, el circuito de radio puede comprender un transceptor utilizado para comunicar con uno o más de otros transceptores a través de una red de acceso radio de acuerdo con uno o más protocolos de comunicación conocidos en la técnica o que se puedan desarrollar, tales como IEEE 802.xx, CDMA, WCDMA, 10 GSM, LTE, WiMax, o similares. El transceptor implementa la funcionalidad del transmisor y el receptor apropiada para los enlaces de red de acceso radio (por ejemplo, la asignación de frecuencias y similares). Las funciones de transmisor y receptor pueden compartir componentes y/o equipo lógico de circuitos, o, alternativamente, pueden ser implementados por separado.

15 En todas las realizaciones, los circuitos de comunicación puede comprender una interfaz de receptor y el transmisor utilizada para comunicarse con uno o más nodos a través de una red de comunicación de acuerdo con uno o más protocolos de comunicación conocidos en la técnica o que se puedan desarrollar, tales como Ethernet, TCP/IP, SONET, ATM, o similares. El circuito de comunicación implementa la funcionalidad de receptor y transmisor apropiada para los enlaces de la red de comunicación (por ejemplo, ópticos, eléctricos, y similares). Las funciones 20 de transmisor y receptor pueden compartir componentes y/o equipo lógico de circuitos, o, alternativamente, pueden ser implementados por separado.

La señalización descrita en las realizaciones en el presente documento es o bien a través de enlaces directos o 25 enlaces lógicos (por ejemplo, a través de protocolos de capas superiores y/o a través de uno o más nodos de radio y/o red). Por ejemplo, la señalización de un nodo de coordinación puede pasar otro nodo de red, por ejemplo, un nodo de red de radio.

El término "señales disjuntas" aplicados a las transmisiones de señal/canal de DL utilizadas en las realizaciones se refieren a cualquier señal que no se transmiten en DL por un nodo de radio (por ejemplo, eNodeB) o reciben en DL 30 por un nodo de radio (por ejemplo, UE 120) en cada subtrama del enlace descendente en un período de tiempo determinado (T₀) y/o se indica por un patrón que indica ocasiones de las cuales al menos algunas son disjuntas. El término "señales disjuntas" aplicado para las transmisiones de señal/canal de UL utilizadas en las realizaciones se refiere a cualquier señal que no se transmiten en UL por un nodo de radio (por ejemplo, UE 120) o reciben por un 35 nodo de radio (por ejemplo, eNodeB o LMU) en cada subtrama de enlace ascendente durante un período de tiempo determinado (T₀) y/o se indica por un patrón que indica ocasiones al menos algunas de las cuales son disjuntas. Un período de tiempo puede ser una duración durante la cual el UE 120 realiza una o más mediciones. Tales señales disjuntas pueden transmitirse o medirse de acuerdo con un patrón en una o más subtramas de enlace descendente consecutivas pero no en todas las subtramas de enlace descendente sobre T₀.

40 Ejemplos de señales disjuntas de DL son PRS, señales relacionadas con la difusión (por ejemplo, información del sistema en general, PBCH, D-BCH, etc.), las transmisiones de datos basadas en patrones (por ejemplo, los datos de MBMS o datos basados en SPS), las señales de sincronización (por ejemplo, PSS, SSS, etc.), las señales físicas en nuevo tipo de soporte (por ejemplo, CRS con periodicidad reducida como una vez cada 5 o 10 ms), señales de referencia específicos del UE 120 (por ejemplo, señal de referencia de demodulación (DM-RS)), difusión multimedia 45 a través de una sola frecuencia de señal de red de referencia (MBSFN RS), respuesta de acceso aleatorio de canal de acceso aleatorio (RACH RAR) (mensaje de respuesta RACH ack), canal de indicación híbrido físico (PHICH) que comprende retroalimentación de solicitud de repetición automática híbrida de UL (HARQ) (la retroalimentación se transmite típicamente de acuerdo con un patrón correspondiente de HARQ síncrono, y HARQ de UL es un proceso síncrono), etc. Algunos ejemplos de señales disjuntas de UL son SRS (SRS puede ser descrita por una 50 configuración SRS específica de UE que comprende un patrón de ocasiones de transmisión disjuntas de UL o incluso por un patrón de configuración de subtrama SRS específico de las células que comprenden instancias de tiempo disjuntas que describen las transmisiones SRS de UL de múltiples UE 120 en la célula), RACH, etc.

Algunos ejemplos de los patrones son:

55 • un patrón de transmisión de DL o UL, por ejemplo, patrón PRS, patrón de señales de sincronización primarias y secundarias (PSS y SSS), patrón de ABS sin transmisión de datos, patrón de ABS con transmisiones de datos a una potencia reducida, patrón de silenciado PRS, información del sistema, patrón MBSFN, configuración SRS, configuración de subtrama SRS, RACH, RAR de RACH, patrón que indica transmisiones disjuntas para un modo 60 dúplex no completo (por ejemplo, para HD-FDD), etc.;

• un patrón de medición para mediciones de DL y/o UL, por ejemplo, patrón de restricción de recursos de medición de DL para eICIC, patrón de restricción de recursos de medición de UL para eICIC, patrón de subtrama de baja 65 interferencia de DL en general, patrón de subtrama de baja interferencia de UL en general (véase, por ejemplo, como se describe en la solicitud provisional US 61/522810), patrón de CSI para eICIC, patrón de intervalos de medición, configuración de intervalo autónomo, etc. Algunos ejemplos de medición no limitativos incluyen:

- mediciones de DL: RSRP, PERE, mediciones de dirección en señales de DL, tiempo de llegada en señales de DL, diferencia de tiempo de llegada en señales de DL;

5 - mediciones de UL: mediciones de tiempo en señales de UL, mediciones de potencia en señales de UL, mediciones de dirección en señales en UL (por ejemplo, AoA), tiempo de llegada en señales de UL, diferencia de tiempo de llegada de señales de UL; y

- mediciones bidireccionales: avance de tiempo, RTT, Rx-Tx de UE 120, Rx-Tx de eNodeB;

10 • un patrón de planificación de datos para transmisiones de UL o DL, por ejemplo, configuración de servicios de multidifusión de difusión multimedia (MBMS), configuración de subtrama para datos basados en SPS, transmisiones HARQ de UL que se transmiten normalmente de acuerdo con un patrón predefinido, etc. En algunas realizaciones, un patrón de planificación se utiliza de forma intercambiable con un patrón de transmisión, ya que puede indicar cuando se planifican y se transmiten datos. En algunas realizaciones, la planificación de datos también está asociada con la transmisión de canales de control después de las transmisiones de datos (por ejemplo, canal de control de enlace descendente físico (PDCCH), canal de indicador de formato de control físico (PCFICH), canal de indicador ARQ de híbrido físico (PHICH), canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH), por ejemplo), ya que algunos canales de control necesitan ser transmitidos en las mismas subtramas cuando se transmiten datos.

20 Hay que señalar que por lo menos en algunas realizaciones, un patrón de transmisión puede estar indirectamente indicando ocasiones de medición, ya que puede indicar la presencia o ausencia de las señales para ser recibidas/medidas.

25 En este documento, la señal y el canal se usan indistintamente, por ejemplo, la recepción de datos en una señal de radio se pueden usar indistintamente con la recepción de un canal de datos.

Las señales de DL disjuntas en TDD pueden comprender señales de DL no comprendidas en cada subtrama de DL. Las señales de UL disjuntas en TDD pueden comprender señales de DL no comprendidas en cada subtrama de UL. En un ejemplo, FDD de HD puede ser visto en el dominio del tiempo similar a TDD, por ejemplo, un nodo de radio (por ejemplo, un UE 120) puede no recibir señales de radio en DL y transmitir señales de radio en UL al mismo tiempo.

30 El término " configuración/liberación de la SCell " utilizado en las realizaciones se refiere a cualquier comando, mensaje de señalización, indicador, elemento de información (IE), elemento de control (CE), etc., que se envía por el nodo 110 de red al UE 120 de agregación de portadoras para activar, desactivar, configurar o desconfigurar (o no configurar) una o más SCell. Más específicamente, la configuración de la SCell puede referirse a la activación o configuración de la SCell, mientras que la liberación de la SCell puede referirse a la desactivación o desconfiguración de la SCell. La SCell puede estar en enlace ascendente, enlace descendente o ambas direcciones.

40 Aunque se ha descrito en el contexto de LTE y HSPA, las realizaciones de las realizaciones en el presente documento no se limitan a estos sistemas, sino que pueden ser empleadas ventajosamente con cualquier red de acceso radio (RAN), de RAT única o multi-RAT. Algunos otros ejemplos de RAT son LTE avanzado, UMTS, HSPA, GSM, cdma2000, WiMAX y WiFi.

45 Las realizaciones en este documento pueden, por supuesto, llevarse a cabo de otras maneras que las establecidas específicamente en este documento sin apartarse de las características esenciales de las realizaciones del presente documento. Las presentes realizaciones han de ser consideradas en todos los aspectos como ilustrativas y no restrictivas, y todos los cambios que entran dentro de la gama de significado y equivalencia de las reivindicaciones adjuntas están destinados a ser abarcados en las mismas.

50 Algunas realizaciones en el presente documento se refieren a un método en el nodo 110 de red de enviar los comandos de configuración/liberación de la SCell a un UE capaz de multi-portadoras que realiza una medición (por ejemplo, la medición de posicionamiento, RSTD, adquisición de información del sistema (SI) o al menos una medición basada en el patrón en general) o recibir datos en señales disjuntas. El método comprende

• obtener información de que el nodo de radio (por ejemplo, UE o de la red de radio) está haciendo una medición o recibe datos en las señales de UL y/o DL disjuntas;

60 • adaptativamente configurar el comando de configuración/liberación de la SCell basado en la información obtenida, en el que dicha adaptación comprende enviar el comando después de al menos ΔT_0 antes del inicio de uno de:

- la ocasión de transmisión de DL de señal disjunta y/u ocasión de medición de DL y/o recepción de datos de DL en las señales disjuntas en al menos una de las células (por ejemplo, en portadora de PCC, SCC, inter-frecuencia, inter-RAT); o

65

- la ocasión de transmisión de UL de señales disjuntas en al menos una de las células (por ejemplo, en portadora de PCC, SCC, inter-frecuencia, inter-RAT); o

5 - la ocasión de medición de UL u ocasión de recepción de datos de UL que comprende señales disjuntas en al menos una de las células (por ejemplo, en portadora de PCC, SCC, inter-frecuencia, inter-RAT);

en el que dicho comando de configuración /liberación de la SCell es al menos uno de activación de la SCell, desactivación de la SCell, configuración de la SCell y desconfiguración de la SCell, y dichas señales disjuntas son, respectivamente, para DL y UL:

10 - las señales que no se transmiten en cada subtrama del enlace descendente (por ejemplo, ERP, información del sistema, datos de SPS, datos de MBMS, datos de subtramas de baja interferencia para eICIC, CRS "escasa" u otras señales físicas en NCT, etc.) y/o no indicado para mediciones en cada subtrama del enlace descendente (por ejemplo, CRS medidas en subtramas de medición restringidas para eICIC); o

15 - las señales que no se transmiten en cada subtrama de enlace ascendente (por ejemplo, SRS, RACH, HARQ de UL, etc.) y/o no indicadas para mediciones en cada subtrama de enlace ascendente (por ejemplo, SRS medida selectivamente en subtramas de medición de UL restringidas pero no siempre cuando SRS está disponible).

20 Algunas otras realizaciones en el presente documento se refieren a un método en un equipo de usuario de realizar una medición en una señal disjunta, el método comprende:

25 • recibir un comando de configuración/liberación de la SCell desde el nodo de radio de servicio, dicha configuración de la SCell siendo al menos una de activación de la SCell, desactivación SCell, configuración de la SCell y desconfiguración de la SCell de dicha configuración SCell;

• adaptar la configuración/liberación de la SCell de al menos una SCell, dicha adaptación comprendiendo el retraso de configuración/liberación de la SCell de al menos una SCell por al menos $\Delta T1$ con respecto a

30 - el inicio de la ocasión de transmisión de DL y/o la ocasión de medición de DL y/o la ocasión de recepción de datos de DL de señales disjuntas en al menos una de las células, por ejemplo, en portadora de PCC, SCC, inter-frecuencia, inter-RAT; y/o

35 - el inicio de la transmisión de UL del UE de señales disjuntas en al menos una de las células, por ejemplo, en portadora de PCC, SCC, inter-frecuencia, inter-RAT; y/o

- el inicio de la medición de UL en las señales de UE disjuntas en al menos una de las células, por ejemplo, en portadora de PCC, SCC, inter-frecuencia, inter-RAT;

40 • en el que la adaptación se basa en una regla predefinida y/o una indicación recibida desde el nodo 110 de red o es autónoma.

Todavía otra realización se refiere a un método en un UE de conocer un segundo conjunto de requisitos predefinidos si al menos un comando de configuración/liberación de la SCell coincide parcial o totalmente con al menos uno de:

45 • una ocasión de transmisión de DL y/o medición de DL y/o la ocasión de recepción de datos de DL de señales disjuntas; y/o

50 • transmisión de UL del UE de señales disjuntas; y/o

• ocasión de medición de UL y/o la ocasión la recepción de datos de UL de señales del UE disjuntas;

que se utilizan para realizar las mediciones de al menos una célula de medición, de lo contrario el UE cumplen el primer conjunto de requisitos predefinidos.

55 Sin embargo, otras realizaciones en el presente documento se refieren a un método en el UE 120 de señalar su capacidad para el nodo 110 de red (por ejemplo, eNode B, nodo de posicionamiento), que es capaz de adaptar la configuración/liberación de la SCell de al menos una SCell cuando se realiza una medición o la recepción de datos en las señales disjuntas o se transmite en UL u ocasiones de medición en señales de UL disjuntas.

60 Sin embargo, otra realización en el presente documento se refiere a un método en el nodo 110 de red de reportar su capacidad en relación con la adaptación de comando de configuración/liberación de la SCell.

65 Sin embargo, otra realización en el presente documento se refiere a un método en el nodo 110 de red de configurar de forma adaptativa al menos un patrón de transmisión y/o medición y/o planificación (por ejemplo, ocasiones de

posicionamiento, patrón de transmisión PRS o patrón de silenciado PRS, patrón de restricción de recursos de medición, patrón de datos) que representen al menos el posible impacto de interrupción (por ejemplo, en PCell o cualquier SCell, en DL o UL) que puede ser causado por la configuración/liberación de la SCell, lo que representa también para al menos uno de:

- 5 la capacidad del UE para cumplir un segundo conjunto de requisitos predefinidos; y
- la capacidad del nodo para configurar de forma adaptativa el comando de configuración/liberación de la SCell;
- 10 en el que el nodo 110 de red que configura de forma adaptativa un patrón no es necesariamente el mismo que el nodo que envía el comando de configuración/liberación de la SCell.

Abreviaturas

3GPP	Proyecto asociación de tercera generación
BS	Estación base
CRS	Señal de referencia específica de célula
DL	Enlace descendente
eNodeB	Nodo B evolucionado
E-SMLC	SMLC evolucionado
IE	Elemento de información
LTE	Evolución a largo plazo
MDT	Minimización de pruebas de accionamiento
PCI	Identidad de célula física
RF	Frecuencia de radio
RRC	Control de recursos de radio
RSRP	Potencia recibida de señal de referencia
RSRQ	Calidad recibida de señal de referencia
RSSI	Indicador de fuerza de señal recibida
SINR	Relación señal a interferencia
SON	Red de auto optimización
SRS	Señales de referencia de sonido
UE	Equipo de usuario
UL	Enlace ascendente
UMT	Sistema de telecomunicaciones móvil universal
UTDOA	Diferencia de tiempo de llegada de UL

REIVINDICACIONES

- 1.- Un método en un equipo de usuario, UE (120) para adaptar una configuración o liberación de célula secundaria, SCell, cuyo UE (120) es servido por un nodo (110) de red, comprendiendo el método:
- 5 recibir (503) un comando de configuración o liberación de la SCell desde el nodo (110) de red, y caracterizado por
- adaptar (504) la configuración o liberación de la SCell retrasando el tiempo de aplicar dicho comando para al menos
- 10 evitar parcialmente la colisión con una transmisión de señales disjuntas en la que el UE, (120) está realizando una medición, en el que una señal disjunta es una señal que no se utiliza para realizar la medición en cada subtrama.
- 2.- El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la configuración de la SCell es al menos una de activación de la SCell, desactivación de la SCell, configuración de la SCell y desconfiguración de la SCell.
- 15 3.- El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en el que el UE (120) se requiere para cumplir un primer conjunto de requisitos predefinidos relacionados con una medición realizada en las señales disjuntas, al adaptar (504) la configuración o liberación de la SCell para evitar la colisión.
- 4.- El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que el UE (120) se requiere para cumplir
- 20 un segundo conjunto de requisitos predefinidos relacionados con una medición realizada en las señales disjuntas, al adaptar (504) la configuración o liberación de la SCell para evitar parcialmente la colisión.
- 5.- El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que comprende además:
- 25 señalizar (501) al nodo de red (110), que el UE (120) tiene capacidad para adaptar la configuración o liberación de la SCell de la SCell cuando el UE (120) realiza una medición de la señal disjunta de enlace descendente.
- 6.- El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, que comprende además:
- 30 recibir (502) desde el nodo (110) de red, la capacidad del nodo (110) de red para configurar de forma adaptativa el comando de la SCell cuando el UE (120) realiza la medición en las señales disjuntas de enlace descendente.
- 7.- Un equipo de usuario, UE (120) para adaptar una configuración o liberación de célula secundaria, SCell, cuyo UE (120) está configurado para ser servido por un nodo (110) de red, comprendiendo el UE (120):
- 35 un circuito (610) de comunicación configurado para recibir un comando de configuración o liberación de la SCell desde el nodo (110) de red, y caracterizado porque además comprende
- 40 un procesador (620) configurado para adaptar la configuración o liberación de la SCell retrasando el tiempo de aplicar dicho comando para evitar al menos en parte la colisión con señales disjuntas en las que el UE (120) está realizando una medición, en el que una señal disjunta es una señal que no se utiliza para realizar la medición en cada subtrama.
- 8.- El UE, (120) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la configuración de la SCell es al menos una de activación de la SCell, desactivación de la SCell, configuración de la SCell y desconfiguración de la SCell.
- 45 9.- El UE (120) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7-8, en el que el UE (120) está configurado para ser requerido para cumplir un primer conjunto de requisitos predefinidos relacionados con una medición realizada en señales disjuntas, al adaptar la configuración o liberación de la SCell para evitar la colisión.
- 50 10.- El UE (120) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7-9, en el que el UE (120) está configurado para ser requerido para cumplir un segundo conjunto de requisitos predefinidos relacionados con una medición realizada en señales disjuntas, al adaptar la configuración o liberación de la SCell para evitar parcialmente la colisión.
- 55 11.- El UE (120) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7-10, en el que el circuito (610) de comunicación está configurado además para señalar al nodo (110) de red, que el UE (120) tiene capacidad para adaptar la configuración o liberación de la SCell de la SCell cuando el UE (120) realiza la medición en la señal disjunta de enlace descendente.

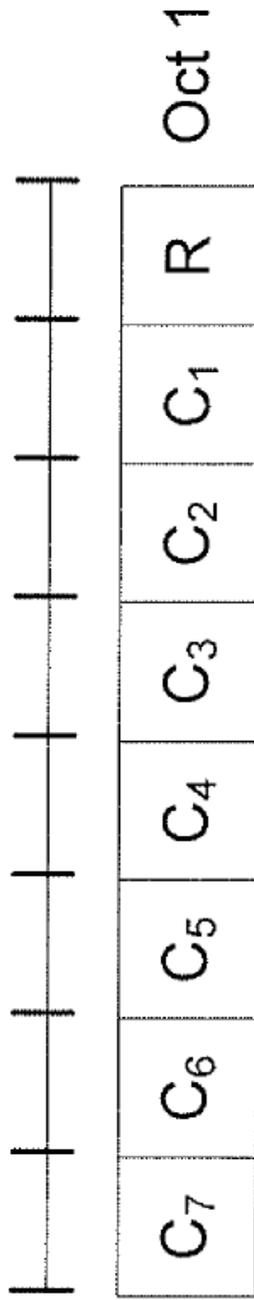


Fig. 1

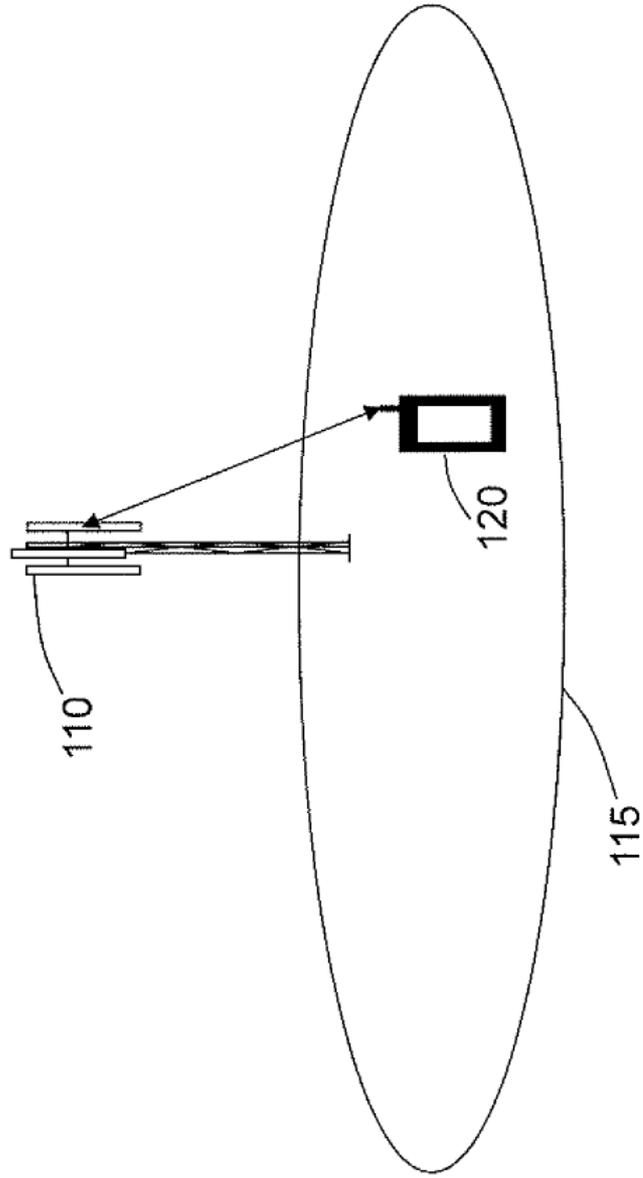


Fig. 2

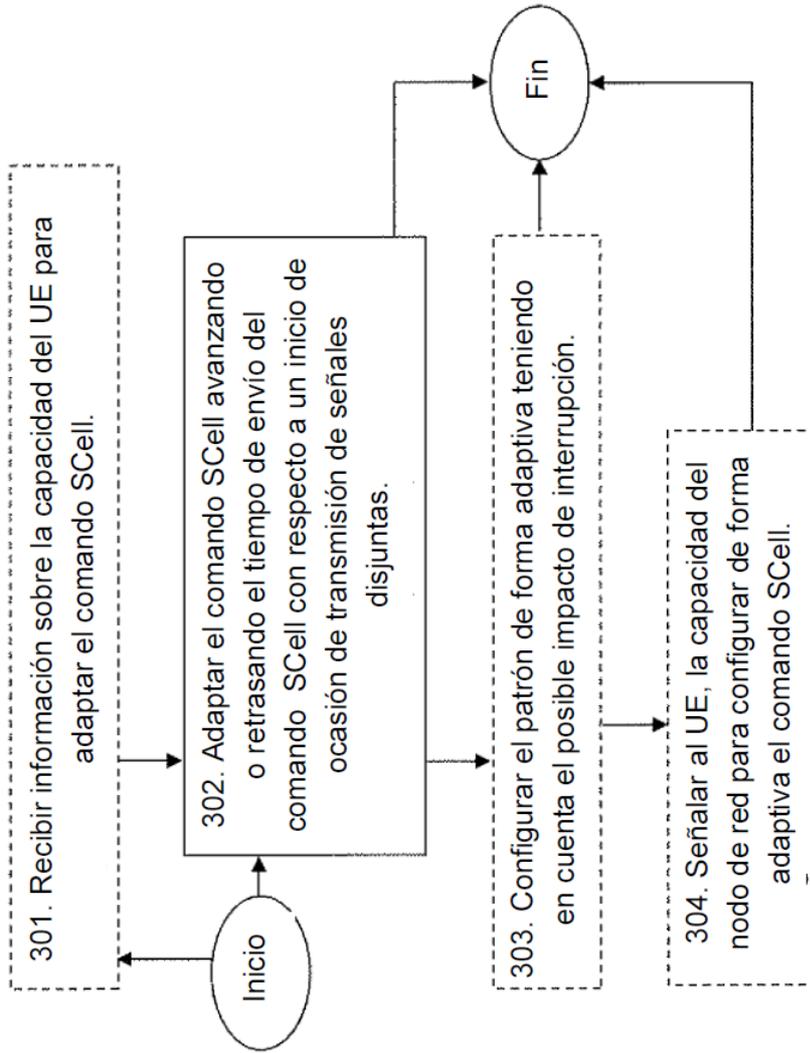


Fig. 3

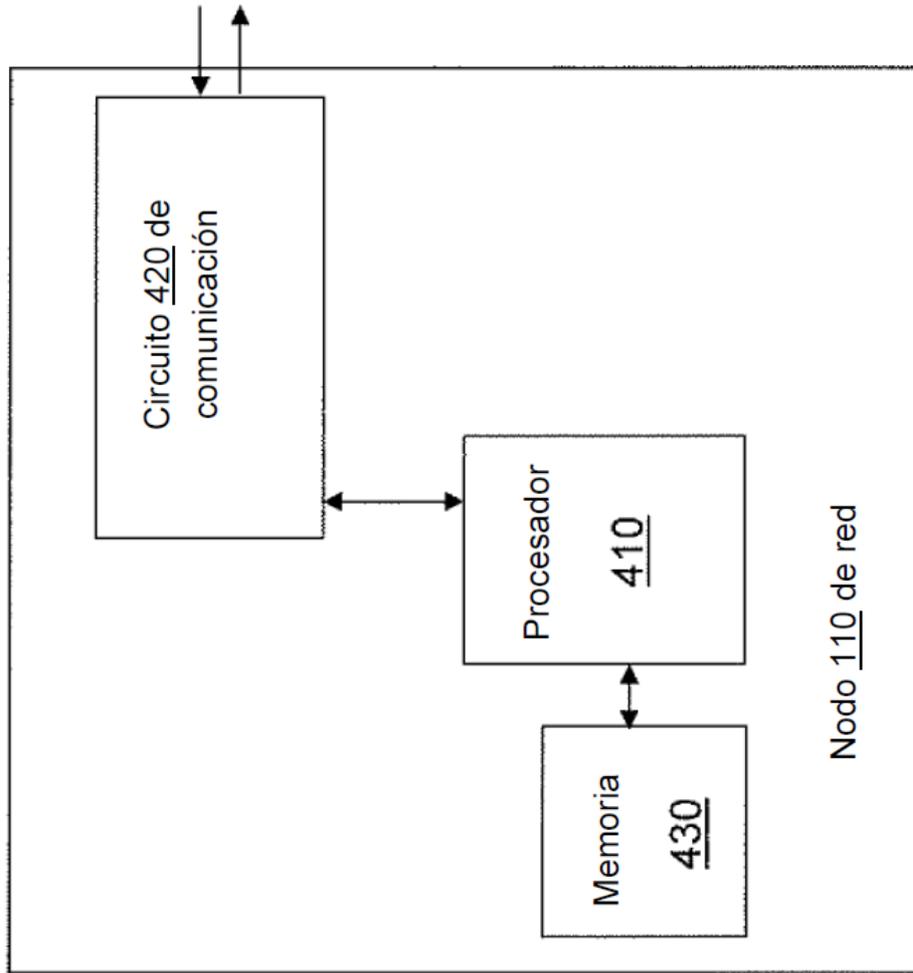


Fig. 4

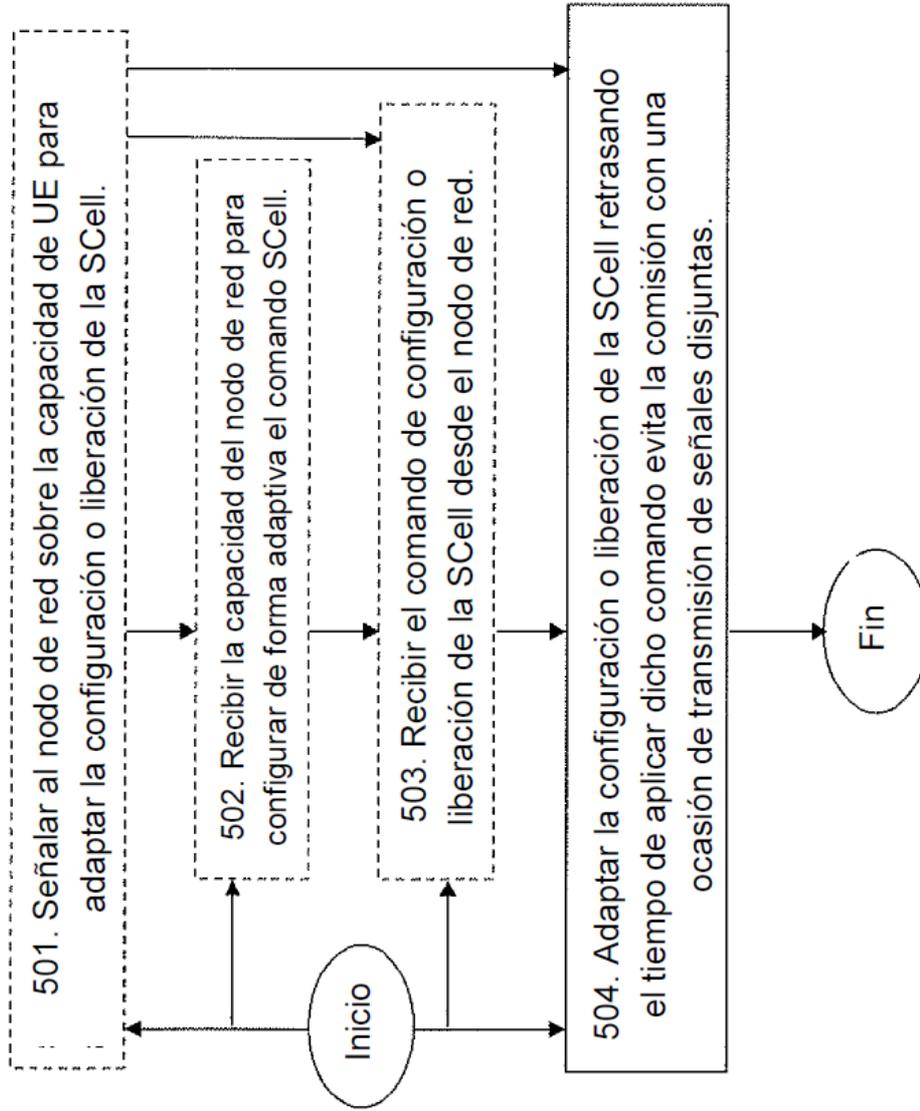


Fig. 5

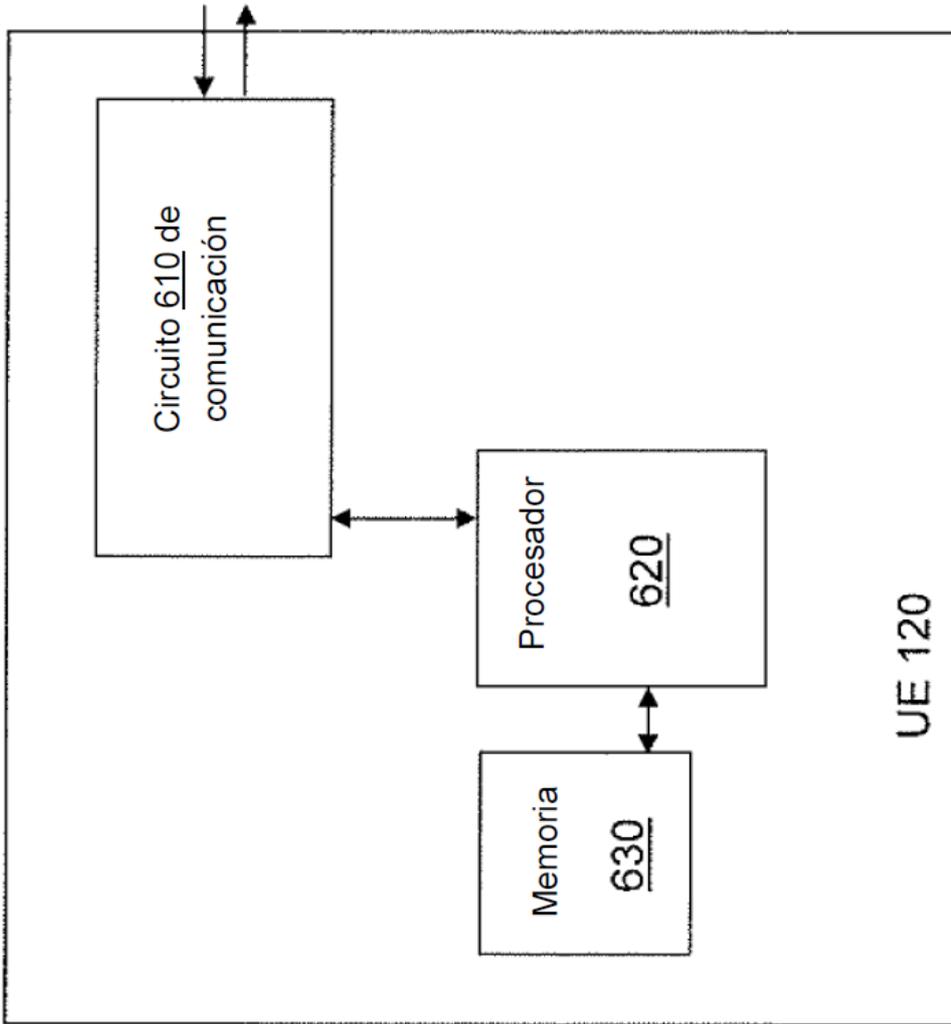


Fig. 6

UE 120