

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 998**

51 Int. Cl.:

**H04L 5/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.11.2015 PCT/SE2015/051191**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.07.2016 WO16114700**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.11.2015 E 15807717 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018 EP 3245754**

54 Título: **Terminales inalámbricos, nodos de redes de comunicación inalámbricas y métodos para operar los mismos**

30 Prioridad:

**13.01.2015 US 201562102685 P**  
**20.04.2015 US 201562149899 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**06.03.2019**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BERGSTRÖM, MATTIAS;**  
**SUSITAIVAL, RIIKKA y**  
**STATTIN, MAGNUS**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 2 702 998 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

Terminales inalámbricos, nodos de redes de comunicación inalámbricas y métodos para operar los mismos

### 5 Campo técnico

Las realizaciones divulgadas en el presente documento pueden dirigirse generalmente a comunicaciones inalámbricas y, más particularmente, dirigirse a elementos de control (CE) de control de acceso al medio (MAC) para comunicaciones inalámbricas y terminales inalámbricos relacionados y nodos de red de comunicación inalámbrica.

10

### Antecedentes

Las especificaciones de evolución a largo plazo (LTE) se han estandarizado para soportar anchos de banda de la portadora de componente (CC) de hasta 20 MHz (que puede ser el máximo ancho de banda de portadora de la Versión 8 de LTE). Por consiguiente, la operación LTE con anchos de banda mayores a 20 MHz puede ser posible y puede aparecer como una serie de portadoras LTE en un terminal LTE.

15

Una forma sencilla de proporcionar dicha operación podría ser mediante la agregación de portadoras (CA). CA implica que un terminal LTE Versión 10 puede recibir múltiples portadoras de componente, CC (también denominadas portadoras), donde cada CC tiene (o al menos tiene la posibilidad de tener) la misma estructura que una portadora Versión 8. En la figura 1 se ilustra un ejemplo de agregación de portadoras CA.

20

El estándar LTE puede soportar hasta 5 portadoras agregadas donde cada portadora está limitada en las especificaciones de radiofrecuencia RF para tener uno de seis anchos de banda, es decir, 6, 15, 25, 50, 75 o 100 bloques de recursos RB (correspondiente a 1,4, 3, 5, 10, 15 y 20 MHz respectivamente).

25

El número de portadoras de componente agregadas CC, así como el ancho de banda de cada CC individual, puede ser diferente para el enlace ascendente y el enlace descendente (a los que se hace referencia genéricamente como enlaces de comunicación inalámbrica, enlaces de comunicación o simplemente enlaces). Una configuración simétrica se refiere al caso donde el número de CC en el enlace descendente y el enlace ascendente es el mismo, mientras que una configuración asimétrica se refiere al caso en que el número de CC en el enlace descendente y el enlace ascendente es diferente. Un número de CC configuradas en la red puede ser diferente a un número de CC vistas por un terminal. Un terminal puede, por ejemplo, soportar y/o configurarse con más CC de enlace descendente que CC de enlace ascendente, incluso aunque la red ofrezca el mismo número de CC de enlace ascendente y enlace descendente.

30

35

Durante el acceso inicial, un terminal con capacidad CA de LTE puede comportarse de una manera similar a un terminal no capaz de CA. Tras una conexión exitosa a la red, un terminal puede (dependiendo de sus propias capacidades y la red) configurarse con CC adicionales en el UL y el DL. La configuración puede estar basada en el control de recursos de radio RRC. Debido a la señalización intensa y a la velocidad bastante lenta de la señalización RRC, se prevé que un terminal se pueda configurar con múltiples CC, aunque no todos se usan actualmente. Si un terminal está activado en varias CC, esto implicaría que debe monitorizar todas las CC de enlace descendente DL para PDCCH (canal de control de enlace descendente físico) y PDSCH (canal compartido de enlace descendente físico). Esta operación puede requerir un ancho de banda del receptor más amplio, una mayor tasa de muestreo, etc., lo que resulta en un mayor consumo de energía.

40

45

En CA, el terminal se configura con una portadora de componente primaria CC (o célula o célula de servicio), que se conoce como la célula primaria o PCell. La PCell puede ser particularmente importante, por ejemplo, porque la señalización de control puede ser señalizada en esta célula y/o porque el UE puede realizar el monitoreo de la calidad de la radio en la PCell. Un terminal capaz de CA puede, como se explicó anteriormente, también configurarse con portadoras de componente adicionales (o células o células de servicio) que se denominan células secundarias (SCell).

50

Los términos terminal, terminal inalámbrico, UE (equipo de usuario) y nodo de equipo de usuario se usarán indistintamente en todo el documento.

55

En LTE, el eNodoB (también denominado estación base) y el UE usan elementos de control (CE) de control de acceso al medio (MAC) para intercambiar información, como informes de estado de búfer, informes de margen de potencia, etc. Se proporciona una lista completa de los CE de MAC en la sección 6.1.3 de 3GPP TS 36.321 v12.3.0 (2014-09), "LTE; acceso de radio terrestre universal evolucionado (E-UTRA); especificación del protocolo de control de acceso al medio (MAC)". Además, cada CE de MAC puede identificarse mediante una LCID (identidad de canal lógico) que se usa como un identificador para el CE de MAC, de modo que el receptor interpreta correctamente el CE de MAC. Sin embargo, con la especificación LTE existente, una cantidad de portadoras de componente puede estar limitada.

60

65

El documento EP 2693820 A1 divulga un método y una estación base para activar y desactivar una portadora extendida usando un CE de MAC original junto con uno o más CE de MAC extendidos.

**Sumario**

5 La invención es definida por las reivindicaciones adjuntas. Las realizaciones que no caen en el alcance de las reivindicaciones tienen que ser interpretadas como ejemplos útiles para entender la invención.

10 De acuerdo con algunas realizaciones de conceptos de la invención, un método para operar un terminal inalámbrico en comunicación con una red de comunicación inalámbrica puede incluir la configuración de un primer grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico y la red de comunicación, y mientras se configura con el primer grupo de portadoras de componente, se puede comunicar un primer elemento de control (CE) de control de acceso al medio (MAC). El primer CE de MAC puede incluir un primer mapa de bits que  
 15 tiene un primer tamaño de mapa de bits con bits del primer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente. Un segundo grupo de portadoras de componente puede configurarse para el enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico y la red de comunicación, siendo el primer grupo de portadoras de componente diferente al segundo grupo de portadoras de componente. Mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente, se puede comunicar un segundo CE de MAC. El segundo CE de MAC puede incluir un segundo mapa de bits que tiene un segundo tamaño de mapa de bits con bits del segundo mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del  
 20 segundo grupo de portadoras de componente, y el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits puede ser diferente al segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.

25 De acuerdo con algunas otras realizaciones de conceptos de la invención, un método para operar un nodo de una red de comunicación inalámbrica puede incluir la configuración de un primer grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el nodo de la red de comunicación y un terminal inalámbrico. Mientras se configura con el primer grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación, un primer CE de MAC se puede comunicar a través del enlace de comunicación, con el primer CE de MAC que incluye un primer mapa de bits que tiene un primer tamaño de mapa de bits con bits del primer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente. Un segundo grupo de portadoras de componente puede configurarse para el enlace de comunicación entre el nodo de la red de comunicación y el terminal inalámbrico, y mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente, un segundo CE de MAC puede comunicarse a través del enlace de comunicaciones. El segundo CE de MAC puede incluir un  
 30 segundo mapa de bits que tiene un segundo tamaño de mapa de bits con bits del segundo mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente, y el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits puede ser diferente al segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.

40 De acuerdo con todavía otras realizaciones de conceptos de la invención, un terminal inalámbrico puede incluir un transceptor configurado para proporcionar comunicaciones de radio con una red de comunicación inalámbrica a través de una interfaz de radio, y un procesador acoplado con el transceptor. El procesador puede configurarse para configurar un primer grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico y la red de comunicación, y para comunicar un primer CE de MAC a través del transceptor mientras se configura con el primer grupo de portadoras de componente. El primer CE de MAC puede incluir un primer mapa de bits que tiene un primer tamaño de mapa de bits con bits del primer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente. El procesador también puede configurarse para configurar un segundo grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico y la red de comunicación, y para comunicar un segundo CE de MAC a través del transceptor mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente. El primer grupo de portadoras de componente puede ser diferente al segundo grupo de portadoras de componente, el segundo CE de MAC puede incluir un segundo mapa de bits que tiene un segundo tamaño de mapa de bits con bits del segundo mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de las portadoras de componente, y el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits puede ser diferente al segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.

55 De acuerdo con otras realizaciones de conceptos de la invención, un terminal inalámbrico puede adaptarse para configurar un primer grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico y la red de comunicación, y para comunicar un primer CE de MAC mientras se configura con el primer grupo de portadoras de componente. El primer CE de MAC puede incluir un primer mapa de bits que tiene un primer tamaño de mapa de bits con bits del primer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente. El terminal inalámbrico puede adaptarse adicionalmente para configurar un segundo grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico y la red de comunicación, y para comunicar un segundo CE de MAC mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente. El primer grupo de portadoras de componente puede ser diferente al  
 60 segundo grupo de portadoras de componente, el segundo CE de MAC puede incluir un segundo mapa de bits que tiene un segundo tamaño de mapa de bits con bits del segundo mapa de bits correspondiente a las portadoras de

componente respectivas del segundo grupo de las portadoras de componente, y el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits puede ser diferente al segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.

5 De acuerdo con algunas realizaciones más de conceptos de la invención, un nodo de una red de comunicación inalámbrica puede incluir un transceptor configurado para proporcionar comunicaciones con uno o más terminales inalámbricos a través de una interfaz de radio y un procesador acoplado con el transceptor. El procesador puede configurarse para configurar un primer grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el nodo de la red de comunicación y un terminal inalámbrico, y para comunicar un primer CE de MAC a través del enlace de comunicaciones mientras se configura con el primer grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación. El primer CE de MAC puede incluir un primer mapa de bits que tiene un primer tamaño de mapa de bits con bits del primer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente. El procesador también puede configurarse para configurar un segundo grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación entre el nodo de la red de comunicación y el terminal inalámbrico, y para comunicar un segundo CE de MAC a través del enlace de comunicaciones mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente. El segundo CE de MAC puede incluir un segundo mapa de bits que tiene un segundo tamaño de mapa de bits con bits del segundo mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente. Además, el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits puede ser diferente al segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.

20 De acuerdo con todavía más realizaciones de conceptos de la invención, un nodo de una red de comunicación inalámbrica puede adaptarse para configurar un primer grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el nodo de la red de comunicación y un terminal inalámbrico. El nodo puede adaptarse para comunicar un primer CE de MAC a través del enlace de comunicación mientras se configura con el primer grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación, con el primer CE de MAC que incluye un primer mapa de bits que tiene un primer tamaño de mapa de bits con bits del primer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente. El nodo también puede adaptarse para configurar un segundo grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación entre el nodo de la red de comunicación y el terminal inalámbrico, y para comunicar un segundo CE de MAC a través del enlace de comunicaciones mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente. El segundo CE de MAC puede incluir un segundo mapa de bits que tiene un segundo tamaño de mapa de bits con bits del segundo mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente, y el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits puede ser diferente al segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.

35 Al proporcionar elementos de control de control de acceso al medio (CE de MAC) con mapas de bits de diferentes tamaños, se puede mejorar la eficiencia de la señalización de control al tiempo que se soporta la configuración dinámica de diferentes grupos de portadoras de componente para un terminal inalámbrico. Por ejemplo, los tamaños de mapas de bits de los CE de MAC comunicados entre un terminal inalámbrico y un nodo de red pueden variar dependiendo de las portadoras de componente particulares que están configurados para el terminal inalámbrico.

40 **Breve descripción de los dibujos**

Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la divulgación y se incorporan y constituyen una parte de la solicitud, ilustran ciertas realizaciones no limitativas de conceptos de la invención. En los dibujos:

- la figura 1 es un diagrama que ilustra la agregación de portadoras con un ancho de banda agregado de 100 MHz;
- 50 la figura 2A es una tabla que ilustra los valores de las identificaciones de canal lógico (LCID) para un canal compartido de enlace ascendente (UL-SCH) tomado de la Tabla 6.2.1-2 de 3GPP TS 36.321 V12.3.0 (2014-09);
- la figura 2B es una tabla que ilustra los valores de las identificaciones de canal lógico (LCID) para un canal compartido de enlace descendente (DL-SCH) tomado de la Tabla 6.2.1-1 de 3GPP TS 36.321 V12.3.0 (2014-09);
- 55 la figura 2C es una tabla que ilustra los niveles de margen de potencia para los informes de margen de potencia (PHR) tomados de la Tabla 6.1.3.6-1 del 3GPP TS 36.321 V12.3.0 (2014-09);
- la figura 3 es una tabla que ilustra un elemento de control (CE) de control de acceso al medio (MAC) de informe de margen de potencia (PHR) extendido tomado de la Tabla 6.1.3.6a-2 de 3GPP TS 36.321 V12.3.0 (2014-09);
- 60 la figura 4 es una tabla que ilustra un elemento de control (CE) de control de acceso al medio (MAC) de informe de margen de potencia (PHR) extendido para 32 células de acuerdo con algunas realizaciones de conceptos de la invención;
- 65 la figura 5 es una tabla que ilustra los niveles nominales de potencia de transmisión del UE para un informe de margen de potencia (PHR) extendido tomado de la Tabla 6.1.3.6-1 de 3GPP TS 36.321 V12.3.0 (2014-09);

la figura 6 es una tabla que ilustra un elemento de control (CE) de control de acceso al medio (MAC) de activación/desactivación tomado de la Tabla 6.1.3.8-1 del 3GPP TS 36.321 V12.3.0 (2014-09);

5 la figura 7 es una tabla que ilustra un elemento de control (CE) de control de acceso al medio (MAC) de activación/desactivación para 32 células de acuerdo con algunas realizaciones de conceptos de la invención;

la figura 8 es una tabla que ilustra un elemento de control (CE) de control de acceso al medio (MAC) de informe de margen de potencia (PHR) extendido de acuerdo con algunas realizaciones de conceptos de la invención;

10 la figura 9 es una tabla que ilustra los niveles nominales de potencia de transmisión del UE para un informe de margen de potencia (PHR) extendido tomado de la Tabla 6.1.3.6-1 de 3GPP TS 36.321 V12.3.0 (2014-09);

15 la figura 10 es una tabla que ilustra un elemento de control (CE) de control de acceso al medio (MAC) de activación/desactivación de acuerdo con algunas realizaciones de conceptos de la invención;

la figura 11 es un diagrama de bloques que ilustra elementos en una red de acceso por radio (RAN) que se comunican con terminales inalámbricos (UE) y con un nodo de red central de acuerdo con algunas realizaciones de conceptos de la invención;

20 la figura 12 es un diagrama de bloques que ilustra una estación base de la figura 11 de acuerdo con algunas realizaciones de conceptos de la invención;

25 la figura 13 es un diagrama de bloques que ilustra un terminal inalámbrico (UE) de la figura 11 de acuerdo con algunas realizaciones de conceptos de la invención;

la figura 14 es un diagrama de bloques que ilustra un nodo de red central de la figura 11 de acuerdo con algunas realizaciones de conceptos de la invención;

30 las figuras 15A, 15B, 15C, 16, 17 y 18 son diagramas de flujo que ilustran operaciones de terminales/nodos de acuerdo con algunas realizaciones de conceptos de la invención;

las figuras 19A, 19B y 19C son diagramas de flujo que ilustran las operaciones de terminales inalámbricos (UE) de acuerdo con algunas realizaciones de conceptos de la invención;

35 la figura 20 es un diagrama de flujo que ilustra las operaciones de una estación base (eNB) de acuerdo con algunas realizaciones de conceptos de la invención; y

40 las figuras 21A y 21B son tablas que ilustran elementos de control (CE) de control de acceso al medio (CE) de acuerdo con algunas realizaciones de conceptos de la invención.

### Descripción detallada

45 Solo con fines de ilustración y explicación, estas y otras realizaciones de conceptos de la invención se describen en el presente documento en el contexto de la operación en una RAN (red de acceso por radio) que se comunica a través de canales de comunicación de radio con terminales inalámbricos (también denominados UE). Se entenderá, sin embargo, que los conceptos de la invención no se limitan a tales realizaciones y pueden incorporarse generalmente en cualquier tipo de red de comunicación. Como se usa en este documento, un terminal inalámbrico heredado o no heredado (también denominado UE, nodo de equipo de usuario, terminal móvil, dispositivo inalámbrico, etc.) puede incluir cualquier dispositivo que reciba datos y/o transmita datos a una red de comunicación, y puede incluir, entre otros, un teléfono móvil (teléfono celular), un ordenador portátil/portátil, un ordenador de bolsillo, un ordenador de mano, un dispositivo M2M, un dispositivo IoT (Internet de las cosas) y/u ordenador de escritorio.

55 Hay que señalar que aunque la terminología de LTE (evolución a largo plazo) de 3GPP (proyecto asociación de tercera generación) se ha usado en esta divulgación para proporcionar ejemplos de realizaciones de conceptos de la invención, esto no debe considerarse como una limitación del alcance de los conceptos de la invención solo en el sistema mencionado anteriormente. Otros sistemas inalámbricos, incluidos WCDMA, WiMax, UMB y GSM, también pueden beneficiarse de la explotación de ideas/conceptos incluidos en esta divulgación.

60 Además, hay que señalar que la terminología como eNodoB (también conocida como estación base, eNB, etc.) y UE (también conocida como terminal inalámbrico, terminal móvil, etc.) debe considerarse no limitativa.

65 La figura 11 es un diagrama de bloques que ilustra una red de acceso por radio (RAN) de acuerdo con algunas realizaciones de los conceptos de la invención actuales. Como se muestra, las comunicaciones entre las estaciones base y uno o más nodos de la red central (por ejemplo, la entidad de gestión de movilidad, MME, o el nodo de

soporte de GPRS de servicio, SGSN) pueden proporcionarse usando las interfaces S1 respectivas. Cada estación base BS puede comunicarse a través de una interfaz de radio (incluidos los enlaces ascendentes y descendentes) con los respectivos terminales inalámbricos UE en una célula o células respectivas soportadas por la estación base. A modo de ejemplo, la estación base BS-1 se muestra en comunicación con los terminales inalámbricos UE-1 y UE-2, la estación base BS-2 se muestra en comunicación con los terminales inalámbricos UE-3 y UE-4, y la estación base BS-n se muestra en comunicación con los terminales inalámbricos UE-5 y UE-6.

La figura 12 es un diagrama de bloques que ilustra elementos de una estación base BS de la figura 11. Como se muestra, una estación base BS puede incluir un circuito 201 de transceptor (también conocido como un transceptor o interfaz de radio o una interfaz de comunicación) configurado para proporcionar comunicaciones de radio con una pluralidad de terminales inalámbricos, un circuito 205 de interfaz de red (también conocido como una interfaz de red) configurado para proporcionar comunicaciones con otras estaciones base de la RAN (por ejemplo, a través de la interfaz X2), y un circuito 203 de procesador (también denominado procesador) acoplado al circuito de transceptor y al circuito de interfaz de red, y un circuito 207 de memoria acoplado al circuito de procesador. El circuito 207 de memoria puede incluir un código de programa legible por ordenador que cuando se ejecuta por el circuito 203 de procesador hace que el circuito de procesador realice operaciones de acuerdo con las realizaciones descritas en el presente documento. De acuerdo con otras realizaciones, el circuito 203 de procesador puede definirse para incluir memoria de modo que no se proporcione un circuito de memoria por separado.

La figura 13 es un diagrama de bloques que ilustra los elementos de un terminal inalámbrico UE de la figura 11. Como se muestra, un terminal inalámbrico UE puede incluir un circuito transceptor 301 (también denominado transceptor) que incluye un transmisor y un receptor configurado para proporcionar comunicaciones de radio con una estación base BS, un circuito 303 de procesador (también denominado procesador) acoplado al circuito de transceptor, y un circuito 307 de memoria acoplado al circuito de procesador. El circuito 307 de memoria puede incluir un código de programa legible por ordenador que cuando es ejecutado por el circuito 303 de procesador hace que el circuito de procesador realice operaciones de acuerdo con las realizaciones descritas en el presente documento. De acuerdo con otras realizaciones, el circuito 303 de procesador puede definirse para incluir memoria de modo que no se proporcione un circuito de memoria por separado.

La figura 14 es un diagrama de bloques que ilustra los elementos de un nodo de red central (por ejemplo, una MME y/o un SGSN) de la figura 11. Como se muestra, un nodo de red central puede incluir un circuito 401 de interfaz de red (también denominado interfaz de red o interfaz de comunicación) configurado para proporcionar comunicaciones con estaciones base de la RAN (por ejemplo, a través de la interfaz S1), un circuito 403 de procesador (también conocido como procesador) acoplado al circuito de interfaz de red, y un circuito 407 de memoria acoplado al circuito de procesador. El circuito 407 de memoria puede incluir un código de programa legible por ordenador que cuando se ejecuta por el circuito 403 de procesador hace que el circuito de procesador realice operaciones de acuerdo con las realizaciones divulgadas en el presente documento. De acuerdo con otras realizaciones, el circuito 403 de procesador puede definirse para incluir memoria de modo que no se proporcione un circuito de memoria por separado.

En la agregación de portadoras CA para LTE, actualmente se puede soportar la agregación de una PCell y hasta 4 SCell (es decir, para un total de 5 células). Sin embargo, muchos CE de MAC usados en CA pueden ser capaces de indicar índices de SCell de hasta 7.

A medida que aumenta la demanda de rendimiento en los sistemas LTE, puede ser beneficioso soportar la agregación de más de 5 células. Sin embargo, la especificación de MAC no se ha diseñado para soportar más de cinco células o, en algunos casos, más de siete células). Por ejemplo, puede que no sea posible activar una célula que tenga un índice de célula más alto que el índice 7. Por lo tanto, la especificación de MAC puede ser un cuello de botella para el rendimiento potencial.

De acuerdo con algunas realizaciones de conceptos de la invención, los CE de MAC pueden extenderse para soportar índices de célula superiores a 7 para proporcionar una forma de señalización eficiente y compatible con versiones anteriores de extender el soporte para el número de portadoras en la especificación de MAC.

De acuerdo con algunas realizaciones de conceptos de la invención, múltiples versiones de CE de MAC pueden soportar diferentes números de portadoras.

De acuerdo con algunas realizaciones, los CE de MAC pueden definirse en diferentes versiones donde las diferentes versiones soportan diferentes números de portadoras. Por ejemplo, se pueden definir dos versiones diferentes del CE de MAC de activación/desactivación, con una primera versión que soporta menos células de servicio (por ejemplo, hasta 7 u 8 células) y con una segunda versión que soporta más células de servicio (por ejemplo, hasta 31 o 32 células). En una alternativa de estas realizaciones, las diferentes versiones de los CE de MAC pueden tener la misma identidad de canal lógico (LCID). En otra alternativa de estas realizaciones, las diferentes versiones de los CE de MAC pueden tener diferentes LCID.

La selección del transmisor de la versión del CE de MAC a enviar se explicará a continuación.

Aunque la siguiente divulgación puede explicar las realizaciones que envían los CE de MAC entre un UE y un eNB (o una red), debe apreciarse que otras realizaciones pueden enviar los CE de MAC entre cualquier tipo de nodos en la red (por ejemplo, entre dos UE en caso de comunicación de dispositivo a dispositivo). Sin embargo, por razones de simplicidad, legibilidad y/o concisión, la transmisión de CE de MAC entre un UE y una red se puede explicar a modo de ejemplo sin explicar la transmisión de dichos CE de MAC entre otros nodos en la red.

La selección puede basarse en la configuración de la red.

La red puede configurar la versión del CE de MAC que se aplicará (por ejemplo, la red puede indicar al terminal qué versión del CE de MAC se aplicará).

El transmisor (por ejemplo, el UE o la estación base de red) puede seleccionar qué versión de los CE de MAC se transmitirá dependiendo de lo que la red haya configurado al UE para usar (enviar y recibir). En otras palabras, si la red ha configurado el UE para usar una primera versión del CE de MAC, entonces el UE seleccionará la primera versión, y la red también puede enviar los CE de MAC de la primera versión al UE ya que el UE espera la primera versión.

La versión de CE de MAC se puede configurar usando señalización de difusión (por ejemplo, a través de un bloque de información del sistema, SIB) que puede tener la ventaja de que todos los terminales (que soportan la función) aplicarán la misma versión de los CE de MAC sin necesidad de señalización por UE (que puede suponer una sobrecarga de señalización innecesaria). De acuerdo con otras realizaciones, la versión de CE de MAC puede configurarse usando señalización dedicada, permitiendo así que la red configure diferentes UE para aplicar diferentes versiones de los CE de MAC.

La selección puede basarse en una serie de portadoras configuradas.

Puede determinarse qué versión del CE de MAC se usa basándose en el número de portadoras usadas en la comunicación entre el UE y la red. Si un UE y una red se comunican usando menos de N portadoras, entonces se puede aplicar una versión de CE de MAC, mientras que si se usan N o más portadoras, se puede aplicar otra versión de CE de MAC, donde N es un número de umbral de portadoras.

En una alternativa de este mecanismo de selección, puede determinarse qué versión del CE de MAC se usa basándose en el índice de la célula con el índice más alto con el que se configura el UE. Si todas las células con las que está configurado el UE tienen un índice inferior a N, entonces se puede aplicar una versión del CE de MAC; de lo contrario, se puede aplicar otra versión del CE de MAC.

De acuerdo con algunas realizaciones, por ejemplo, si se usan menos de 8 portadoras, se puede seleccionar una versión de CE de MAC que puede contener información/indicaciones/etc. aproximadamente hasta 8 (o 7) portadoras (es decir, una "versión de CE de MAC no extendida"). Si se configuran más de 8 portadoras, se puede seleccionar una versión de CE de MAC que puede contener información/indicaciones/etc. hasta aproximadamente 32 (o 31) portadoras (es decir, una "versión extendida de CE de MAC"). Este mecanismo de selección se puede generalizar para que se usen múltiples niveles:

- si se usan 1 a  $N_1$  portadoras, se aplica una primera versión de CE de MAC;
- si se usan  $N_1 + 1$  a  $N_2$  portadoras, se aplica una segunda versión de CE de MAC;
- si se usan  $N_2 + 1$  a  $N_3$  portadoras, se aplica una tercera versión de CE de MAC;
- ...
- si se usan  $N_{n-1} + 1$  a  $N_n$  portadoras, se aplica una  $n^{\text{ésima}}$  versión de CE de MAC.

Tanto la red como el UE conocen el número de portadoras (o células) que están configurados para el UE y los índices de las portadoras. Por consiguiente, puede que no haya necesidad de una coordinación explícita (por ejemplo, señalización) para determinar qué versión de CE de MAC debe usarse.

Los ejemplos de múltiples versiones de CE de MAC que dependen del número de portadoras configuradas para el terminal se explican a continuación.

Los ejemplos de cómo se usan dos versiones diferentes de un CE de MAC y cómo se seleccionan las versiones de CE de MAC basándose en el número de portadoras (o células o células de servicio) con las que se configura el UE se explicarán a continuación. Los ejemplos muestran cómo se puede implementar esto en la especificación MAC de LTE (TS 36.321 V12.3.0).

Un margen de potencia extendido que informa sobre el CE de MAC se explica de acuerdo con algunas realizaciones.

5 De acuerdo con algunas realizaciones que se explican a continuación, el UE puede aplicar una versión del elemento de control de MAC del informe de margen de potencia extendido si el UE no tiene una célula configurada con un ServCellIndex o SCellIndex (también conocido como un índice de célula secundaria, un índice de SCell o un índice de célula de servicio) superior a 7, y otra versión distinta.

10 El elemento de control de MAC del informe de margen de potencia (PHR) extendido se identifica por un subencabezado (unidad de datos de protocolo) de PDU de MAC con LCID (identidad de canal lógico) como se especifica en la tabla de la figura 2A (Tabla 6.2.1-2 de 3GPP TS 36.321 V12.3.0). El CE de MAC de PHR extendido puede tener un tamaño variable y puede definirse como se muestra en la tabla de la figura 3 (figura 6.1.3.6a-2 de 3GPP TS 36.321 V12.3.0) y en la figura 4.

15 Como se muestra en la figura 3, una primera versión de CE de MAC de PHR puede incluir un mapa de bits de 8 bits (1 octeto) (también conocido como campos C) que incluye una pluralidad de bits C para soportar una portadora de componente primaria y hasta 7 portadoras de componente secundarias configuradas (que tienen índices de portadoras de componente secundarias 1 a 7). Debido a que una portadora de componente primaria siempre debe estar configurada y activada y cada CE de MAC de PHR incluirá un informe de Tipo 1 para la portadora de componente primaria, se puede reservar un primer bit del mapa de bits R. Cada bit C (por ejemplo, C<sub>1</sub> a C<sub>7</sub>) corresponde a un posible índice de portadora de componente para una portadora de componente secundaria respectiva (por ejemplo, C<sub>1</sub> para una segunda portadora de componente identificada por el índice 1, C<sub>2</sub> para una portadora de componente secundaria identificada por el índice 2, ..., C<sub>7</sub> para una portadora de componente secundaria identificada por el índice 7). Siempre que ninguna de las portadoras de componente secundarias configuradas tenga un índice de portadoras de componente mayor que 7, se puede usar la primera versión del CE de MAC de PHR. De acuerdo con algunas realizaciones, las portadoras de componente secundarias pueden configurarse con índices de portadoras de componente secundarias no secuenciales. Por ejemplo, tres portadoras de componente secundarias con índices 1, 3 y 5 pueden configurarse para un terminal inalámbrico de modo que los bits C<sub>2</sub>, C<sub>4</sub>, C<sub>6</sub> y C<sub>7</sub> sean 0 (para portadoras de componente secundarias no configuradas), para que cada uno de los bits C C<sub>1</sub>, C<sub>3</sub> y C<sub>5</sub> sea 0 si no se informa del margen de potencia para la portadora de componente secundaria o 1 si se informa del margen de potencia para la portadora de componente secundaria.

35 Como se muestra en la figura 4, una segunda versión del CE de MAC de PHR puede incluir un mapa de bits de 32 bits (4 octetos) (también conocidos como campos C) para soportar una portadora de componente primaria y hasta 31 portadoras de componente secundarias configuradas (que tienen índices 1 a 31 de portadora de componente secundaria). Debido a que una portadora de componente primaria siempre debe estar configurada y activada y cada CE de MAC de PHR incluirá un informe de Tipo 1 para la portadora de componente primaria, se puede reservar un primer bit del mapa de bits R. Cada bit C (por ejemplo, C<sub>1</sub> a C<sub>31</sub>) corresponde a un posible índice de portadora de componente para una portadora de componente secundaria respectiva (por ejemplo, C<sub>1</sub> para una segunda portadora de componente identificada por el índice 1, C<sub>2</sub> para una portadora de componente secundaria identificada por el índice 2, ..., C<sub>31</sub> para portadora de componente secundaria identificada por el índice 31). La segunda versión del CE de MAC PHR se puede usar en cualquier momento en que al menos una de las portadoras de componente secundarias tenga un índice de portadoras de componente mayor que 7. De acuerdo con algunas realizaciones, las portadoras de componente secundarias pueden configurarse con índices de portadoras de componente secundarias no secuenciales. Por ejemplo, tres portadoras de componente secundarias con índices 1, 3 y 13 pueden configurarse para un terminal inalámbrico de modo que los bits C C<sub>2</sub>, C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub> y C<sub>14</sub>-C<sub>31</sub> sean 0 (para portadoras de componente secundarias no configuradas), de modo que cada uno de los bits C C<sub>1</sub>, C<sub>3</sub> y C<sub>13</sub> sea 0 si no se informa del margen de potencia para la portadora de componente secundaria o 1 si se informa del margen de potencia para la portadora de componente secundaria.

50 Usando solo la segunda versión del CE de MAC de PHR de la figura 4 cuando el índice de portadora de componente secundaria más alto para una portadora de componente secundaria configurada excede un umbral (por ejemplo, una portadora de componente secundaria más alta para una portadora de componente secundaria configurada es mayor que 7), El CE de MAC de PHR más pequeño se puede usar cuando el índice de portadora de componente configurada más alto no supera el umbral, lo que reduce la sobrecarga de señalización.

60 Si el UE está configurado con al menos una célula con un índice de ServCellIndex mayor que 7, la definición en la figura 4 puede/podrá ser usada. De lo contrario (si el UE no está configurado con al menos una célula con un índice de ServCellIndex mayor que 7), la definición en la figura 3 puede/podrá ser usada. Cuando se informa sobre el PH de Tipo 2, el octeto que contiene el campo de PH de Tipo 2 se incluye primero después del octeto que indica la presencia de PH por SCell y va seguido por un octeto que contiene el campo P<sub>CMAX,C</sub> asociado (si se informa). Luego sigue en orden ascendente basándose en el ServCellIndex [3GPP TS 36.331: "Acceso de radio terrestre universal evolucionado (E-UTRA); control de recursos de radio (RRC); especificación de protocolo"] un octeto con el campo PH de Tipo 1 y un octeto con el campo P<sub>CMAX,C</sub> asociado (si se informa), para la PCell y para cada SCell indicada en el mapa de bits.



El elemento de control de MAC de PHR extendido se puede definir de la siguiente manera:

- 5 -  $C_i$ : este campo indica la presencia de un campo PH para la SCell con SCellIndex  $i$  como se especifica en [3GPP TS 36.331: "Acceso de radio terrestre universal evolucionado (E-UTRA); control de recursos de radio (RRC); especificación de protocolo"]. El campo  $C_i$  establecido en "1" indica que se informa de un campo PH para la SCell con SCellIndex  $i$ . El campo establecido en "0" indica que no se informa de un campo PH para la SCell con SCellIndex  $i$ ;
  - 10 - R: bit reservado, establecido en "0";
  - 15 - V: este campo indica si el valor de PH se basa en una transmisión real o en un formato de referencia. Para el PH Tipo 1,  $V = 0$  indica transmisión real en PUSCH y  $V = 1$  indica que se está usando un formato de referencia PUSCH. Para el PH Tipo 2,  $V = 0$  indica transmisión real en PUCCH y  $V = 1$  indica que se usa un formato de referencia PUCCH. Además, tanto para el PH Tipo 1 como para el Tipo 2,  $V = 0$  indica la presencia del octeto que contiene el campo  $P_{\text{CMAX},c}$  asociado, y  $V = 1$  indica que el octeto que contiene el campo  $P_{\text{CMAX},c}$  asociado se omite;
  - 20 - Margen de potencia (PH): este campo indica el nivel de margen de potencia. La longitud del campo es de 6 bits. El PH notificado y los niveles de margen de potencia correspondientes se muestran en la tabla de la figura 2C (Tabla 6.1.3.6-1 de 3GPP TS 36.321 V12.3.0) (los valores medidos correspondientes en dB se encuentran en la subcláusula 9.1.8.4 de 3GPP TS 36.133: "Acceso de radio terrestre universal evolucionado (E-UTRA); requisitos para el soporte de la gestión de recursos de radio");
  - 25 - P: este campo indica si el UE aplica el corte de potencia debido a la gestión de potencia (según lo permitido por P-MPRc [3GPP TS 36.101: "Acceso de radio terrestre universal evolucionado (E-UTRA); equipo de usuario (UE) transmisión y recepción de radio"]). El UE establecerá  $P = 1$  si el campo  $P_{\text{CMAX},c}$  correspondiente, hubiera tenido un valor diferente si no se hubiera aplicado el corte de potencia debido a la gestión de potencia;
  - 30 -  $P_{\text{CMAX},c}$ : si está presente, este campo indica  $P_{\text{CMAX},c}$ , o  $P_{\text{CMAX},c}$  [3GPP TR 36.213: "Acceso de radio terrestre universal evolucionado (E-UTRA); procedimientos de capa física"] usado para el cálculo del campo de PH anterior. El  $P_{\text{CMAX},c}$  notificado, y los niveles nominales de potencia de transmisión del UE correspondientes se muestran en la figura 5 (Tabla 6.1.3.6a del 3GPP TS 36.321 V12.3.0) (los valores medidos correspondientes en dBm se encuentran en la subcláusula 9.6.1 del 3GPP TS 36.133: "Acceso de radio terrestre universal evolucionado (E-UTRA); requisitos para el soporte de la gestión de recursos de radio").
  - 35 La figura 5 (Tabla 6.1.3.6-1 de 3GPP TS 36.321 V12.3.0) es una tabla que ilustra niveles nominales de potencia de transmisión del UE para PHR extendido.
- En las realizaciones que se explican a continuación, se pueden definir dos versiones del elemento de control de MAC de activación/desactivación. Se puede proporcionar una versión para el caso en que el UE no tenga una célula configurada con un ServCellIndex (también denominado índice de portadora de componente secundaria o SCellIndex) superior a 7, y otra versión puede proporcionarse de otro modo.
- El elemento de control de MAC de activación/desactivación está identificado por un subencabezado de PDU de MAC con LCID como se especifica en la tabla de la figura 2B (Tabla 6.2.1-1 del 3GPP TS 36.321 V12.3.0 (2014-09)). Tiene un tamaño fijo y consta de un solo octeto que contiene siete campos C y un campo R. El elemento de control de MAC de activación/desactivación se describe a continuación con respecto a una primera versión ilustrada en la figura 6 (Tabla 6.1.3.8-1 del 3GPP TS 36.321 V12.3.0 (2014-09)) y una segunda versión ilustrada en la figura 7. Si el UE se configura con al menos una célula con un índice ServCellIndex mayor que 7, la definición en la figura 7 puede/podrá ser usada. De lo contrario, puede/podrá ser usada la definición de la figura 6.
- Como se muestra en la figura 6, una primera versión del CE de MAC de activación/desactivación puede incluir un mapa de bits de 8 bits (1 octeto) (también conocidos como campos C) para soportar una portadora de componente primaria y hasta 7 portadoras de componente secundarias configuradas (teniendo índices de portadoras de componente secundarias 1 a 7). Debido a que una portadora de componente primaria siempre debe estar configurada y activada, se puede reservar un primer bit del mapa de bits R. Cada bit C (por ejemplo,  $C_1$  a  $C_7$ ) corresponde a un posible índice de portadora de componente para una respectiva portadora de componente secundaria (por ejemplo,  $C_1$  para una segunda portadora de componente identificada por el índice 1,  $C_2$  para una portadora de componente secundaria identificada por el índice 2, ...,  $C_7$  para portadora de componente secundaria identificada por el índice 7. Siempre que ninguna de las portadoras de componente secundarias configuradas tenga un índice de portadoras de componente mayor que 7, se puede usar la primera versión del CE de MAC de activación/desactivación. De acuerdo con algunas realizaciones, las portadoras de componente secundarias pueden configurarse con índices de portadoras de componente secundarias no secuenciales. Por ejemplo, tres portadoras de componente secundarias con índices 1, 3 y 5 pueden configurarse para un terminal inalámbrico de modo que los bits  $C_2$ ,  $C_4$ ,  $C_6$  y  $C_7$  sean 0 (para portadoras de componente secundarias no configuradas), para que cada uno de los bits  $C_1$ ,  $C_3$  y  $C_5$  sea 0 si la portadora de componente secundaria respectiva debe desactivarse o 1 si la portadora de componente secundaria debe activarse.

Como se muestra en la figura 7, una segunda versión del CE de MAC de activación/desactivación puede incluir un mapa de bits de 32 bits (4 octetos) (también conocidos como campos C) para soportar una portadora de componente primaria y hasta 31 portadoras de componente secundarias configuradas (que tienen índices 1 a 31 de portadora de componente secundaria). Debido a que una portadora de componente primaria siempre debe estar configurada y activada, se puede reservar un primer bit del mapa de bits R. Cada bit C (por ejemplo, C<sub>1</sub> a C<sub>31</sub>) corresponde a un posible índice de portadora de componente para una portadora de componente secundaria respectiva (por ejemplo, C<sub>1</sub> para una segunda portadora de componente identificada por el índice 1, C<sub>2</sub> para una portadora de componente secundaria identificada por el índice 2, ..., C<sub>31</sub> para portadora de componente secundaria identificada por el índice 31. La segunda versión del CE de MAC de activación/desactivación se puede usar en cualquier momento en que al menos una de las portadoras de componente secundarias tenga un índice de portadora de componente mayor que 7. De acuerdo con algunas realizaciones, las portadoras de componente secundarias pueden configurarse con índices de portadoras de componente secundarias no secuenciales. Por ejemplo, tres portadoras de componente secundarias con índices 1, 3 y 13 pueden configurarse para un terminal inalámbrico de modo que los bits C C<sub>2</sub>, C<sub>4</sub>-C<sub>12</sub> y C<sub>14</sub>-C<sub>31</sub> sean 0 (para portadoras de componente secundarias no configuradas), de modo que cada de C bits C<sub>1</sub>, C<sub>3</sub> y C<sub>13</sub> sea 0 si la portadora de componente secundaria ha de ser activada o 1 si la portadora de componente secundaria ha de ser activada.

Usando solo la segunda versión del CE de MAC de activación/desactivación de la figura 7, cuando el índice de portadora de componente secundaria más alto para una portadora de componente secundaria configurada excede un umbral (por ejemplo, una portadora de componente secundaria más alto para una portadora de componente secundaria configurada es mayor que 7), el CE de MAC de activación/desactivación más pequeño se puede usar cuando el índice de portadora de componente configurada más alto no supera el umbral, lo que reduce la sobrecarga de señalización.

Las definiciones de los elementos de las figuras 6 y 7 se proporcionan a continuación:

- C<sub>i</sub>: si hay una SCell configurado con SCellIndex i como se especifica en [3GPP TS 36.331: "Acceso de radio terrestre universal evolucionado (E-UTRA); control de recursos de radio (RRC); especificación del protocolo"], este campo indica el estado de activación/desactivación de la SCell con SCellIndex i, de lo contrario, el UE ignorará el campo C<sub>i</sub>. El campo C<sub>i</sub> se establece en "1" para indicar que la SCell con SCellIndex i estará activada. El campo C<sub>i</sub> se establece en "0" para indicar que la SCell con SCellIndex i debe estar desactivada;

- R: bit reservado, establecido en "0".

De acuerdo con algunas otras realizaciones, se debe aplicar el mismo CE de MAC (o "versión de CE de MAC" si se debe usar la redacción de las realizaciones explicadas anteriormente) independientemente del número de portadoras que se usan/señalizan/indican. Por lo tanto, también se usa la misma LCID. Sin embargo, el tamaño del CE de MAC puede cambiar basándose en el número de portadoras, o más específicamente, un número de bits (y, por lo tanto, quizás también el número de octetos) usado para indicar que las células pueden cambiar dinámicamente basándose en un número de portadoras que se usa.

Esto se puede implementar cambiando el número de octetos usados para referirse a las células de servicio en el CE de MAC (es decir, el mapa de bits o los campos C). Por ejemplo, si todas las células de servicio con las que el UE está configurado tienen índices inferiores a 7 (u 8), solo se necesita un octeto, pero si el UE se configura con al menos una célula con un índice superior a 7 pero inferior a 15, se necesitan dos octetos. Más generalmente, el número de octetos usados será un límite ( $(\text{índice} + 1)/8$ ) donde el índice es el índice de célula de servicio más alto (o índice de célula secundaria) con el que está configurado el UE. Y límite (x) es una función que proporciona el valor entero más alto más cercano de x. (Hay que señalar que si el índice más bajo es 1, el "+1" de la fórmula puede que no sea necesario).

La diferencia entre esta realización y las realizaciones explicadas anteriormente con el mecanismo de selección basado en el número de portadoras configuradas es que con esta realización, el número de bits usados para indicar las portadoras se puede reducir y/o mantener al mínimo. Considérese, por ejemplo, el caso cuando el UE está configurado con una célula de servicio con índice 9. De acuerdo con esta realización, solo se usarán dos octetos para indicar células. En realizaciones descritas anteriormente con el mecanismo de selección basado en el número de portadoras configuradas, el UE aplicará la versión extendida de CE de MAC, que puede usar 4 octetos para indicar células. Por lo tanto, esta realización puede ser más eficiente en señalización.

De acuerdo con algunas realizaciones de conceptos de la invención, los CE de MAC pueden tener un tamaño dinámico con el tamaño dependiendo del número de portadoras configuradas para el terminal.

En las realizaciones que se explican a continuación, se puede usar un CE de MAC en el que, dependiendo del número de células de servicio que se usan, el número de campos C (campos usados para indicar índices de SCell) cambia dependiendo del índice de célula más alto con el que el UE es configurado.

El elemento de control de MAC de informe de margen de potencia (PHR) extendido se identifica mediante un subencabezado de PDU de MAC con LCID como se especifica en la figura 2A. Tiene un tamaño variable y se define en la figura 3. Cuando se notifica el PH de Tipo 2, el octeto que contiene el campo de PH de Tipo 2 se incluye primero después del octeto o de los octetos que indican la presencia de PH por SCell y luego un octeto que contiene el campo  $P_{\text{CMAX},c}$  asociado (si se informa). El UE incluirá suficientes octetos para indicar la presencia de PH por SCell, de modo que se pueda indicar la SCell configurada con el índice más alto. Luego sigue en orden ascendente basándose en ServCellIndex [3GPP TS 36.331: "Acceso de radio terrestre universal evolucionado (E-UTRA); control de recursos de radio (RRC); especificación del protocolo"] un octeto con el campo PH Tipo 1 y un octeto con el campo  $P_{\text{CMAX},c}$  asociado (si se informa), para la PCell y para cada SCell indicada en el mapa de bits.

El elemento de control de MAC de PHR extendido se define de la siguiente manera:

- $C_i$ : este campo indica la presencia de un campo PH para la SCell con SCellIndex  $i$  como se especifica en [3GPP TS 36.331: "Acceso de radio terrestre universal evolucionado (E-UTRA); control de recursos de radio (RRC); especificación del protocolo".] El campo establecido en "1" indica que se informa de un campo PH para la SCell con SCellIndex  $i$ . El campo  $C_i$  establecido en "0" indica que no se informa de un campo PH para la SCell con SCellIndex  $i$ ;

- R: bit reservado, establecido en "0";

- V: este campo indica si el valor de PH se basa en una transmisión real o en un formato de referencia. Para el PH Tipo 1,  $V = 0$  indica transmisión real en PUSCH y  $V = 1$  indica que se está usando un formato de referencia PUSCH. Para el PH Tipo 2,  $V = 0$  indica transmisión real en PUCCH y  $V = 1$  indica que se usa un formato de referencia PUCCH. Además, tanto para el PH Tipo 1 como para el Tipo 2,  $V = 0$  indica la presencia del octeto que contiene el campo  $P_{\text{CMAX},c}$  asociado, y  $V = 1$  indica que el octeto que contiene el campo  $P_{\text{CMAX},c}$  asociado se omite;

- Margen de potencia (PH): este campo indica el nivel de margen de potencia. La longitud del campo es de 6 bits. El PH notificado y los niveles de altura de potencia correspondientes se muestran en la tabla de la figura 2C (Tabla 6.1.3.6-1 de 3GPP 36.321 V12.3.0) (los valores medidos correspondientes en dB se encuentran en la subcláusula 9.1.8.4 de [3GPP TS 36.133: "Acceso de radio terrestre universal evolucionado (E-UTRA); requisitos para el soporte de la gestión de recursos de radio"]);

- P: este campo indica si el UE aplica el corte de potencia debido a la gestión de potencia (según lo permitido por P-MPRC [3GPP TS 36.101: "Acceso de radio terrestre universal evolucionado (E-UTRA); transmisión y recepción de radio del equipo del usuario (UE)"] ). El UE establecerá  $P = 1$  si el campo  $P_{\text{CMAX},c}$  correspondiente hubiera tenido un valor diferente si no se hubiera aplicado el corte de potencia debido a la gestión de potencia;

- $P_{\text{CMAX},c}$ : si está presente, este campo indica el  $P_{\text{CMAX},c}$ , o  $P_{\text{CMAX},c}$  [3GPP TR 36.213: "Acceso de radio terrestre universal evolucionado (E-UTRA); procedimientos de capa física"] usado para el cálculo del campo PH anterior. El  $P_{\text{CMAX},c}$  notificado y los niveles nominales de potencia de transmisión del UE correspondientes se muestran en la tabla de la figura 5 (Tabla 6.1.3.6a1 de 3GPP TS 36.321 V12.3.0) (los valores medidos correspondientes en dBm se encuentran en la subcláusula 9.6.1 de [3GPP TS 36.133: "Acceso de radio terrestre universal evolucionado (E-UTRA); requisitos para el soporte de la gestión de recursos de radio"]);

La figura 8 ilustra un elemento de control de MAC de PHR extendido de acuerdo con algunas realizaciones de conceptos de la invención.

La tabla de la figura 9 (Tabla 6.1.3.6-1 de 3GPP TS 36.321 V12.3.0) ilustra los niveles nominales de potencia de transmisión del UE para PHR extendido.

En las realizaciones que se explican a continuación, se usa un CE de MAC en el que, dependiendo del número de células de servicio que se usan, el número de octetos con campos  $C$  (campos usados para indicar índices de SCell) cambia dependiendo del índice de célula más alto con el que el UE está configurado.

El elemento de control MAC de activación/desactivación está identificado por un subencabezado de PDU de MAC con LCID como se especifica en la tabla de la figura 2B. Tiene un tamaño dinámico e incluye uno o más octetos que contienen hasta 32 campos  $C$  y un campo R. El elemento de control de MAC de activación/desactivación se define como se explicó con respecto a la figura 10. El número de octetos será tal que sea suficiente para indicar el estado de activación/desactivación de la SCell con el SCellIndex más alto.

- $C_i$ : si hay una SCell configurada con SCellIndex  $i$  como se especifica en [3GPP TS 36.331: "Acceso de radio terrestre universal evolucionado (E-UTRA); control de recursos de radio (RRC); especificación del protocolo"], este campo indica el estado de activación/desactivación de la SCell con SCellIndex  $i$ ; de lo contrario, el UE ignorará el campo  $C_i$ . El campo  $C_i$  se establece en "1" para indicar que la SCell con SCellIndex  $i$  ha de ser activada. El campo  $C_i$  se establece en "0" para indicar que la SCell con SCellIndex  $i$  ha de ser activada;

- R: Bit reservado, establecido en "0".

La figura 10 ilustra un elemento de control MAC de activación/desactivación de acuerdo con algunas realizaciones de conceptos de la invención.

5 De acuerdo con algunas realizaciones, el transmisor puede enviar un conjunto/lista de CE de MAC de cierto tipo en el que cada CE de MAC en la lista tiene la capacidad de abordar algunas células, pero juntos el conjunto/lista de CE de MAC del mismo tipo abordará más células. Dicho de otra manera, el primer CE de MAC en la lista puede abordar un primer conjunto de células, el segundo CE de MAC en la lista puede abordar un segundo conjunto de células, el  
10 tercer CE de MAC en la lista puede abordar un tercer conjunto de células, y así. Dicho de otro modo, se puede usar la concatenación de los CE de MAC.

15 Considerérese, por ejemplo, que la red debe enviar comandos de activación/desactivación al UE y que cada CE de MAC de activación/desactivación puede abordar 8 (o 7) células. Si se abordan 32 células en total, la red enviará cuatro CE de MAC de activación/desactivación donde:

- el primer CE de MAC de activación/desactivación aborda las células con el índice 0-7 (o 1-7);
- el segundo CE de MAC de activación/desactivación aborda las células con el índice 8-15;
- el tercer CE de MAC de activación/desactivación aborda las células con el índice 16-23; y
- el cuarto CE de MAC de activación/desactivación aborda las células con el índice 24-31.

25 El orden también podría ser invertido de tal manera que:

- el primer CE de MAC de activación/desactivación aborda las células con el índice 24-31;
- el segundo CE de MAC de activación/desactivación aborda las células con el índice 16-23;
- el tercer CE de MAC de activación/desactivación aborda las células con el índice 8-15; y
- el cuarto CE de MAC de activación/desactivación aborda las células con el índice 0-7 (o 1-7).

35 En esta realización, podría ser que los CE de MAC deban señalizarse en el mismo bloque de mensajes (por ejemplo, una misma PDU de MAC). El UE puede rechazar el conjunto de CE de MAC (o aplicar otro comportamiento) si el número de CE de MAC en una PDU de MAC es demasiado pequeño para poder abordar todas las células de servicio configuradas del UE, por ejemplo, si el UE está configurado con células de servicio con índices 0 (por ejemplo, la PCell), 3, 4 y 18, se pueden necesitar tres CE de MAC para abordar células de servicio  
40 con índices de hasta 18. De manera similar, el UE puede rechazar el conjunto de CE de MAC (o aplicar otro comportamiento) si el número de CE de MAC en una PDU de MAC es demasiado y, por lo tanto, aborda más células que el UE con el que está configurado.

45 De acuerdo con algunas realizaciones de conceptos de la invención, se introducen diferentes versiones de CE de MAC donde las diferentes versiones soportan diferentes números de portadoras. De acuerdo con algunas otras realizaciones de conceptos de la invención, se introducen CE de MAC dinámicos que pueden cambiar dinámicamente el número de portadoras soportadas que se pueden indicar. De acuerdo con otras realizaciones de conceptos de la invención, múltiples CE de MAC de un cierto tipo se concatenan/envían al mismo tiempo en que  
50 cada CE de MAC puede abordar pocas células pero juntas los múltiples CE de MAC pueden abordar más células.

Las operaciones del terminal inalámbrico UE de acuerdo con algunas realizaciones se explicarán ahora con respecto al diagrama de flujo de las figuras 15A, 15B y 15C. En el bloque 1501, el procesador 303 del terminal inalámbrico UE puede determinar si un cambio de portadoras de componente debería ocurrir, por ejemplo, basándose en las instrucciones recibidas desde la estación base BS a través del transceptor 301. Si se produce un cambio en la  
55 configuración de la portadora de componente en el bloque 1501, el procesador 303 puede configurar las portadoras de componente en el bloque 1503, y los CE de MAC pueden estar comunicados con la estación base BS de acuerdo con las CC configuradas en el bloque 1505.

Las CC configuradas para el terminal inalámbrico UE pueden incluir una CC primaria y cero, una o una pluralidad de CC secundarias, y un índice de portadoras de componente secundarias puede asociarse con cada portadora de componente secundaria como se ha explicado anteriormente. Además, cada PHR o CE de MAC de activación/desactivación puede incluir un mapa de bits con cada índice de portadoras de componente secundarias de las portadoras de componente secundarias configuradas que están asociadas con un bit respectivo del mapa de bits. Como se explicó anteriormente con respecto a las figuras 3 y 4, las figuras 6 y 7, y las figuras 8 y 10, un tamaño  
65 de mapa de bits de CE de MAC puede cambiar para adaptarse al índice de portadoras de componente secundarias más alto de las portadoras de componente configuradas.

Por consiguiente, el procesador 301 puede configurar un primer grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico UE y una estación base BS de la red de comunicación en el bloque 1503. Mientras se configura con el primer grupo de portadoras de componente (por ejemplo, hasta que haya un cambio en la configuración de CC en el bloque 1501), el procesador 301 puede comunicar un primer elemento de control (CE) de control de acceso al medio en el bloque 1505 (por ejemplo, un CE de MAC de PHR o un CE de MAC de activación/desactivación), con el primer CE de MAC que incluye un primer mapa de bits que tiene un primer tamaño con bits del primer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente. Como lo indica el bucle desde el bloque 1505 al bloque 1501 y de vuelta al bloque 1505 (que pasa por alto el bloque 1503), cualquier número de CE de MAC puede comunicarse mientras se configura con el primer grupo de portadoras de componente.

En respuesta a un cambio en la configuración de CC en el bloque 1501, el procesador 301 puede configurar un segundo grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico y la estación base BS de la red de comunicación, siendo el segundo grupo de portadoras de componente diferente al primer grupo de portadoras de componente. Mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente (por ejemplo, hasta que haya otro cambio en la configuración de CC en el bloque 1501), el procesador 301 puede comunicar un segundo CE de MAC en el bloque 1505 (por ejemplo, un CE de MAC de PHR o un CE de MAC de activación/desactivación) con el segundo CE de MAC que incluye un segundo mapa de bits que tiene un segundo tamaño con bits del segundo mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente. Además, los tamaños de los mapas de bits primero y segundo pueden ser diferentes para adaptarse a los diferentes grupos de portadoras de componente configuradas. Como lo indica el bucle desde el bloque 1505 al bloque 1501 y de vuelta al bloque 1505 (que pasa por alto el bloque 1503), cualquier número de CE de MAC puede comunicarse mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente.

Como se usa en el presente documento, un grupo de portadoras de componente para un terminal inalámbrico UE puede incluir una portadora de componente primaria y cero, uno, o una pluralidad de portadoras de componente secundarias, y cada portadora de componente secundaria puede identificarse usando un índice de portadoras de componente secundarias que está asociado con un bit respectivo (por ejemplo, un bit C) del mapa de bits incluido en un CE de MAC (por ejemplo, un mapa de bits de un CE de MAC de PHR o un CE de MAC de activación/desactivación). Dos grupos diferentes de portadoras de componente para un mismo terminal inalámbrico UE (por ejemplo, el primer y el segundo grupo de portadoras de componente explicados anteriormente con respecto al bloque 1501) pueden incluir una misma portadora de componente primaria con al menos uno de los grupos que incluye al menos una portadora de componente secundaria que no está incluida en el otro grupo. Por ejemplo, un primer grupo de portadoras de componente puede incluir la CC primaria y dos CC secundarias con índices respectivos asociados con los bits  $C_2$  y  $C_4$  (de modo que se puede usar un mapa de bits de un octeto de las figuras 3, 6, 8 o 10 con el primer grupo), y el segundo grupo de CC pueden incluir la CC primaria y tres CC secundarias con índices respectivos asociados con los bits  $C_2$ ,  $C_4$  y  $C_{12}$  (de modo que un mapa de bits de múltiples/2 octetos de las figuras 4, 7, 8, o 10 se pueden usar para el segundo grupo). Los diferentes grupos de CC para un terminal inalámbrico pueden compartir algunas de las mismas CC primarias y/o secundarias. Además, los tamaños de diferentes grupos de CC para un terminal inalámbrico pueden ser los mismos (es decir, tienen un mismo número de portadoras de componente), pero los índices de CC secundarias más altos diferentes para los dos grupos pueden dar lugar a mapas de bits de CE de MAC de diferentes tamaños. Por ejemplo, un primer grupo de portadoras de componente puede incluir la CC primaria y dos CC secundarias con índices respectivos asociados con los bits  $C_2$  y  $C_4$  (de modo que se puede usar un mapa de bits de un octeto de las figuras 3, 6, 8 o 10 con el primer grupo) y el segundo grupo de CC pueden incluir la CC primaria y dos CC secundarias con índices respectivos asociados con los bits  $C_2$  y  $C_{12}$  (de modo que un mapa de bits de múltiples/2 octetos de las figuras 4, 7, 8 o 10 puede ser usado para el segundo grupo).

Por consiguiente, la configuración del primer grupo de portadoras de componente puede incluir la configuración de una portadora de componente primaria y un primer grupo de portadoras de componente secundarias, configurar el segundo grupo de portadoras de componente puede incluir la configuración de una portadora de componente primaria y un segundo grupo de portadoras de componente secundarias, el primer y el segundo grupo de portadoras de componente secundarias pueden ser diferentes, cada uno del primer grupo de portadoras de componente secundarias puede corresponder a un bit respectivo del primer mapa de bits, y cada uno del segundo grupo de portadoras de componente secundarias puede corresponder a un bit respectivo del segundo mapa de bits. Además, un índice de portadora de componente respectivo puede asociarse con cada portadora de componente secundaria del primer grupo, un índice de portadora de componente respectivo puede asociarse con cada portadora de componente secundaria del segundo grupo, al menos uno de los índices de portadora de componente de las portadoras de componente secundarias del primer grupo pueden exceder un umbral, ninguno de los índices de portadora de componente de las portadoras de componente secundarias del segundo grupo puede exceder el umbral, y el tamaño del primer mapa de bits puede ser mayor que el tamaño del segundo mapa de bits.

Si un CE de MAC del bloque 1505 es un CE de MAC de PHR, la comunicación del CE de MAC de PHR puede incluir la transmisión (a través del transceptor 301) de un informe de margen de potencia para al menos una de las CC configuradas en el bloque 1505' de la figura 15B.

5 Si un CE de MAC del bloque 1505 es un CE de MAC de activación/desactivación, la comunicación del CE de MAC de activación/desactivación puede incluir la recepción (a través del transceptor 301) del CE de MAC de activación/desactivación en el bloque 1505a "y activar/desactivar cada portadora de componente del primer grupo de portadoras de componente en respuesta al primer mapa de bits en el bloque 1505b".

10 De acuerdo con algunas realizaciones, se pueden usar diferentes identidades de canal lógico (LCID) para diferentes CE de MAC del mismo tipo que tienen diferentes tamaños de mapas de bits (por ejemplo, diferentes CE de MAC de PHR que tienen diferentes tamaños de mapas de bits o diferentes CE de MAC de activación/desactivación que tienen diferentes tamaños de mapa de bits). Por ejemplo, la comunicación de un primer CE de MAC en el bloque 1505 puede incluir la recepción del primer CE de MAC y aplicar bits del primer mapa de bits a las portadoras de componente respectivas de un primer grupo de portadoras de componente en respuesta a una primera LCID, y la comunicación de un segundo CE de MAC puede incluir la recepción del segundo CE de MAC y aplicar bits del segundo mapa de bits a las portadoras de componente respectivas de un segundo grupo de portadoras de componente en respuesta a una segunda LCID (diferente a la primera LCID). De acuerdo con otro ejemplo, la comunicación de un primer CE de MAC en el bloque 1505 puede incluir la transmisión del primer CE de MAC con una primera LCID para indicar que los bits del primer mapa de bits se aplican a las portadoras de componente respectivas de un primer grupo de portadoras de componente, y la comunicación de un segundo CE de MAC puede incluir la transmisión del segundo CE de MAC con una segunda LCID (diferente a la primera LCID) para indicar que los bits del segundo mapa de bits se aplican a las portadoras de componente respectivas de un segundo grupo de portadoras de componente.

25 De acuerdo con otras realizaciones, puede proporcionarse la misma LCID para diferentes CE de MAC de un mismo tipo que tienen diferentes tamaños de mapas de bits. En tales casos, el procesador 303 puede determinar el tamaño apropiado del mapa de bits basándose en la configuración actual de las portadoras de componente. Por ejemplo, la comunicación del primer CE de MAC en el bloque 1505 puede incluir interpretar/generar el primer CE de MAC para incluir el primer mapa de bits que tiene el primer tamaño en respuesta al primer grupo de portadoras de componente configuradas para el enlace de comunicación, y la comunicación del segundo CE de MAC en el bloque 1505 puede incluir interpretar/generar el segundo CE de MAC para incluir el segundo mapa de bits que tiene el segundo tamaño en respuesta al segundo grupo de portadoras de componente configuradas para el enlace de comunicación.

35 De acuerdo con algunas otras realizaciones de conceptos de la invención, uno o más CE de MAC de un mismo tipo (por ejemplo, uno o más CE de MAC de PHR, o uno o más CE de MAC de activación/desactivación) y que tienen un mismo tamaño de mapa de bits (por ejemplo, un octeto) se puede usar para un mismo grupo de portadoras de componente para acomodar diferentes configuraciones de CC, y uno o más CE de MAC para un mismo grupo de CC pueden incluirse en una misma PDU de MAC. Para un informe de margen de potencia PHR, por ejemplo, si los índices del grupo de CC configuradas se pueden acomodar en un mapa de bits de un octeto, se puede incluir un CE de MAC de PHR de la figura 3 en la PDU de MAC para el informe de margen de potencia. Si los índices del grupo de CC configuradas no se pueden acomodar en un mapa de bits de un octeto, se pueden incluir dos o más CE de MAC de PHR de la figura 3 en la PDU de MAC para el informe de margen de potencia. Para una instrucción de activación/desactivación, por ejemplo, si los índices del grupo de CC configuradas se pueden acomodar en un mapa de bits de un octeto, se puede incluir un CE de MAC de activación/desactivación de la figura 6 en la PDU de MAC para la instrucción de activación/desactivación. Si los índices del grupo de CC configuradas no se pueden acomodar en un mapa de bits de un octeto, dos o más CE de MAC de activación/desactivación de la figura 6 pueden incluirse en la PDU de MAC para la instrucción de activación/desactivación.

50 Como se ilustra en el diagrama de flujo de la figura 16, el procesador inalámbrico terminal UE 303 puede determinar si un cambio de portadoras de componente debería ocurrir en el bloque 1601, por ejemplo, basándose en instrucciones recibidas desde la estación base BS a través del transceptor 301. Si se produce un cambio en la configuración de la portadora de componente en el bloque 1601, el procesador 303 puede configurar las portadoras de componente en el bloque 1603, y los CE de MAC pueden comunicarse con la estación base BS de acuerdo con las CC configuradas en el bloque 1605.

60 Por consiguiente, el procesador 303 puede configurar inicialmente un primer grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico y la red de comunicación en el bloque 1603. Mientras se configura con el primer grupo de portadoras de componente, el procesador 303 puede comunicar (por ejemplo, transmitir y/o recibir a través del transceptor 301) un primer y segundo elemento de control de acceso al medio (MAC). El primer CE de MAC puede incluir un primer mapa de bits con bits del primer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas de un primer subconjunto del grupo de portadoras de componente, y el segundo CE de MAC puede incluir un segundo mapa de bits con bits del segundo mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas de un segundo subconjunto del grupo de portadoras de componente. El primer y segundo CE de MAC, por ejemplo, pueden ser el primer y segundo CE de MAC de la figura 3, o el primer y segundo CE de MAC de la figura 6, y el primero y segundo CE de MAC de

activación/desactivación de la figura 6, y el primer y segundo CE de MAC puede incluirse en una misma PDU de MAC.

5 Mientras la configuración de las CC permanezca sin cambios en el bloque 1601, el procesador 303 puede realizar operaciones en bucle de los bloques 1601 y 1605 usando múltiples CE de MAC en una PDU de MAC con un CE de MAC de la PDU que proporciona información para un primer subconjunto de las CC y otro CE de MAC de la PDU proporcionan información para un segundo subconjunto de las CC configuradas, siendo el primero y el segundo subconjuntos mutuamente excluyentes.

10 Si hay un cambio en la configuración de CC en el bloque 1601, el procesador 303 puede configurar un segundo grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico y la red de comunicación en el bloque 1603, siendo el segundo grupo de portadoras de componente diferente al primer grupo de portadoras de componente. Por ejemplo, un mapa de bits de un octeto puede ser suficiente para acomodar índices del segundo grupo de portadoras. Mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente, el procesador 303 puede comunicar un tercer CE de MAC (a través del transceptor 301), con el tercer CE de MAC incluyendo un tercer mapa de bits con bits del tercer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente. Además, el tercer CE de MAC puede incluirse en una segunda PDU de MAC diferente a la PDU de MAC usada para el primer y segundo CE de MAC explicados anteriormente con respecto al bloque 1605.

20 Los mapas de bit primero, segundo y tercero (de los CE de MAC primero, segundo y tercero explicados anteriormente con respecto al bloque 1605) pueden tener el mismo tamaño. Además, el primer grupo de portadoras de componente puede incluir una portadora de componente primaria y una primera pluralidad de portadoras de componente secundarias, cada uno del primer subconjunto de la primera pluralidad de portadoras de componente secundarias puede corresponder a un bit respectivo (bit C) del primer mapa de bits, y cada uno del segundo subconjunto de la primera pluralidad de portadoras de componente secundarias puede corresponder a un bit respectivo (bit C) del segundo mapa de bits. Además, el segundo grupo de portadoras de componente puede incluir la portadora de componente primaria y una segunda pluralidad de portadoras de componente secundarias, correspondiendo cada uno de la pluralidad de portadoras de componente secundarias a uno respectivo de los bits del tercer mapa de bits.

25 La figura 17 ilustra las operaciones de la estación base BS de acuerdo con algunas realizaciones de conceptos de la invención correspondientes a las operaciones del terminal inalámbrico de la figura 15A. El procesador 203 puede determinar si un cambio en la configuración de CC es apropiado para el terminal inalámbrico UE en el bloque 1701, y si es así, el procesador 203 puede configurar las portadoras de componente CC para el terminal inalámbrico UE en el bloque 1703 transmitiendo (a través del transceptor 201) las instrucciones para la configuración de la CC al terminal inalámbrico UE. En el bloque 1705, el procesador 203 puede comunicar los CE de MAC con el terminal inalámbrico UE para las CC configuradas (por ejemplo, transmitir los CE de MAC de activación/desactivación y/o recibir los CE de MAC de PHR).

40 En el bloque 1703, por ejemplo, el procesador 203 puede configurar un primer grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el nodo de la red de comunicación y un terminal inalámbrico (por ejemplo, mediante la transmisión de una instrucción de configuración de CC al terminal inalámbrico UE a través del transceptor 201). Mientras se configura con el primer grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación, el procesador 203 puede comunicar un primer elemento de control (CE) de control de acceso al medio (MAC) (por ejemplo, transmitir un CE de MAC de activación/desactivación o recibir un CE de MAC de PHR) a través del enlace de comunicación en el bloque 1705 con terminal inalámbrico UE, con el primer CE de MAC que incluye un primer mapa de bits que tiene un primer tamaño (por ejemplo, no más de un octeto) con bits del primer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente. Se puede transmitir/recibir cualquier número de CE de MAC para el primer grupo de portadoras de componente en el bloque 1705 hasta que la configuración de CC cambie en los bloques 1701 y 1703.

50 En respuesta a la determinación de que la configuración de CC del terminal inalámbrico UE debería cambiar en el bloque 1701, el procesador 203 puede configurar un segundo grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación entre el nodo de la red de comunicación y el terminal inalámbrico. Mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente, el procesador 203 puede comunicar un segundo CE de MAC a través del enlace de comunicación, con el segundo CE de MAC incluyendo un segundo mapa de bits que tiene un segundo tamaño (por ejemplo, más de un octeto), con bits del segundo mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente, y siendo el primer tamaño del primer mapa de bits diferente al segundo tamaño del segundo mapa de bits. Los grupos de portadoras de componente se explican con mayor detalle anteriormente con respecto a las figuras 15 A, 15B y 15C.

60 De acuerdo con algunas realizaciones, la comunicación en el bloque 1705 del primer CE de MAC puede incluir la recepción de un primer CE de MAC de informe de margen de potencia extendido, PHR, el (a través del transceptor 201), y la comunicación del segundo CE de MAC en el bloque 1705 puede incluir la recepción de un segundo CE de MAC de PHR extendido (a través del transceptor 201).

De acuerdo con algunas realizaciones, la comunicación del primer CE de MAC en el bloque 1705 puede incluir la transmisión de un primer CE de MAC de activación/desactivación, y la comunicación del segundo CE de MAC puede incluir la transmisión de un segundo CE de MAC de activación/desactivación. Por ejemplo, la comunicación del primer CE de MAC puede incluir la transmisión del primer CE de MAC de activación/desactivación para activar/desactivar cada portadora de componente del primer grupo de portadoras de componente de acuerdo con el primer mapa de bits, y la comunicación del segundo CE de MAC puede incluir la transmisión del segundo CE de MAC de activación/desactivación para activar/desactivar cada portadora de componente del segundo grupo de portadoras de componente de acuerdo con el segundo mapa de bits.

De acuerdo con algunas realizaciones, se puede proporcionar una primera identidad de canal lógico (LCID) para el primer CE de MAC, una segunda LCID puede proporcionarse para el segundo CE de MAC, y la primera y la segunda LCID pueden ser diferentes. Por ejemplo, la comunicación del primer CE de MAC puede incluir la recepción del primer CE de MAC (por ejemplo, un primer CE de MAC de PHR) y aplicar bits del primer mapa de bits a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente en respuesta a la primera LCID, y la comunicación del segundo CE de MAC puede incluir la recepción del segundo CE de MAC (por ejemplo, un segundo CE de MAC de PHR) y la aplicación de bits del segundo mapa de bits a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente en respuesta a la segunda LCID.

De acuerdo con algunas otras realizaciones, se puede proporcionar una primera identidad de canal lógico (LCID) para el primer CE de MAC, se puede proporcionar una segunda LCID para el segundo CE de MAC, y la primera y la segunda LCID pueden ser las mismas. La comunicación del primer CE de MAC puede incluir la interpretación/generación del primer CE de MAC para incluir el primer mapa de bits que tiene el primer tamaño en respuesta al primer grupo de portadoras de componente configuradas para el enlace de comunicación, y la comunicación del segundo CE de MAC puede incluir la interpretación/generación del segundo CE de MAC para incluir el segundo mapa de bits que tiene el segundo tamaño en respuesta al segundo grupo de portadoras de componente configuradas para el enlace de comunicación.

La configuración del primer grupo de portadoras de componente en el bloque 1701 puede incluir la configuración de una portadora de componente primaria y un primer grupo de portadoras de componente secundarias, la configuración del segundo grupo de portadoras de componente en el bloque 1701 puede incluir la configuración de una portadora de componente primaria y un segundo grupo de portadoras de componente secundarias, el primer y segundo grupo de portadoras de componente secundarias pueden ser diferentes, cada uno del primer grupo de portadoras de componente secundarias puede corresponder a un bit respectivo del primer mapa de bits, y cada uno del segundo grupo de portadoras de componente secundarias puede corresponder a un bit respectivo del segundo mapa de bits.

Un índice de portadora de componente respectivo puede asociarse con cada portadora de componente secundaria del primer grupo, un índice de portadora de componente respectivo puede asociarse con cada portadora de componente secundaria del segundo grupo, al menos uno de los índices de portadora de componente de las portadoras de componente secundaria del primer grupo puede exceder un umbral, ninguno de los índices de portadora de componente de las portadoras de componente secundarias del segundo grupo puede exceder el umbral, y el tamaño del primer mapa de bits puede ser mayor que el tamaño del segundo mapa de bits.

El primer mapa de bits puede disponerse en un primer número de octetos de bits, el segundo mapa de bits puede disponerse en un segundo número de octetos de bits, y el primer y segundo número de octetos de bits pueden ser diferentes.

Un número de portadoras de componente en el primer grupo de portadoras de componente puede ser mayor que un número de portadoras de componente en el segundo grupo de portadoras de componente, y el tamaño del primer mapa de bits puede ser mayor que el tamaño del segundo mapa de bits.

Un número de portadoras de componente en el primer grupo de portadoras de componente puede ser menor que un número de portadoras de componente en el segundo grupo de portadoras de componente, y el tamaño del primer mapa de bits puede ser menor que el tamaño del segundo mapa de bits.

Un índice de portadora de componente respectivo puede asociarse con cada portadora de componente del primer grupo, un índice de portadora de componente respectivo puede asociarse con cada portadora de componente del segundo grupo, al menos uno de los índices de portadora de componente del primer grupo puede exceder un umbral, ninguno de los índices de portadora de componente del segundo grupo puede exceder el umbral, y el tamaño del primer mapa de bits puede ser mayor que el tamaño del segundo mapa de bits.

De acuerdo con algunas realizaciones de conceptos de la invención, las operaciones explicadas anteriormente con respecto a la figura 17 pueden realizarse por separado y/o en paralelo para una pluralidad de terminales inalámbricos UE (por ejemplo, terminales inalámbricos UE1 y UE2) en comunicación con la estación base BS (por



ejemplo, estación base BS-1). Los tamaños de mapa de bits de los CE de MAC para diferentes terminales inalámbricos UE pueden tener diferentes tamaños.

5 Por consiguiente, el procesador 203 de la estación base BS-1 puede configurar un primer grupo de portadoras de componente para un primer enlace de comunicación entre la estación base BS-1 y un primer terminal inalámbrico UE1 en el bloque 1703, y mientras se configura con el primer grupo de portadoras de componente para el primer enlace de comunicación, el procesador 203 puede comunicar un primer elemento de control (CE) de control de acceso al medio (MAC) a través del primer enlace de comunicación en el bloque 1705, con el primer CE de MAC que incluye un primer mapa de bits que tiene un primer tamaño con bits del primer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente. Además, el procesador 10 203 de la estación base BS-1 puede configurar un segundo grupo de portadoras de componente para un segundo enlace de comunicación entre la estación base BS-1 y un segundo terminal inalámbrico UE2 en el bloque 1703, y mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente para el segundo enlace de comunicación, el procesador 203 puede comunicar un segundo CE de MAC a través del segundo enlace de comunicación en el bloque 1705, con el segundo CE de MAC que incluye un segundo mapa de bits que tiene un segundo tamaño con bits del segundo mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente, y con el primer tamaño del primer mapa de bits diferente al segundo tamaño del segundo mapa de bits.

20 De acuerdo con algunas realizaciones, las operaciones de la estación base de la figura 17 pueden corresponder a las operaciones del terminal inalámbrico de las figuras 15A, 15B y 15C, y las definiciones de los CE de MAC explicadas anteriormente con respecto a las figuras 15A, 15B y 15C pueden aplicarse a los CE de MAC de la figura 17.

25 De acuerdo con algunas realizaciones de conceptos de la invención ilustrados en el diagrama de flujo de la figura 18, uno o más CE de MAC de un mismo tipo (por ejemplo, uno o más CE de MAC de PHR, o uno o más CE de MAC de activación/desactivación) y que tienen un mismo tamaño de mapa de bits (por ejemplo, un octeto) se pueden usar para un mismo grupo de portadoras de componente para acomodar diferentes configuraciones de CC, y uno o más CE de MAC para un mismo grupo de CC se pueden incluir en una misma PDU de MAC. Para un informe de margen de potencia PHR (recibido por la estación base BS desde el terminal inalámbrico UE), por ejemplo, si los índices del grupo de CC configuradas se pueden acomodar en un mapa de bits de un octeto, se puede incluir un CE de MAC de PHR de la figura 3 en la PDU de MAC para el informe de margen de potencia. Si los índices del grupo de CC configuradas no se pueden acomodar en un mapa de bits de un octeto, se pueden incluir dos o más CE de MAC de PHR de la figura 3 en la PDU de MAC para el informe de margen de potencia. Para una instrucción de activación/desactivación (transmitida desde la estación base BS al terminal inalámbrico UE), por ejemplo, si los índices del grupo de CC configuradas se pueden acomodar en un mapa de bits de un octeto, un CE de MAC de activación/desactivación de la figura 6 puede incluirse en la PDU de MAC para las instrucciones de activación/desactivación. Si los índices del grupo de CC configuradas no se pueden acomodar en un mapa de bits de un octeto, dos o más CE de MAC de activación/desactivación de la figura 6 pueden incluirse en la PDU de MAC para la instrucción de activación/desactivación.

Como se muestra en la figura 18, en respuesta a la determinación de que una configuración de CC debería cambiar en el bloque 1801, el procesador 203 de la estación base BS puede configurar un primer grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico UE y la estación base BS en el bloque 1803. Mientras se configura con el primer grupo de portadoras de componente, el procesador 203 puede comunicar un primer y segundo elementos de control de control de acceso al medio (MAC) (a través del transceptor 201) con el primer CE de MAC que incluye un primer mapa de bits en el bloque 1805, con bits del primer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas de un primer subconjunto del primer grupo de portadoras de componente, y con el segundo CE de MAC que incluye un segundo mapa de bits con bits del segundo mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas de un segundo subconjunto del primer grupo de portadoras de componente. Mientras la configuración de CC permanezca sin cambios en el bloque 1801, las operaciones de los bloques 1801 y 1805 se pueden repetir usando el primer y segundo CE de MAC para diferentes subconjuntos del primer grupo de portadoras de componente que están configurados para el enlace de comunicación.

55 En respuesta al cambio de la configuración de CC en el bloque 1801, el procesador 203 puede configurar un segundo grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico UE y la estación base BS, siendo el segundo grupo de portadoras de componente diferente al primer grupo de portadoras de componente. Mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente, el procesador 203 puede comunicar un tercer CE de MAC (a través del transceptor 201) en el bloque 1805, con el tercer CE de MAC incluyendo un tercer mapa de bits con bits del tercer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente. Mientras la configuración de CC permanezca sin cambios en el bloque 1801, las operaciones de los bloques 1801 y 1805 se pueden repetir usando solo un CE de MAC para el segundo grupo de portadoras de componente.

65

Además, los mapas de bits primero, segundo y tercero pueden tener el mismo tamaño, con el segundo grupo de portadoras de componente incluyendo una portadora de componente primaria y una pluralidad de portadoras de componente secundarias, y con cada una de la pluralidad de portadoras de componente secundarias correspondiente a uno de los bits del tercer mapa de bits.

5 Además, el primer y segundo CE de MAC pueden incluirse en una misma unidad de datos de protocolo (PDU) de MAC. Por ejemplo, el primer y el segundo CE de MAC pueden incluirse en una primera unidad de datos de protocolo (PDU) de MAC, y el tercer CE de MAC puede incluirse en una segunda PDU de MAC. De acuerdo con algunas realizaciones, las operaciones de la estación base de la figura 18 pueden corresponder a las operaciones del terminal inalámbrico de la figura 16, y las definiciones de los CE de MAC explicadas anteriormente con respecto a la figura 16 pueden aplicarse a los CE de MAC de la figura 18.

15 En algunas de las realizaciones descritas anteriormente, el transmisor de un CE de MAC puede seleccionar una de varias versiones de CE de MAC basándose en el número/grupo de portadoras que está configurado para el terminal inalámbrico, o en una realización particular, basándose en si el terminal inalámbrico está configurado para usar una célula que tiene un índice de célula por encima de un umbral (por ejemplo, un índice de célula mayor que 7).

20 Un terminal inalámbrico UE puede configurarse con una célula o células de servicio a través de la capa RRC, y la estación base eNB puede enviar un mensaje RRC (RRCConnection-Reconfiguration) al terminal inalámbrico UE indicando que añade la célula/células de servicio que se ha/han indicado en el mensaje RRC. Para los mensajes de RRC, al terminal inalámbrico UE se le puede permitir un cierto tiempo de procesamiento durante el cual el terminal inalámbrico UE ejecuta los procedimientos/operaciones usados para aplicar la configuración. En el ejemplo de añadir (o configurar) una célula de servicio, al terminal inalámbrico UE se le puede permitir un tiempo de procesamiento de 20 ms. Por consiguiente, si el terminal inalámbrico UE recibe un mensaje RRC que indica que se añada una portadora de componente (también denominada célula de servicio) en el momento T, el terminal inalámbrico UE debe completar la adición (o configuración) de la célula de servicio, a más tardar, en el tiempo T + 20 ms, pero el terminal inalámbrico UE puede completar la configuración antes. Cuando el terminal inalámbrico UE haya aplicado con éxito la configuración solicitada por el mensaje RRC, el terminal inalámbrico UE responderá a la red con un mensaje de finalización (RRCConnectionReconfigurationComplete) que indica que la configuración se ha completado. Este mensaje indica a la red que el UE ahora está aplicando la nueva configuración (la configuración que fue indicada por el mensaje RRC).

35 Para poder enviar el mensaje de finalización (RRCConnectionReconfigurationComplete), el terminal inalámbrico UE debe planificarse en PUSCH (canal compartido de enlace ascendente físico) por la red (como con cualquier otra transmisión en PUSCH), y las transmisiones en PUSCH usan un protocolo síncrono de HARQ (solicitud de repetición automática híbrida).

40 El protocolo HARQ es un tipo de protocolo de transmisión de parada y espera en el que el transmisor (en este caso, el terminal inalámbrico UE) envía datos y espera la retroalimentación del receptor sobre si el receptor (en este caso, la estación base de red eNB) recibió la transmisión o si el transmisor debe realizar una retransmisión. En LTE (evolución a largo plazo), el tiempo entre las transmisiones y la retroalimentación esperada es de 4 milisegundos (ms), y la retransmisión posterior (si corresponde) se realiza 4 milisegundos después. Esto significa que el transmisor está transmitiendo cada 8 milisegundos. En LTE, sin embargo, el terminal inalámbrico UE puede tener 8 procesos HARQ paralelos, lo que significa que en cada subtrama, el terminal inalámbrico UE puede realizar una transmisión usando un proceso HARQ diferente en cada subtrama.

50 Debido al protocolo HARQ y la provisión de procesos HARQ paralelos, los paquetes de datos del transmisor pueden llegar al receptor desordenados. Si el terminal inalámbrico UE debería enviar dos conjuntos de datos S1 y S2 (por ejemplo, paquetes de datos S1 y S2), el primer conjunto de datos S1 puede enviarse usando el primer proceso HARQ en la subtrama n, y el segundo conjunto (posterior) de los datos S2 pueden enviarse usando un segundo proceso HARQ que se transmite en la subtrama n + 1. Si la transmisión de datos S1 en la subtrama n falla pero la transmisión de datos S2 en la subtrama n + 1 es exitosa, el receptor primero recibiría el segundo conjunto de datos S2 antes de recibir el primer conjunto de datos S1.

55 Volviendo al mensaje completo de RRC, el mensaje completo de RRC puede enviarse en la subtrama n, y un CE de MAC puede transmitirse en la subtrama n + 1. Sin embargo, como se explicó anteriormente, el CE de MAC puede ser recibido exitosamente por la estación base eNB antes de que la estación base reciba el mensaje de finalización de RRC (por ejemplo, si la recepción inicial del mensaje de finalización de RRC falla en la estación base de eNB). En esta situación, cuando la estación base eNB recibe el CE de MAC en la subtrama n + 1, la estación base eNB aún no sabrá que la estación base UE ha aplicado la nueva configuración de RRC porque la estación base eNB no ha recibido el mensaje de finalización de RRC todavía.

65 En resumen, la estación base eNB puede añadir (o eliminar) un conjunto de células de servicio para el terminal inalámbrico UE, pero debido al protocolo HARQ, la estación base eNB puede no saber si el terminal inalámbrico UE ha realizado con éxito la configuración o no. En esta situación, la estación base eNB no sabrá qué versión de CE de MAC enviará el terminal inalámbrico UE, y la estación base eNB no sabrá cómo decodificar los CE de MAC recibidos

desde el terminal inalámbrico UE, y como resultado, la estación base puede ser incapaz de decodificar todas las unidades de datos incluidas en la misma transmisión que el CE de MAC, por lo que las unidades de datos no decodificadas deben ser descartadas.

5 Cuando se aplican algunas realizaciones de los CE de MAC explicados anteriormente, la estación base de red eNB puede no saber qué versión del CE de MAC está aplicando el terminal inalámbrico UE durante el tiempo en que el UE está aplicando un mensaje de reconfiguración RRC (por ejemplo, entre el momento en que la estación eNB transmite un mensaje RRCConnectionReconfiguration y la hora en que la estación base eNB recibe un mensaje RRCConnectionReconfigurationComplete).

10 De acuerdo con algunas realizaciones explicadas a continuación, se pueden proporcionar métodos/operaciones para abordar/resolver este problema, por ejemplo, haciendo que el terminal inalámbrico UE envíe un indicador (también denominado indicador de versión de CE de MAC) a la estación base de red eNB que puede ser usado por la estación base de red eNB para determinar qué versión de CE de MAC está enviando el terminal inalámbrico UE.  
15 Este indicador se denominará indicador de versión, que puede incluirse en un campo de indicador de versión del CE de MAC. Al proporcionar el indicador de versión en un campo de indicador de versión de un CE de MAC, la estación base receptora eNB puede determinar qué versión de CE de MAC se está enviando para decodificar correctamente el CE de MAC.

20 De acuerdo con algunas otras realizaciones, el terminal inalámbrico UE puede suspender las transmisiones de los CE de MAC en respuesta a la recepción de un mensaje RRCConnectionReconfiguration hasta que un acuse de recibo ACK de HARQ del mensaje RRCConnectionReconfigurationComplete se recibe de la estación base eNB.

25 Debe apreciarse que, aunque se ha usado como ejemplo que un terminal inalámbrico UE indica la versión de CE de MAC a la estación base de red eNB, las realizaciones también se podrían usar para permitir que la estación base de red eNB indique al terminal inalámbrico UE qué versión de CE de MAC es enviada. Además, debe apreciarse que aunque las realizaciones se divulguen usando diferentes versiones de los CE de MAC, las realizaciones también pueden aplicarse para indicar diferentes versiones de otros mensajes, como encabezados de MAC, subencabezados de MAC y/o carga útil, que también pueden causar incertidumbre de versión.

30 De acuerdo con algunas realizaciones, se puede establecer un mapeo entre los valores del campo de indicador de versión y las versiones de CE de MAC. El terminal inalámbrico UE puede indicar en el campo de indicador de versión de CE de MAC la versión de CE de MAC estableciendo el campo de indicador de versión: a un primer valor para indicar que el CE de MAC es de una primera versión; a un segundo valor para indicar que el CE de MAC es de una segunda versión; un tercer valor para indicar que el CE de MAC es de una tercera versión; etc. En particular,  
35 cuando el campo de indicador de versión es un indicador de un bit, el terminal inalámbrico UE puede establecer el indicador en 0 (o 1) cuando se usa una primera versión del CE de MAC, y el terminal inalámbrico UE puede establecer el indicador en 1 (o 0) cuando se usa una segunda versión de CE de MAC.

40 Este campo de indicador de versión puede implementarse usando un bit reservado en un CE de MAC existente. En el CE de MAC de margen de potencia extendido que se ilustra en las figuras 21A y 21B, el campo R en la posición superior derecha de la figura se puede establecer en 0 si se envía la primera versión del CE de MAC (que soporta 1 portadora de componente primaria y 7 portadoras de componente secundarias C<sub>1</sub> a C<sub>7</sub>) como se muestra en la figura 21A, mientras se establece el campo R en 1 si se envía la otra versión de CE de MAC (que soporta 1 portadora de componente primaria y 31 portadoras de componente secundarias) como se muestra en la figura 21B. En el ejemplo  
45 de las figuras 21A-B, el campo de indicador de versión puede incluirse en el primer octeto usado para proporcionar el mapa de bits de la portadora de componente del CE de MAC. De acuerdo con la realización de las figuras 3-4, la realización de las figuras 6-7, la realización de la figura 8 y la realización de la figura 10, el campo de indicador de versión puede incluirse en el último octeto usado para proporcionar el mapa de bits de la portadora de componente  
50 del CE de MAC (usando el bit denominado R).

Basándose en el indicador de versión de CE de MAC incluido en el campo de indicador de versión, la estación base eNB puede saber al recibir el CE de MAC si el terminal inalámbrico UE ha enviado la primera versión de CE de MAC o la segunda versión de CE de MAC basándose en si el bit de indicador de versión es 0 o 1. Si se usa esta  
55 realización, el nombre del campo de indicador de versión puede cambiarse del nombre 'R' (lo que indica que el campo está 'reservado') a otro nombre, por ejemplo, I (para indicar el indicador).

De acuerdo con otras realizaciones, el terminal inalámbrico UE puede indicar en el CE de MAC qué versión se usa cambiando (por ejemplo, alternando) un indicador a un valor diferente (después de una reconfiguración que resulta  
60 en un cambio de las versiones de CE de MAC) que el valor que el indicador tenía en una transmisión anterior (antes de una reconfiguración que resulta en un cambio de las versiones de CE de MAC). Por ejemplo, si se usan dos versiones de CE de MAC, se puede usar un indicador de un bit que se alterna al cambiar la versión de CE de MAC. Como alternativa a alternar indicador de un bit, se puede usar un campo de indicador de versión de múltiples bits que puede tomar más de dos valores, y el valor de indicador de versión se puede aumentar/incrementar (o disminuir/reducir o alterar de acuerdo con alguna otra regla o secuencia) cuando cambia la versión de CE de MAC.  
65 Un campo de indicador de versión que puede distinguir más de dos valores o estados puede proporcionar

consistencia de versión en caso de que una versión se reconfigure nuevamente antes de que se confirme un cambio de versión anterior. Dicho de otra manera, un campo de indicador de versión de múltiples bits puede habilitar reconfiguraciones superpuestas. Además, un campo de indicador de versión de múltiples bits que puede tomar más de dos valores puede ser particularmente útil si hay más de dos versiones (de CE de MAC) entre las que distinguir.

5 La estación base eNB puede saber que si el valor del campo de indicador de versión ha cambiado en comparación con el valor anterior del campo de indicador de versión (es decir, comparado con la última vez que se envió el CE de MAC), el terminal inalámbrico UE está enviando un Versión diferente al CE de MAC.

10 La figura 19A es un diagrama de flujo que ilustra las operaciones del terminal inalámbrico UE de acuerdo con algunas realizaciones de conceptos de la invención. En el bloque 1900, el procesador 303 del UE puede establecer una conexión (por ejemplo, una conexión RRC) con la estación base BS a través del transceptor 301. Al establecer la conexión, se puede definir una configuración inicial de portadoras de componente (CC) para la conexión, y esta configuración inicial puede considerarse un cambio en la configuración de CC en el bloque 1901 (en relación con las portadoras de componente no configuradas antes de establecer la conexión). En el bloque 1903, el procesador 303 puede configurar las portadoras de componente, y como parte del bloque 1903, el procesador 303 puede transmitir un mensaje de finalización (a través del transceptor 301) a la estación base BS que indica la finalización de la configuración de CC. Debido a que el terminal inalámbrico no se conectó previamente a la estación base BS, la primera versión de CE de MAC para la primera configuración de CC de la conexión será un cambio (de una versión de CE de MAC no definida previamente) en el bloque 1905, y el procesador 303 puede así seleccionar la versión apropiada de CE de MAC y el indicador de versión en el bloque 1907a. En los bloques 1909, 1911 y 1901 para cada transmisión de un CE de MAC, el procesador 303 puede transmitir los CE de MAC (a través del transceptor 301 usando la versión de CE de MAC inicial y el indicador de versión de CE de MAC, hasta que se reciba un cambio en la configuración de CC desde la estación base BS (por ejemplo, usando un mensaje de RRCConnectionReconfiguration) en el bloque 1901.

Al recibir (a través del transceptor 301) un mensaje (por ejemplo, un mensaje RRCConnectionReconfiguration) cambiando la configuración de CC en el bloque 1901, el procesador 301 puede configurar las nuevas portadoras de componente en el bloque 1903. Como se explicó anteriormente, la configuración de las portadoras de componente en el bloque 1903 puede incluir la transmisión de un mensaje de finalización (por ejemplo, un mensaje RRCConnectionReconfigurationComplete) a través de un transceptor 301 a la estación base BS. Tal cambio en la configuración de CC puede o no requerir el uso de una nueva versión de CE de MAC y un nuevo indicador de versión.

35 Por ejemplo, si una configuración de CC inicial incluye las portadoras de componente C<sub>1</sub>, C<sub>3</sub> y C<sub>5</sub> y la siguiente configuración de CC incluye las portadoras de componente C<sub>2</sub>, C<sub>4</sub> y C<sub>6</sub>, ambas configuraciones de CC pueden acomodarse usando la versión de CE de MAC de la figura 21A con un mapa de bits de 7 bits para portadoras de componente, y no se necesita ningún cambio en la versión de CE de MAC en el bloque 1905. En tal caso, el procesador 303 puede proceder con las operaciones de los bloques 1909, 1911 y 1901 sin seleccionar una nueva versión de CE de MAC y un indicador de versión hasta un próximo cambio en la configuración de CC en el bloque 1901.

45 Por otra parte, si una configuración de CC inicial incluye las portadoras de componente C<sub>1</sub>, C<sub>3</sub> y C<sub>5</sub>, y una configuración de CC siguiente incluye las portadoras de componente C<sub>2</sub>, C<sub>6</sub> y C<sub>14</sub>, la configuración de CC inicial puede soportarse usando la versión de CE de MAC de la figura 21A (con un mapa de bits de 7 bits para portadoras de componente), pero la segunda configuración de CC puede requerir la versión de CE de MAC de la figura 21B (con un mapa de bits de 31 bits para portadoras de componente). Por consiguiente, un cambio en la versión de CE de MAC puede indicarse en el bloque 1905. En respuesta a la determinación de que un cambio en la versión de CE de MAC se indica en el bloque 1905, el procesador 303 puede seleccionar una nueva versión de CE de MAC y un indicador de versión en el bloque 1907a, y la nueva versión de CE de MAC y el indicador de versión se pueden usar para las transmisiones posteriores de CE de MAC en el bloque 1911 hasta que se reciba una nueva configuración de CC en el bloque 1901.

55 De este modo, el procesador 303 puede realizar un ciclo a través de las operaciones de los bloques 1901, 1909 y 1911 que transmiten CE de MAC usando una misma versión de CE de MAC y un indicador de versión hasta que se reciba un cambio en la configuración de CC en el bloque 1901 que dicta un cambio en la versión de CE de MAC en el bloque 1905.

60 En las realizaciones de la figura 19A, cada indicador de versión puede mapearse a una versión respectiva de CE de MAC. Por ejemplo, un indicador de versión de 1 bit puede tener dos valores (0 y 1) que se mapean respectivamente a las dos versiones de CE de MAC de las figuras 21A y 21B, o un indicador de versión de 2 bits puede tener cuatro valores (00, 01, 10, y 11) que se mapean respectivamente a cuatro versiones de CE de MAC. En tales realizaciones, el indicador de versión puede identificar efectivamente el CE de MAC que se está usando.

65 De acuerdo con algunas otras realizaciones de la figura 19B, el indicador de versión se puede usar para indicar un cambio en la versión de CE de MAC sin identificar necesariamente el CE de MAC en particular que se está usando.

Las operaciones de los bloques 1900, 1901, 1903, 1905, 1909 y 1911 pueden ser sustancialmente las mismas que se explicaron anteriormente con respecto a la figura 19A. Sin embargo, en el bloque 1907b, el indicador de versión puede cambiarse o incrementarse/reducirse para indicar un cambio en la versión de CE de MAC. Con un indicador de versión de un bit, el valor de indicador de versión se puede alternar (cambiar de 1 a 0 o de 0 a 1) cuando cambia la versión de CE de MAC. Por lo tanto, se puede usar un indicador de versión de un bit para indicar un cambio de la versión de CE de MAC independientemente del número de versiones de CE de MAC que puedan estar disponibles. De manera similar, un indicador de versión de 2 bits (con 4 valores posibles) puede incrementarse/reducirse cada vez que cambie la versión de CE de MAC. Al incrementar, el valor de indicador de versión puede aumentarse en uno (por ejemplo, de 00 a 01, de 01 a 10, de 10 a 11 o de 11 a 00) y, al reducirse, el valor de indicador de versión puede disminuir en uno (por ejemplo, de 00 a 11, de 11 a 10, de 10 a 01 o de 01 a 00).

En LTE, se puede esperar que el terminal inalámbrico UE haya cumplido con un mensaje de RRC después de un cierto tiempo que puede estar en el rango de 10-20 milisegundos (dependiendo del tipo de reconfiguración que se realice). La estación base eNB puede necesitar solo monitorizar el campo de indicador de versión durante un cierto tiempo (por ejemplo, el tiempo de retraso de 10-20 milisegundos, también denominado período de monitoreo) después de transmitir un mensaje RRC que se espera que haga que el terminal inalámbrico UE cambie la versión de CE de MAC. Una vez transcurrido el período de monitoreo, la estación base BS puede asumir que el terminal inalámbrico UE está usando la nueva versión de CE de MAC. Por lo tanto, esta realización permite que la estación base eNB se abstenga de monitorizar el campo de indicador de versión después de que haya transcurrido el período de supervisión, y se puede lograr alguna ganancia de procesamiento porque la estación base eNB no necesita aplicar la lógica adicional usada para determinar el valor del campo de indicador de versión después de que este período de monitoreo haya pasado.

Es posible que la estación base eNB también necesite monitorizar el campo de indicador de versión hasta que el terminal inalámbrico UE haya confirmado que se ha aplicado la configuración RRC (por ejemplo, cuando la estación base eNB recibe el mensaje RRCConnectionReconfigurationComplete). Por lo tanto, es posible que el eNB solo necesite monitorizar el campo de indicador de versión por el menor de las dos duraciones (finalización del período de monitoreo o recepción del mensaje RRCConnectionReconfigurationComplete).

La figura 20 es un diagrama de flujo que ilustra las operaciones de la estación base de acuerdo con algunas realizaciones explicadas anteriormente. En el bloque 2001, el procesador 203 puede establecer una conexión a través del transceptor 201 con el terminal inalámbrico UE, y establecer la conexión puede incluir la configuración del terminal inalámbrico UE con una portadora de componente (por ejemplo, la portadora de componente primaria PCell). Hasta que haya un cambio en la configuración de CC en el bloque 2005, el procesador 203 puede realizar un ciclo a través de las operaciones de los bloques 2005, 2021 y 2023, y el procesador 203 puede recibir/decodificar los CE de MAC desde el terminal inalámbrico UE en el bloque 2023 basándose en la versión de CE de MAC esperada (Por ejemplo, sin considerar el indicador de versión).

Si el procesador 203 determina que la configuración de CC para el terminal inalámbrico UE debe cambiarse en el bloque 2005, el procesador 203 puede proporcionar la nueva configuración de CC en el bloque 2007 transmitiendo un mensaje RRCConnectionReconfiguration que indica la nueva configuración de CC. Si no se espera que la nueva configuración de CC produzca un cambio en la versión de CE de MAC en el bloque 2009, el procesador 203 puede continuar con las operaciones de los bloques 2021, 2023 y 2005, y el procesador 203 puede recibir/decodificar los CE de MAC desde el terminal inalámbrico UE en el bloque 2023 basándose en la versión de CE de MAC esperada (por ejemplo, sin considerar el indicador de versión). Si una configuración de CC anterior configura las portadoras de componente C<sub>1</sub>, C<sub>3</sub> y C<sub>5</sub> y la nueva configuración de CC del bloque 2007 configura las portadoras de componente C<sub>2</sub>, C<sub>4</sub> y C<sub>6</sub>, la versión de CE de MAC de la figura 21A puede usarse antes y después de cambiar la configuración de CC.

Sin embargo, si se espera que la nueva configuración de CC produzca un cambio en la versión de CE de MAC en el bloque 2009, el procesador 203 puede seleccionar la nueva versión de CE de MAC y el indicador de la nueva versión en el bloque 2010. Si una configuración de CC anterior configura las portadoras de componente C<sub>1</sub>, C<sub>3</sub> y C<sub>5</sub> y la nueva configuración de CC del bloque 2007 configura las portadoras de componente C<sub>2</sub>, C<sub>4</sub> y C<sub>14</sub>, por ejemplo, la versión de CE de MAC de la figura 21A puede usarse antes de cambiar la configuración de CC, y la versión de CE de MAC de la figura 21B puede usarse después de cambiar la configuración de CC. Como se explicó anteriormente con respecto a las figuras 19A y 19B, el indicador de versión puede cambiarse de un primer valor a un segundo valor para permitir que el procesador 201 determine si un CE de MAC recibido posteriormente es de la primera o la segunda versión. Por ejemplo, el indicador de versión puede: cambiarse de un primer valor que se mapea a la primera versión de CE de MAC a un segundo valor que se mapea a la segunda versión de CE de MAC; alternarse de un primer valor a un segundo valor; incrementado de un primer valor a un valor siguiente; etc.

En los bloques 2011 y 2015, el procesador 203 puede determinar si se recibe algún CE de MAC durante un período de monitoreo después de transmitir el mensaje de RRCConfigurationReconfiguration en el bloque 2007 (por ejemplo, hasta 20 ms después de la transmisión). Si se recibe algún CE de MAC desde el terminal inalámbrico UE en el bloque 2011 durante este período de monitoreo, el procesador 203 puede recibir/decodificar el CE de MAC usando/considerando el indicador de versión. Por ejemplo, el procesador 203 puede recibir/decodificar el CE de

MAC dos veces en el bloque 2017, una vez que se asume la versión anterior de CE de MAC y una vez que se asume el indicador de versión del CE de MAC esperado, y se puede usar el resultado que decodifique adecuadamente. Si el CE de MAC recibido tiene el indicador de versión anterior en el bloque 2019, el procesador 203 puede continuar con las operaciones de los bloques 2011, 2015, 2017 y 2019 del período de monitoreo hasta que se complete el período de monitoreo en el bloque 2015 o se reciba un CE de MAC con el indicador de nueva versión en el bloque 2019. Una vez que se complete el período de monitoreo en el bloque 2015 o se reciba un CE de MAC con el indicador de la nueva versión en el bloque 2019, el procesador 203 puede continuar con las operaciones de los bloques 2021, 2023 (recepción/decodificación basada en la nueva versión actual de CE de MAC sin considerar el indicador de versión), y 2005 hasta que haya un próximo cambio en la configuración de CC en el bloque 2005.

De acuerdo con algunas otras realizaciones, el terminal inalámbrico UE puede suspender la transmisión de un tipo afectado de CE de MAC cuando recibe/decodifica/aplica un mensaje RRC que requeriría que el terminal inalámbrico UE cambie una versión de CE de MAC que se usa. Dicho de otro modo, el procesador 203 puede retrasar la transmisión de cualquier CE de MAC del tipo afectado durante un período de retraso, incluso si otros procesos en el terminal inalámbrico UE sugieren que el terminal inalámbrico de UE debería enviar dichos CE de MAC. De acuerdo con algunas realizaciones, el procesador 203 puede reanudar la transmisión del tipo CE de MAC suspendido, por ejemplo:

- después de que haya transcurrido un cierto tiempo de retraso (por ejemplo, el tiempo de procesamiento de RRC ha pasado desde que el UE recibió el mensaje de RRC);
- después de que haya pasado un cierto número de nuevas tramas de radio; y/o
- cuando ocurre un caso determinado (por ejemplo, la recepción de un acuse de recibo de la estación base eNB que indica que la estación base eNB ha recibido el mensaje completo de RRC (RRCConnectionReconfigurationComplete)).

La figura 19C es un diagrama de flujo que ilustra las operaciones del terminal inalámbrico de acuerdo con algunas realizaciones explicadas anteriormente con respecto al retraso. Las operaciones de los bloques 1901, 1903, 1905 y 1909 pueden ser las mismas explicadas anteriormente con respecto a las figuras 19A y 19B, y en el bloque 1907c, el procesador 203 puede seleccionar la versión de CE de MAC adecuada para la nueva configuración de CC (sin seleccionar un indicador de versión). Sin embargo, en los bloques 1907d y 1907e, el procesador 303 puede retrasar cualquier transmisión de CE de MAC del tipo de CE de MAC afectado que, de lo contrario, podría ocurrir durante un período en el que la estación base no esté segura de qué versión de CE de MAC se espera. El retraso de los bloques 1907d y 1907e se puede definir para finalizar: después de un período de tiempo establecido (por ejemplo, 20 ms) después de recibir la instrucción de cambiar la configuración de CC en el bloque 1901; después de un número establecido de tramas de radio (por ejemplo, 3 tramas de radio) después de recibir la instrucción de cambiar la configuración de CC en el bloque 1901; y/o en respuesta a la recepción de un acuse de recibo ACK de la estación base BS que confirma la recepción del mensaje de finalización (RRCConnectionReconfigurationComplete) que se envió, por ejemplo, al configurar las portadoras de componente en el bloque 1903. Debido a que la probabilidad de ambigüedad con respecto a la versión de CE de MAC puede reducirse en la estación base, el indicador de versión puede omitirse en las realizaciones de la figura 19C (por ejemplo, en el bloque 1911).

#### 45 Realizaciones de ejemplo

Realización 1. Un método para operar un terminal inalámbrico en comunicación con una red de comunicación inalámbrica, que comprende: configurar un primer grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico y la red de comunicación; mientras se configura con el primer grupo de portadoras de componente, comunicar un primer elemento de control, CE, de control de acceso al medio, MAC, en el que el primer CE de MAC incluye un primer mapa de bits que tiene un primer tamaño de mapa de bits con bits del primer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente; configurar un segundo grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico y la red de comunicación en el que el primer grupo de portadoras de componente es diferente al segundo grupo de portadoras de componente; y mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente, comunicar un segundo CE de MAC, en el que el segundo CE de MAC incluye un segundo mapa de bits que tiene un segundo tamaño de mapa de bits con bits del segundo mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente, y en el que el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits es diferente al segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.

Realización 2. El método de la realización 1, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende transmitir un primer CE de MAC de informe de margen de potencia extendido, PHR, y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende transmitir un segundo CE de MAC de PHR extendido.

65

Realización 3. El método de la realización 2, en el que el primer CE de MAC de PHR extendido incluye información de margen de potencia para cada portadora de componente del primer grupo de portadoras de componente.

5 Realización 4. El método de la realización 1 en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende recibir un primer CE de MAC de activación/desactivación, y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende recibir un segundo CE de MAC de activación/desactivación.

10 Realización 5. El método de la realización 4, que comprende además: en respuesta al primer CE de MAC de activación/desactivación, activar/desactivar cada portadora de componente del primer grupo de portadoras de componente en respuesta al primer mapa de bits; y en respuesta al segundo CE de MAC de activación/desactivación, activar/desactivar cada portadora de componente del segundo grupo de portadoras de componente en respuesta al segundo mapa de bits.

15 Realización 6. El método de la realización 1 en el que el primer CE de MAC es un CE de MAC de informe de margen de potencia extendido, PHR, y el segundo CE de MAC es un CE de MAC de activación/desactivación, o en el que el primer CE de MAC es un CE de MAC de activación/desactivación y el segundo CE de MAC es un CE de MAC de PHR.

20 Realización 7. El método de cualquiera de las realizaciones 1-6 en el que se proporciona una primera identidad de canal lógico, LCID, para el primer CE de MAC, se proporciona una segunda LCID para el segundo CE de MAC, y la primera y la segunda LCID son diferentes.

25 Realización 8. El método de la realización 7 en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende recibir el primer CE de MAC y aplicar bits del primer mapa de bits a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente en respuesta a la primera LCID, y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende recibir el segundo CE de MAC y aplicar bits del segundo mapa de bits a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente en respuesta a la segunda LCID.

30 Realización 9. El método de cualquiera de las realizaciones 1-5 en el que se proporciona una primera identidad de canal lógico, LCID, para el primer CE de MAC, se proporciona una segunda LCID para el segundo CE de MAC, y la primera y la segunda LCID son iguales.

35 Realización 10. El método de cualquiera de las realizaciones 1-5 y 9, en el que el primer CE de MAC incluye un primer indicador de versión de CE de MAC, en el que el segundo CE de MAC incluye un segundo indicador de versión de CE de MAC, y en el que el primer y el segundo indicador de versión de CE de MAC son diferentes.

40 Realización 11. El método de la realización 10, en el que la configuración del primer grupo de portadoras de componente comprende configurar el primer grupo de portadoras de componente en respuesta a la recepción de un primer mensaje de reconfiguración desde la red de comunicación inalámbrica, y en el que la configuración del segundo grupo de portadoras de componente comprende configurar el segundo grupo de portadoras de componente en respuesta a la recepción de un segundo mensaje de reconfiguración de la red de comunicación inalámbrica.

45 Realización 12. El método de la realización 11, que comprende además: en respuesta a la recepción del primer mensaje de reconfiguración, seleccionar una primera versión de CE de MAC que tiene el primer tamaño de mapa de bits, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende transmitir el primer CE de MAC a la red de comunicación inalámbrica en respuesta a la selección de la primera versión de CE de MAC, en el que el primer CE de MAC tiene la primera versión de CE de MAC con el primer tamaño de mapa de bits y el primer indicador de versión; y en respuesta a la recepción del segundo mensaje de reconfiguración, seleccionar una segunda versión de CE de MAC que tiene el segundo tamaño de mapa de bits, en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende transmitir el segundo CE de MAC en respuesta a la selección de la segunda versión de CE de MAC, en el que el segundo CE de MAC tiene la segunda versión de CE de MAC con el segundo tamaño de mapa de bits y el segundo indicador de versión.

55 Realización 13. El método de cualquiera de las realizaciones 1-5 y 9-12 en el que la configuración del primer grupo de portadoras de componente comprende configurar el primer grupo de portadoras de componente en respuesta a la recepción de un primer mensaje de reconfiguración de la red de comunicación inalámbrica, y en el que la configuración del segundo grupo de portadoras de componente comprende configurar el segundo grupo de portadoras de componente en respuesta a la recepción de un segundo mensaje de reconfiguración desde la red de comunicación inalámbrica, y el método comprende además: en respuesta a la configuración del segundo grupo de portadoras de componente, retrasar el envío de cualquier CE de MAC posterior, incluido el segundo CE de MAC hasta que haya transcurrido un período de retraso y/o hasta que haya pasado una serie de tramas de radio.

65 Realización 14. El método de cualquiera de las realizaciones 1-5 y 9-12 en el que la configuración del primer grupo de portadoras de componente comprende configurar el primer grupo de portadoras de componente en respuesta a la recepción de un primer mensaje de reconfiguración de la red de comunicación inalámbrica, y en el que la configuración del segundo grupo de portadoras de componente comprende configurar el segundo grupo de

portadoras de componente en respuesta a la recepción de un segundo mensaje de reconfiguración desde la red de comunicación inalámbrica, comprendiendo además el método: en respuesta a la recepción del segundo mensaje de reconfiguración, transmitir un mensaje completo de reconfiguración a la red de comunicación inalámbrica; y en respuesta a la configuración del segundo grupo de portadoras de componente, retrasar el envío de cualquier CE de MAC posterior, incluido el segundo CE de MAC, hasta que se reciba un acuse de recibo del mensaje completo de reconfiguración desde la red de comunicación inalámbrica.

Realización 15. El método de cualquiera de las realizaciones 1-5 y 9-14, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende transmitir un primer CE de MAC del informe de margen de potencia (PHR) que incluye el primer mapa de bits que tiene el primer tamaño de mapa de bits a la red de comunicación inalámbrica, y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende transmitir un segundo CE de MAC de PHR que incluye el segundo mapa de bits que tiene el segundo tamaño de mapa de bits a la red de comunicación inalámbrica.

Realización 16. El método de cualquiera de las realizaciones 1-6 y 9, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende interpretar/generar el primer CE de MAC para incluir el primer mapa de bits que tiene el primer tamaño de mapa de bits en respuesta al primer grupo de portadoras de componente configuradas para el enlace de comunicación, y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende interpretar/generar el segundo CE de MAC para incluir el segundo mapa de bits que tiene el segundo tamaño de mapa de bits en respuesta al segundo grupo de portadoras de componente configuradas para el enlace de comunicación.

Realización 17. El método de cualquiera de las realizaciones 1-16, en el que el primer grupo de portadoras de componente incluye no más de 8 portadoras de componente, en el que el segundo grupo de portadoras de componente incluye más de 8 portadoras de componente, y en el que el segundo tamaño de mapa de bits es mayor que el primero tamaño de mapa de bits.

Realización 18. El método de la realización 17 en el que el primer tamaño de mapa de bits no es más de un octeto y el segundo tamaño de mapa de bits es más de un octeto.

Realización 19. El método de cualquiera de las realizaciones 1-18, en el que la configuración del primer grupo de portadoras de componente incluye configurar una portadora de componente primaria y un primer grupo de portadoras de componente secundarias, en el que la configuración del segundo grupo de portadoras de componente incluye configurar una portadora de componente primaria y un segundo grupo de portadoras de componente secundarias, en el que el primer y segundo grupo de portadoras de componente secundarias son diferentes, en el que cada uno del primer grupo de portadoras de componente secundarias corresponde a un bit respectivo del primer mapa de bits, y en el que cada uno del segundo grupo de portadoras de componente secundarias corresponde a un bit respectivo del segundo mapa de bits.

Realización 20. El método de cualquiera de las realizaciones 19, en el que un índice de portadora de componente respectivo está asociado con cada portadora de componente secundaria del primer grupo, en el que un índice de portadora de componente respectivo está asociado con cada portadora de componente secundaria del segundo grupo, en el que al menos uno de los índices de portadora de componente de las portadoras de componente secundarias del primer grupo exceden un umbral, en el que ninguno de los índices de portadora de componente de las portadoras de componente secundarias del segundo grupo excede el umbral, y en el que el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits es mayor que el segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.

Realización 21. El método de cualquiera de las realizaciones 1-18, en el que la configuración del primer grupo de portadoras de componente incluye configurar una portadora de componente primaria y un grupo de portadoras de componente secundarias, en el que cada uno de los grupos de portadoras de componente secundarias corresponde a un bit respectivo del primer mapa de bits, y en el que la configuración del segundo grupo de portadoras de componente incluye configurar una portadora de componente primaria.

Realización 22. El método de la realización 21, en el que la configuración del segundo grupo de portadoras de componente incluye configurar una portadora de componente primaria sin configurar ninguna portadora de componente secundaria para el segundo grupo.

Realización 23. El método de cualquiera de las realizaciones 1-22 en el que el primer mapa de bits está dispuesto en un primer número de octetos de bits, en el que el segundo mapa de bits está dispuesto en un segundo número de octetos de bits, y en el que el primer y segundo número de octetos de bits son diferentes.

Realización 24. El método de cualquiera de las realizaciones 1-23 en el que varias portadoras de componente en el primer grupo de portadoras de componente es mayor que un número de portadoras de componente en el segundo grupo de portadoras de componente y en el que el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits es mayor que el segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.

Realización 25. El método de cualquiera de las realizaciones 1-20 y 23 en el que varias portadoras de componente en el primer grupo de portadoras de componente es menor que un número de portadoras de componente en el



segundo grupo de portadoras de componente y en el que el primer tamaño de mapa de bits del primer bit el mapa es menor que el segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.

5 Realización 26. El método de cualquiera de las realizaciones 1-25, en el que un índice de portadora de componente respectivo está asociado con cada portadora de componente del primer grupo, en el que un índice de portadora de componente respectivo está asociado con cada portadora de componente del segundo grupo, en el que al menos uno de los índices de portadora de componente del primer grupo exceden un umbral, en el que ninguno de los índices de portadora de componente del segundo grupo excede el umbral, y en el que el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits es mayor que el segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.

10 Realización 27. El método de cualquiera de las realizaciones 1-26, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende comunicar el primer CE de MAC después de configurar el primer grupo de portadoras de componente, en el que la configuración del segundo grupo de portadoras de componente comprende configurar el segundo grupo de portadoras de componente después de comunicar el primer CE de MAC, y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende comunicar el segundo CE de MAC después de configurar el segundo grupo de portadoras de componente.

20 Realización 28. El método de cualquiera de las realizaciones 1-26 en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende comunicar el segundo CE de MAC después de configurar el segundo grupo de portadoras de componente, en el que la configuración del primer grupo de portadoras de componente comprende configurar el primer grupo de portadoras de componente después de comunicar el segundo CE de MAC, y en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende comunicar el primer CE de MAC después de configurar el primer grupo de portadoras de componente.

25 Realización 29. Un método para operar un terminal inalámbrico en comunicación con una red de comunicación inalámbrica, que comprende: configurar un grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico y la red de comunicación; y mientras se configura con el grupo de portadoras de componente, comunicar el primer y el segundo elemento de control, CE, de control de acceso al medio, MAC, en el que el primer CE de MAC incluye un primer mapa de bits con bits del primer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas de un primer subconjunto del grupo de portadoras de componente, y en el que el segundo CE de MAC incluye un segundo mapa de bits con bits del segundo mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas de un segundo subconjunto del grupo de portadoras de componente.

35 Realización 30. El método de la realización 29, en el que el grupo de portadoras de componente es un primer grupo de portadoras de componente, el método comprende además: configurar un segundo grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico y la red de comunicación, en el que el segundo grupo de portadoras de componente son diferentes al primer grupo de portadoras de componente; y mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente, comunicar un tercer CE de MAC en el que el tercer CE de MAC incluye un tercer mapa de bits con bits del tercer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente.

45 Realización 31. El método de la realización 30, en el que los mapas de bits primero, segundo y tercero tienen un mismo tamaño de mapa de bits, en el que el segundo grupo de portadoras de componente incluye una portadora de componente primaria y una pluralidad de portadoras de componente secundarias, y en el que cada una de la pluralidad de portadoras de componente secundarias corresponde a uno de los bits del tercer mapa de bits.

50 Realización 32. El método de cualquiera de las realizaciones 30-31, en el que la configuración del primer grupo de portadoras de componente incluye configurar una portadora de componente primaria y un grupo de portadoras de componente secundarias, en el que el primer subconjunto del grupo de portadoras de componente comprende un primer subconjunto del grupo de portadoras de componente secundarias, y en el que el segundo subconjunto del grupo de portadoras de componente comprende un segundo subconjunto del grupo de portadoras de componente secundarias.

55 Realización 33. El método de la realización 32, en el que la configuración del segundo grupo de portadoras de componente incluye configurar una portadora de componente primaria sin configurar ninguna portadora de componente secundaria para el segundo grupo.

60 Realización 34. El método de cualquiera de las realizaciones 29-33, en el que el primer y segundo CE de MAC están incluidos en una misma unidad de datos de protocolo, PDU, de MAC.

Realización 35. El método de cualquiera de las realizaciones 29-33, en el que el primer y el segundo CE de MAC se incluyen en una primera unidad de datos de protocolo, PDU, de MAC, y en el que el tercer CE de MAC se incluye en una segunda PDU de MAC.

65 Realización 36. Un terminal inalámbrico que comprende: un transceptor configurado para proporcionar comunicaciones de radio con una red de comunicación inalámbrica a través de una interfaz de radio; y un

procesador acoplado con el transceptor, en el que el procesador está configurado para realizar operaciones de cualquiera de las realizaciones 1-35.

Realización 37. Un terminal inalámbrico adaptado para realizar operaciones de cualquiera de las realizaciones 1-35.

5 Realización 38. Un método para operar un nodo de una red de comunicación inalámbrica, comprendiendo el método: configurar un primer grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el nodo de la red de comunicación y un terminal inalámbrico; mientras se configura con el primer grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación, comunicar un primer elemento de control, CE, de control de acceso al medio, MAC, a través del enlace de comunicación, en el que el primer CE de MAC incluye un primer mapa de bits que tiene un primer tamaño de mapa de bits con bits del primer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente; configurar un segundo grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación entre el nodo de la red de comunicación y el terminal inalámbrico; y mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente, comunicar un segundo CE de MAC a través del enlace de comunicación en el que el segundo CE de MAC incluye un segundo mapa de bits que tiene un segundo tamaño de mapa de bits con bits del segundo mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente, y en el que el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits es diferente al segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.

20 Realización 39. El método de la realización 38, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende recibir un primer CE de MAC de margen de potencia extendido, PHR, y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende recibir un segundo CE de MAC de PHR extendido.

25 Realización 40. El método de la realización 38, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende transmitir un primer CE de MAC de activación/desactivación, y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende transmitir un segundo CE de MAC de activación/desactivación.

30 Realización 41. El método de la realización 40, que comprende además: activar/desactivar cada portadora de componente del primer grupo de portadoras de componente de acuerdo con el primer mapa de bits; y activar/desactivar cada portadora de componente del segundo grupo de portadoras de componente de acuerdo con el segundo mapa de bits.

35 Realización 42. El método de cualquiera de las realizaciones 38-41, en el que se proporciona una primera identidad de canal lógico, LCID, para el primer CE de MAC, se proporciona una segunda LCID para el segundo CE de MAC, y la primera y la segunda LCID son diferentes.

40 Realización 43. El método de la realización 42 en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende recibir el primer CE de MAC y aplicar bits del primer mapa de bits a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente en respuesta a la segunda LCID, y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende recibir el segundo CE de MAC y aplicar bits del segundo mapa de bits a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente en respuesta a la segunda LCID.

45 Realización 44. El método de cualquiera de las realizaciones 38-43, en el que se proporciona una primera identidad de canal lógico, LCID, para el primer CE de MAC, se proporciona una segunda LCID para el segundo CE de MAC, y la primera y la segunda LCID son iguales.

50 Realización 45. El método de cualquiera de las realizaciones 38-41 y 44, en el que el primer CE de MAC incluye un primer indicador de versión de CE de MAC, en el que el segundo CE de MAC incluye un segundo indicador de versión de CE de MAC, y en el que el primer y el segundo indicador de versión de CE de MAC son diferentes.

55 Realización 46. El método de la realización 45, en el que la configuración del primer grupo de portadoras de componente comprende transmitir un primer mensaje de reconfiguración al terminal inalámbrico, y en el que la configuración del segundo grupo de portadoras de componente comprende transmitir un segundo mensaje de reconfiguración al terminal inalámbrico.

60 Realización 47. El método de la realización 46, que comprende además: en respuesta a la transmisión del primer mensaje de reconfiguración, seleccionar una primera versión de CE de MAC que tiene el primer tamaño de mapa de bits, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende recibir el primer CE de MAC del terminal inalámbrico y decodificar el primer CE de MAC asumiendo la primera versión de CE de MAC en respuesta a la selección de la primera versión de CE de MAC; y en respuesta a la transmisión del segundo mensaje de reconfiguración, seleccionar una segunda versión de CE de MAC que tiene el segundo tamaño de mapa de bits, en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende recibir el segundo CE de MAC del terminal inalámbrico y decodificar el segundo CE de MAC asumiendo la segunda versión de CE de MAC en respuesta a la selección de la segunda versión de CE de MAC.

65

- Realización 48. El método de la realización 46, que comprende además: en respuesta a la transmisión del primer mensaje de reconfiguración, seleccionar una primera versión de CE de MAC que tiene el primer tamaño de mapa de bits, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende recibir el primer CE de MAC del terminal inalámbrico y decodificar el primer CE de MAC asumiendo la primera versión de CE de MAC en respuesta a la  
 5 selección de la primera versión de CE de MAC; y en respuesta a la transmisión del segundo mensaje de reconfiguración, seleccionar una segunda versión de CE de MAC que tiene el segundo tamaño de mapa de bits, en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende recibir el segundo CE de MAC desde el terminal inalámbrico, decodificar el segundo CE de MAC asumiendo la segunda versión de CE de MAC y decodificar el  
 10 segundo CE de MAC asumiendo la primera versión del CE de MAC en respuesta a la recepción del segundo CE de MAC antes de completar un período de monitoreo después de transmitir el segundo mensaje de reconfiguración.
- Realización 49. El método de cualquiera de las realizaciones 38-41 y 44-48, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende transmitir un primer CE de MAC de informe de margen de potencia (PHR) que incluye el primer  
 15 mapa de bits que tiene el primer tamaño de mapa de bits a la red de comunicación inalámbrica, y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende transmitir un segundo CE de MAC de PHR que incluye el segundo mapa de bits que tiene el segundo tamaño de mapa de bits a la red de comunicación inalámbrica.
- Realización 50. El método de cualquiera de las realizaciones 38-41 y 44, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende interpretar/generar el primer CE de MAC para incluir el primer mapa de bits que tiene el primer  
 20 tamaño de mapa de bits en respuesta al primer grupo de portadoras de componente configuradas para el enlace de comunicación y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende interpretar/generar el segundo CE de MAC para incluir el segundo mapa de bits que tiene el segundo tamaño de mapa de bits en respuesta al segundo grupo de portadoras de componente configuradas para el enlace de comunicación.
- Realización 51. El método de cualquiera de las realizaciones 38-50, en el que el primer grupo de portadoras de  
 25 componente incluye no más de 8 portadoras de componente, en el que el segundo grupo de portadoras de componente incluye más de 8 portadoras de componente, y en el que el segundo tamaño de mapa de bits es mayor que el primero tamaño de mapa de bits.
- Realización 52. El método de la realización 51 en el que el primer tamaño de mapa de bits no es más de un octeto y  
 30 el segundo tamaño de mapa de bits es más de un octeto.
- Realización 53. El método de cualquiera de las realizaciones 38-52, en el que la configuración del primer grupo de portadoras de componente incluye configurar una portadora de componente primaria y un primer grupo de  
 35 portadoras de componente secundarias, en el que la configuración del segundo grupo de portadoras de componente incluye configurar una portadora de componente primaria y un segundo grupo de portadoras de componente secundarias, en el que el primer y segundo grupo de portadoras de componente secundarias son diferentes, en el que cada uno del primer grupo de portadoras de componente secundarias corresponde a un bit respectivo del primer mapa de bits, y en el que cada uno del segundo grupo de portadoras de componente secundarias corresponde a un  
 40 bit respectivo del segundo mapa de bits.
- Realización 54. El método de cualquiera de las realizaciones 38-53, en el que un índice de portadora de componente respectivo está asociado con cada portadora de componente secundario del primer grupo, en el que un índice de  
 45 portadora de componente respectivo está asociado con cada portadora de componente secundario del segundo grupo, en el que al menos uno de los índices de portadora de componente de las portadoras de componente secundarias del primer grupo exceden un umbral, en el que ninguno de los índices de portadora de componente de las portadoras de componente secundarias del segundo grupo excede el umbral, y en el que el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits es mayor que el segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.
- Realización 55. El método de cualquiera de las realizaciones 38-52, en el que la configuración del primer grupo de  
 50 portadoras de componente incluye configurar una portadora de componente primaria y un grupo de portadoras de componente secundarias, en el que cada uno de los grupos de portadoras de componente secundarias corresponde a un bit respectivo del primer mapa de bits, y en el que la configuración del segundo grupo de portadoras de componente incluye configurar una portadora de componente primaria.  
 55
- Realización 56. El método de la realización 55 en el que la configuración del segundo grupo de portadoras de  
 componente incluye configurar una portadora de componente primaria sin configurar ninguna portadora de  
 componente secundaria para el segundo grupo.
- Realización 57. El método de cualquiera de las realizaciones 38-56-45, en el que el primer mapa de bits está  
 60 dispuesto en un primer número de octetos de bits, en el que el segundo mapa de bits está dispuesto en un segundo número de octetos de bits, y en el que el primer y segundo número de octetos de bits son diferentes.
- Realización 58. El método de cualquiera de las realizaciones 38-57 en el que un número de portadoras de  
 65 componente en el primer grupo de portadoras de componente es mayor que un número de portadoras de

componente en el segundo grupo de portadoras de componente y en el que el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits es mayor que el segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.

5 Realización 59. El método de cualquiera de las realizaciones 38-57 en el que un número de portadoras de componente en el primer grupo de portadoras de componente es menor que un número de portadoras de componente en el segundo grupo de portadoras de componente y en el que el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits es menor que el tamaño del segundo mapa de bits del segundo mapa de bits.

10 Realización 60. El método de cualquiera de las realizaciones 38-59, en el que un índice de portadora de componente respectivo está asociado con cada portadora de componente del primer grupo, en el que un índice de portadora de componente respectivo está asociado con cada portadora de componente del segundo grupo, en el que al menos uno de los índices de portadora de componente del primer grupo excede un umbral, en el que ninguno de los índices de portadora de componente del segundo grupo excede el umbral, y en el que el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits es mayor que el segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.

15 Realización 61. El método de cualquiera de las Realizaciones 38-60, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende comunicar el primer CE de MAC después de configurar el primer grupo de portadoras de componente, en el que la configuración del segundo grupo de portadoras de componente comprende configurar el segundo grupo de portadoras de componente después de comunicar el primer CE de MAC, y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende comunicar el segundo CE de MAC después de configurar el segundo grupo de portadoras de componente.

20 Realización 62. El método de cualquiera de las realizaciones 38-60, en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende comunicar el segundo CE de MAC después de configurar el segundo grupo de portadoras de componente, en el que la configuración del primer grupo de portadoras de componente comprende configurar el primer grupo de portadoras de componente después de comunicar el segundo CE de MAC, y en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende comunicar el primer CE de MAC después de configurar el primer grupo de portadoras de componente.

30 Realización 63. Un método para operar un nodo de una red de comunicación inalámbrica, que comprende: configurar un primer grupo de portadoras de componente para un primer enlace de comunicación entre el nodo de la red de comunicación y un primer terminal inalámbrico; mientras se configura con el primer grupo de portadoras de componente para el primer enlace de comunicación, comunicar un primer elemento de control, CE, de control de acceso al medio, MAC, a través del primer enlace de comunicación, en el que el primer CE de MAC incluye un primer mapa de bits que tiene un primer tamaño de mapa de bits con bits del primer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente; configurar un segundo grupo de portadoras de componente para un segundo enlace de comunicación entre el nodo de la red de comunicación y un segundo terminal inalámbrico; y mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente para el segundo enlace de comunicación, comunicar un segundo CE de MAC, a través del segundo enlace de comunicación en el que el segundo CE de MAC incluye un segundo mapa de bits que tiene un segundo tamaño de mapa de bits con bits del segundo mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente, y en el que el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits es diferente al segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.

45 Realización 64. El método de la realización 63, en el que la configuración del primer grupo de portadoras de componente incluye configurar una portadora de componente primaria y un grupo de portadoras de componente secundarias, en el que cada uno de los grupos de portadoras de componente secundarias corresponde a un bit respectivo del primer mapa de bits, y en el que la configuración del segundo grupo de portadoras de componente incluye configurar una portadora de componente primaria.

50 Realización 65. El método de la realización 64, en el que la configuración del segundo grupo de portadoras de componente incluye configurar una portadora de componente primaria sin configurar ninguna portadora de componente secundaria para el segundo grupo.

55 Realización 66. Un método para operar un nodo de una red de comunicación inalámbrica, que comprende: configurar un grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre un terminal inalámbrico y el nodo de la red de comunicación; y mientras se configura con el grupo de portadoras de componente, comunicar el primer y el segundo elemento de control, CE, de control de acceso al medio, MAC, en el que el primer CE de MAC incluye un primer mapa de bits con bits del primer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas de un primer subconjunto del grupo de portadoras de componente, y en el que el segundo CE de MAC incluye un segundo mapa de bits con bits del segundo mapa de bits correspondiente a portadoras de componente respectivas de un segundo subconjunto del grupo de portadoras de componente.

65 Realización 67. El método de la realización 66, en el que el grupo de portadoras de componente es un primer grupo de portadoras de componente, el método comprende además: configurar un segundo grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico y el nodo de la red de comunicación, en

el que el segundo grupo de portadoras de componente es diferente al primer grupo de portadoras de componente; y mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente, comunicar un tercer CE de MAC en el que el tercer CE de MAC incluye un tercer mapa de bits con bits del tercer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente.

5 Realización 68. El método de la realización 67, en el que la configuración del primer grupo de portadoras de componente incluye configurar una portadora de componente primaria y un grupo de portadoras de componente secundarias, en el que el primer subconjunto del grupo de portadoras de componente comprende un primer subconjunto del grupo de portadoras de componente secundarias, y en el que el segundo subconjunto del grupo de portadoras de componente comprende un segundo subconjunto del grupo de portadoras de componente secundarias.

10 Realización 69. El método de la realización 68, en el que la configuración del segundo grupo de portadoras de componente incluye configurar una portadora de componente primaria sin configurar ninguna portadora de componente secundaria para el segundo grupo.

15 Realización 70. El método de la realización 67, en el que los mapas de bits primero, segundo y tercero tienen un mismo tamaño de mapa de bits, en el que el segundo grupo de portadoras de componente incluye una portadora de componente primaria y una pluralidad de portadoras de componente secundarias, y en el que cada una de la pluralidad de las portadoras de componente secundarias corresponde a uno de los bits del tercer mapa de bits.

20 Realización 71. El método de cualquiera de las realizaciones 66-70, en el que el primer y segundo CE de MAC están incluidos en una misma unidad de datos de protocolo, PDU, de MAC.

25 Realización 72. El método de cualquiera de las realizaciones 66-70 en el que el primero y el segundo CE de MAC se incluyen en una primera unidad de datos de protocolo, PDU, de MAC y en el que el tercer CE de MAC se incluye en una segunda PDU de MAC.

30 Realización 73. Un nodo de una red de comunicación inalámbrica, comprendiendo el nodo: una interfaz de comunicación configurada para proporcionar comunicaciones con uno o más terminales inalámbricos a través de una interfaz de radio; y un procesador acoplado con la interfaz de comunicación, en el que el procesador está configurado para realizar operaciones de cualquiera de las realizaciones 38-72.

35 Realización 74. Un nodo de una red de comunicación inalámbrica adaptado para realizar operaciones de cualquiera de las realizaciones 38-72.

40 Realización 75. Un método para operar un terminal inalámbrico en comunicación con una red de comunicación inalámbrica, que comprende: configurar un primer grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico y la red de comunicación; en respuesta a la configuración del primer grupo de portadoras de componente, seleccionar una primera versión de elemento de control, CE, de control de acceso al medio, MAC; mientras se configura con el primer grupo de portadoras de componente, comunicar un primer CE de MAC usando la primera versión de CE de MAC; después de comunicar el primer CE de MAC, configurar un segundo grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico y la red de comunicación en el que el primer grupo de portadoras de componente es diferente al segundo grupo de portadoras de componente; en respuesta a la configuración del segundo grupo de portadoras de componente, seleccionar una segunda versión de CE de MAC diferente a la primera versión de CE de MAC; y mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente, comunicar un segundo CE de MAC usando la segunda versión de CE de MAC.

45 Realización 76. El método de la realización 75, en el que la primera versión de CE de MAC define un primer tamaño de mapa de bits de un CE de MAC, en el que el primer CE de MAC incluye un primer mapa de bits que tiene el primer tamaño de mapa de bits con bits del primer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente, en el que la segunda versión de CE de MAC define un segundo tamaño de mapa de bits de un CE de MAC diferente al primer tamaño de mapa de bits, y en el que el segundo CE de MAC incluye un segundo mapa de bits que tiene un segundo tamaño de mapa de bits con bits del segundo mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente.

50 Realización 77. El método de cualquiera de las realizaciones 75-76 que comprende además: en respuesta a la configuración del primer grupo de portadoras de componente, seleccionar un primer indicador de versión de CE de MAC, en el que el primer CE de MAC incluye el primer indicador de versión de CE de MAC; y en respuesta a la configuración del segundo grupo de portadoras de componente, seleccionar un segundo indicador de versión de CE de MAC diferente al primer indicador de versión de CE de MAC, en el que el segundo CE de MAC incluye el segundo indicador de versión de CE de MAC.

65

Realización 78. El método de cualquiera de las realizaciones 77, en el que el primer indicador de versión de CE de MAC tiene un primer valor que se mapea a la primera versión de CE de MAC, en el que el segundo indicador de versión de CE de MAC tiene un segundo valor que se mapea a la segunda versión de CE de MAC.

5 Realización 79. El método de cualquiera de las realizaciones 77, en el que la selección del segundo indicador de versión de CE de MAC comprende cambiar el primer indicador de versión de CE de MAC al segundo indicador de versión de CE de MAC en respuesta a la configuración del segundo grupo de portadoras de componente.

10 Realización 80. El método de la realización 79 en el que el cambio comprende alternar un bit indicador de versión de CE de MAC de un primer valor de indicador de versión de CE de MAC a un segundo valor de indicador de versión de CE de MAC.

15 Realización 81. El método de la realización 80, que comprende además: después de comunicar el segundo CE de MAC, configurar un tercer grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico y la red de comunicación en el que el tercer grupo de portadoras de componente es diferente al primer grupo de portadoras de componente y diferente al segundo grupo de portadoras de componente; en respuesta a la configuración del tercer grupo de portadoras de componente, seleccionar una tercera versión de CE de MAC diferente a la primera y segunda versión de CE de MAC y un tercer indicador de versión de CE de MAC diferente al segundo indicador de versión de CE de MAC, en el que la selección del tercer indicador de versión de CE de MAC  
20 comprende alternar el bit del indicador de versión de CE de MAC del segundo valor de indicador de versión de CE de MAC al primer valor de indicador de versión de CE de MAC; y mientras se configura con el tercer grupo de portadoras de componente, comunicar un tercer CE de MAC usando la tercera versión de CE de MAC e incluye el tercer indicador de versión de CE de MAC.

25 Realización 82. El método de la realización 79 en el que el cambio comprende incrementar/disminuir un valor de indicador de versión de CE de MAC desde un primer valor de indicador de versión de CE de MAC hasta un segundo valor de indicador de versión de CE de MAC.

30 Realización 83. El método de la realización 82, que comprende además: después de comunicar el segundo CE de MAC, configurar un tercer grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico y la red de comunicación en el que el tercer grupo de portadoras de componente es diferente al segundo grupo de portadoras de componente; en respuesta a la configuración del tercer grupo de portadoras de componente, seleccionar una tercera versión de CE de MAC diferente a la segunda versión de CE de MAC y un tercer indicador de versión de CE de MAC diferente al segundo indicador de versión de CE de MAC, en el que la selección de la  
35 tercera versión de CE de MAC comprende aumentar/disminuir el bit de indicador de versión de CE de MAC del segundo valor de indicador de versión de CE de MAC a un tercer valor de indicador de versión de CE de MAC; y mientras se configura con el tercer grupo de portadoras de componente, comunicar un tercer CE de MAC usando la tercera versión de CE de MAC e incluir el tercer indicador de versión de CE de MAC.

40 Realización 84. El método de cualquiera de las realizaciones 75-83, en el que la configuración del primer grupo de portadoras de componente comprende configurar el primer grupo de portadoras de componente en respuesta a la recepción de un primer mensaje de reconfiguración de la red de comunicación inalámbrica, y en el que la configuración del segundo grupo de portadoras de componente comprende configurar el segundo grupo de portadoras de componente en respuesta a la recepción de un segundo mensaje de reconfiguración de la red de  
45 comunicación inalámbrica.

Realización 85. El método de la realización 84, que comprende además: en respuesta a la configuración del segundo grupo de portadoras de componente, retrasar el envío de cualquier CE de MAC posterior de un tipo de primer y segundo CE de MAC, incluido el segundo CE de MAC hasta que haya transcurrido un período de retraso  
50 y/o hasta que un número de tramas de radio ha pasado.

Realización 86. El método de la realización 84, que comprende además: en respuesta a la recepción del segundo mensaje de reconfiguración, transmitir un mensaje completo de reconfiguración a la red de comunicación inalámbrica; y en respuesta a la configuración del segundo grupo de portadoras de componente, retrasar el envío de cualquier CE de MAC posterior de un tipo del primer y el segundo CE de MAC, incluido el segundo CE de MAC, hasta que se reciba un mensaje de confirmación de la reconfiguración completa desde la red de comunicación  
55 inalámbrica.

Realización 87. El método de cualquiera de las realizaciones 75-86, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende transmitir un primer CE de MAC de informe de margen de potencia (PHR) que incluye el primer mapa de bits que tiene el primer tamaño de mapa de bits a la red de comunicación inalámbrica, y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende transmitir un segundo CE de MAC de PHR que incluye el  
60 segundo mapa de bits que tiene el segundo tamaño de mapa de bits a la red de comunicación inalámbrica.

Realización 88. El método de cualquiera de las realizaciones 75-86 en el que se proporciona una primera identidad de canal lógico, LCID, para el primer CE de MAC, se proporciona una segunda LCID para el segundo CE de MAC, y la primera y la segunda LCID son iguales.

5 Realización 89. Un terminal inalámbrico que comprende: un transceptor configurado para proporcionar comunicaciones de radio con una red de comunicación inalámbrica a través de una interfaz de radio; y un procesador acoplado con el transceptor, en el que el procesador está configurado para realizar operaciones de cualquiera de las realizaciones 75-88.

10 Realización 90. Un terminal inalámbrico adaptado para realizar operaciones de cualquiera de las realizaciones 75-88.

15 Realización 91. Un método para operar un nodo de una red de comunicación inalámbrica, comprendiendo el método: configurar un primer grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el nodo de la red de comunicación y un terminal inalámbrico; mientras se configura con el primer grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación, comunicar un primer elemento de control, CE, de control de acceso al medio, MAC, a través del enlace de comunicación usando una primera versión de CE de MAC; después de comunicar el primer CE de MAC, configurar un segundo grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación entre el nodo de la red de comunicación y el terminal inalámbrico; y mientras se configura con el  
20 segundo grupo de portadoras de componente, comunicar un segundo CE de MAC, a través del enlace de comunicación usando una segunda versión de CE de MAC diferente a la primera versión de CE de MAC.

25 Realización 92. El método de la realización 91 en el que la primera versión de CE de MAC define un primer tamaño de mapa de bits de un CE de MAC, en el que el primer CE de MAC incluye un primer mapa de bits que tiene el primer tamaño de mapa de bits con bits del primer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente, en el que la segunda versión de CE de MAC define un segundo tamaño de mapa de bits de un CE de MAC diferente al primer tamaño de mapa de bits, y en el que el segundo CE de MAC incluye un segundo mapa de bits que tiene un segundo tamaño de mapa de bits con bits del  
30 segundo mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente.

35 Realización 93. El método de cualquiera de las realizaciones 91-92, en el que el primer CE de MAC incluye un primer indicador de versión de CE de MAC, en el que el segundo CE de MAC incluye un segundo indicador de versión de CE de MAC, y en el que el primer y el segundo indicador de versión de CE de MAC son diferentes.

40 Realización 94. El método de cualquiera de las realizaciones 91-93 en el que la configuración del primer grupo de portadoras de componente comprende transmitir un primer mensaje de reconfiguración al terminal inalámbrico, y en el que la configuración del segundo grupo de portadoras de componente comprende transmitir un segundo mensaje de reconfiguración al terminal inalámbrico.

45 Realización 95. El método de la realización 94, que comprende además: en respuesta a la transmisión del primer mensaje de reconfiguración, seleccionar la primera versión de CE de MAC, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende recibir el primer CE de MAC desde el terminal inalámbrico y decodificar el primer CE de MAC asumiendo la primera versión de CE de MAC en respuesta a la selección de la primera versión de CE de MAC; y en respuesta a la transmisión del segundo mensaje de reconfiguración, seleccionar la segunda versión de CE de MAC, en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende recibir el segundo CE de MAC del terminal inalámbrico y decodificar el segundo CE de MAC asumiendo la segunda versión de CE de MAC en respuesta a la  
50 selección de la segunda versión de CE de MAC.

55 Realización 96. El método de la realización 94, que comprende además: en respuesta a la transmisión del primer mensaje de reconfiguración, seleccionar la primera versión de CE de MAC, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende recibir el primer CE de MAC desde el terminal inalámbrico y decodificar el primer CE de MAC asumiendo la primera versión de CE de MAC en respuesta a la selección de la primera versión de CE de MAC; y en respuesta a la transmisión del segundo mensaje de reconfiguración, seleccionar la segunda versión de CE de MAC, en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende recibir el segundo CE de MAC del terminal inalámbrico, decodificar el segundo CE de MAC asumiendo la segunda versión del CE de MAC, y decodificar el segundo CE de MAC asumiendo la primera versión de CE de MAC en respuesta a la recepción del segundo CE de  
60 MAC antes de la finalización de un periodo de monitoreo después de transmitir el segundo mensaje de reconfiguración.

65 Realización 97. El método de la realización 96 en el que el primer CE de MAC incluye un primer indicador de versión de CE de MAC, en el que el segundo CE de MAC incluye un segundo indicador de versión de CE de MAC, en el que el primer y el segundo indicador de versión de CE de MAC son diferentes, y en el que la decodificación del segundo CE de MAC además comprende usar uno de los resultados de la decodificación del segundo CE de MAC, asumiendo que la primera y la segunda versión del CE de MAC se basan en el valor de indicador de CE de MAC del segundo CE de MAC.

Realización 98. El método de cualquiera de las realizaciones 91-97 en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende recibir un primer CE de MAC del informe de margen de potencia (PHR) que incluye el primer mapa de bits que tiene el primer tamaño de mapa de bits a la red de comunicación inalámbrica, y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende recibir un segundo CE de MAC de PHR que incluye el segundo mapa de bits que tiene el segundo tamaño de mapa de bits a la red de comunicación inalámbrica.

Realización 99. El método de cualquiera de las realizaciones 91-98, en el que se proporciona una primera identidad de canal lógico, LCID, para el primer CE de MAC, se proporciona una segunda LCID para el segundo CE de MAC, y la primera y la segunda LCID son iguales.

Realización 100. Un nodo de una red de comunicación inalámbrica, comprendiendo el nodo: una interfaz de comunicación configurada para proporcionar comunicaciones con uno o más terminales inalámbricos a través de una interfaz de radio; y un procesador acoplado con la interfaz de comunicación, en el que el procesador está configurado para realizar operaciones de cualquiera de las realizaciones 91-99.

Realización 101. Un nodo de una red de comunicación inalámbrica adaptado para realizar operaciones de cualquiera de las realizaciones 91-99.

Realización 102. Un terminal inalámbrico, el terminal inalámbrico está adaptado para: configurar un primer grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico y una red de comunicación; comunicar un primer elemento de control (CE) de control de acceso al medio (MAC) mientras se configura con el primer grupo de portadoras de componente, en el que el primer CE de MAC incluye un primer mapa de bits que tiene un primer tamaño de mapa de bits con bits del primer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente; configurar un segundo grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico y la red de comunicación en el que el primer grupo de portadoras de componente es diferente al segundo grupo de portadoras de componente; y comunicar un segundo CE de MAC mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente, en el que el segundo CE de MAC incluye un segundo mapa de bits que tiene un segundo tamaño de mapa de bits con bits del segundo mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente, y en el que el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits es diferente al segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.

Realización 103. Un nodo de una red de comunicación inalámbrica, estando adaptado el nodo para: configurar un primer grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el nodo de la red de comunicación y un terminal inalámbrico; comunicar un primer elemento de control (CE) de control de acceso al medio (MAC) a través del enlace de comunicación mientras se configura con el primer grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación, en el que el primer CE de MAC incluye un primer mapa de bits que tiene un primer tamaño de mapa de bits con bits del primer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente; configurar un segundo grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación entre el nodo de la red de comunicación y el terminal inalámbrico; y comunicar un segundo CE de MAC a través del enlace de comunicación mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente, en el que el segundo CE de MAC incluye un segundo mapa de bits que tiene un segundo tamaño de mapa de bits con bits del segundo mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente, y en el que el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits es diferente al segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.

Realización 104. Un terminal inalámbrico que comprende: un transceptor configurado para proporcionar comunicaciones de radio con una red de comunicación inalámbrica a través de una interfaz de radio; y un procesador acoplado con el transceptor. El procesador está configurado para: configurar un primer grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico y la red de comunicación; comunicar un primer elemento de control (CE) de control de acceso al medio (MAC) a través del transceptor mientras se configura con el primer grupo de portadoras de componente, en el que el primer CE de MAC incluye un primer mapa de bits que tiene un primer tamaño de mapa de bits con bits del primer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente; configurar un segundo grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico y la red de comunicación en el que el primer grupo de portadoras de componente es diferente al segundo grupo de portadoras de componente; y comunicar un segundo CE de MAC a través del transceptor mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente, en el que el segundo CE de MAC incluye un segundo mapa de bits que tiene un segundo tamaño de mapa de bits con bits del segundo mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente, y en el que el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits es diferente al segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.

Realización 105. Un nodo de una red de comunicación inalámbrica, comprendiendo el nodo: un transceptor configurado para proporcionar comunicaciones con uno o más terminales inalámbricos a través de una interfaz de radio; y un procesador acoplado con el transceptor. El procesador está configurado para: configurar un primer grupo



de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el nodo de la red de comunicación y un terminal inalámbrico; comunicar un primer elemento de control (CE) de control de acceso al medio (MAC) a través del enlace de comunicación mientras se configura con el primer grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación, en el que el primer CE de MAC incluye un primer mapa de bits que tiene un primer tamaño de mapa de bits con bits del primer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente; configurar un segundo grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación entre el nodo (BS) de la red de comunicación y el terminal inalámbrico; y comunicar un segundo CE de MAC a través del enlace de comunicación mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente, en el que el segundo CE de MAC incluye un segundo mapa de bits que tiene un segundo tamaño de mapa de bits con bits del segundo mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente, y en el que el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits es diferente al segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.

Realización 106. Un terminal inalámbrico que comprende un módulo de configuración y un módulo de comunicación, en el que el módulo de configuración está dispuesto para configurar un primer grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico y la red de comunicación, el módulo de comunicación está dispuesto para comunicar un primer elemento de control (CE) de control de acceso al medio (MAC) mientras se configura con el primer grupo de portadoras de componente, en el que el primer CE de MAC incluye un primer mapa de bits que tiene un primer tamaño de mapa de bits con bits del primer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente, el módulo de configuración está dispuesto además para configurar un segundo grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico y la red de comunicación en el que el primer grupo de portadoras de componente es diferente al segundo grupo de portadoras de componente, y el módulo de comunicación está dispuesto además para la comunicación de un segundo CE de MAC mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente, en el que el segundo CE de MAC incluye un segundo mapa de bits que tiene un segundo tamaño de mapa de bits con bits del segundo mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente, y en el que el primer el tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits es diferente al segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.

Realización 107. Un nodo de una red de comunicación inalámbrica que comprende un módulo de configuración y un módulo de comunicación, en el que el módulo de configuración está dispuesto para configurar un primer grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el nodo de la red de comunicación y un terminal inalámbrico, el módulo de comunicación está dispuesto para comunicar un primer elemento de control (CE) de control de acceso al medio (MAC) a través del enlace de comunicación mientras se configura con el primer grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación, en el que el primer CE de MAC incluye un primer mapa de bits que tiene un primer tamaño de mapa de bits con los bits del primer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente, el módulo de configuración está dispuesto además para configurar un segundo grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación entre el nodo de la red de comunicación y el terminal inalámbrico, y el módulo de comunicación está dispuesto además para comunicar un segundo CE de MAC a través del enlace de comunicación mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente, en el que el segundo CE de MAC incluye un segundo mapa de bits que tiene un segundo tamaño de mapa de bits con bits del segundo mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente, y en el que el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits es diferente al segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.

El módulo de configuración y el módulo de comunicación de un terminal inalámbrico de acuerdo con la realización 106 pueden implementarse al menos en una realización como un programa informático que se ejecuta en un procesador (tal como el procesador 303 de la figura 13). Mientras que un terminal inalámbrico de acuerdo con la realización 106 realiza el procesamiento de acuerdo con la realización 1, otras realizaciones de terminales inalámbricos que comprenden un módulo de configuración y un módulo de comunicación pueden realizar el procesamiento de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 2-35. El módulo de configuración y el módulo de comunicación de un nodo de acuerdo con la realización 107 pueden implementarse al menos en una realización como un programa informático que se ejecuta en un procesador (tal como el procesador 203 de la figura 12). Mientras que un nodo de una red de comunicación inalámbrica de acuerdo con la realización 107 realiza el procesamiento de acuerdo con la realización 38, otras realizaciones de nodos que comprenden un módulo de configuración y un módulo de comunicación pueden realizar el procesamiento de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 39-72.

Se describen en el presente documento realizaciones de ejemplo con referencia a diagramas de bloques y/o ilustraciones de diagramas de flujo de métodos, aparatos (sistemas y/o dispositivos) implementados por ordenador y/o productos de programas informáticos. Se entiende que un bloque de los diagramas de bloques y/o ilustraciones de diagramas de flujo, y combinaciones de bloques en los diagramas de bloques y/o ilustraciones de diagramas de flujo, pueden implementarse mediante instrucciones de programa informático que se realizan por uno o más circuitos informáticos. Estas instrucciones de programa informático pueden proporcionarse a un circuito de procesador (también denominado procesador) de un circuito informático de propósito general, circuito informático especial y/u

otro circuito de procesamiento de datos programable para producir una máquina, de manera tal que las instrucciones, que se ejecutan a través del procesador del ordenador y/u otro aparato de procesamiento de datos programable, transformar y controlar transistores, valores almacenados en ubicaciones de memoria y otros componentes de hardware dentro de dichos circuitos para implementar las funciones/actos especificados en los diagramas de bloques y/o bloque o bloques de diagrama de flujo, y así crear medios (funcionalidad) y/o estructura para implementar las funciones/actos especificados en los diagramas de bloque y/o bloque o bloques de diagrama de flujo.

Estas instrucciones del programa informático también pueden almacenarse en un medio tangible legible por ordenador que puede dirigirse a un ordenador u otro aparato de procesamiento de datos programable para que funcione de una manera particular, de modo que las instrucciones almacenadas en el medio legible por ordenador produzcan un artículo de fabricación que incluya instrucciones que implementan las funciones/actos especificados en los diagramas de bloques y/o bloques o bloques de diagrama de flujo.

Un medio tangible, no transitorio, legible por ordenador puede incluir un sistema, aparato o dispositivo de almacenamiento de datos electrónico, magnético, óptico, electromagnético o semiconductor. Ejemplos más específicos del medio legible por ordenador incluirían lo siguiente: un disquete de ordenador portátil, un circuito de memoria de acceso aleatorio (RAM), un circuito de memoria de solo lectura (ROM), un circuito de memoria de solo lectura programable y borrable (EPROM o memoria Flash), una memoria de solo lectura de un disco compacto portátil (CD-ROM) y una memoria de solo lectura de un disco de video digital portátil (DVD/BlueRay).

Las instrucciones del programa informático también pueden cargarse en un ordenador y/u otro aparato de procesamiento de datos programable para hacer que una serie de pasos operativos se realicen en el ordenador y/u otro aparato programable para producir un proceso implementado por ordenador de manera tal que las instrucciones que se ejecutan en el ordenador u otro aparato programable proporcionan pasos para implementar las funciones/actos especificados en los diagramas de bloques y/o bloque o bloques de diagramas de flujo. Por consiguiente, las realizaciones de los conceptos de la presente invención pueden realizarse en hardware y/o en software (incluido el firmware, el software residente, el microcódigo, etc.) que se ejecuta en un procesador como un procesador de señales digitales, que en conjunto se puede denominar "circuitaría", "un módulo" o variantes de los mismos.

También se debe tener en cuenta que en algunas implementaciones alternativas, las funciones/actos indicados en los bloques pueden ocurrir fuera del orden indicado en los diagramas de flujo. Por ejemplo, dos bloques que se muestran en sucesión pueden de hecho ejecutarse de manera substancialmente concurrente o los bloques a veces pueden ejecutarse en el orden inverso, dependiendo de la funcionalidad/actos involucrados. Además, la funcionalidad de un bloque dado de los diagramas de flujo y/o los diagramas de bloques se puede separar en múltiples bloques y/o la funcionalidad de dos o más bloques de los diagramas de flujo y/o los diagramas de bloques se pueden integrar al menos parcialmente. Finalmente, se pueden añadir/insertar otros bloques entre los bloques que se ilustran. Además, aunque algunos de los diagramas incluyen flechas en las rutas de comunicación para mostrar una dirección primaria de la comunicación, debe entenderse que la comunicación puede ocurrir en la dirección opuesta a las flechas representadas.

Se han divulgado muchas realizaciones diferentes en el presente documento, en relación con la descripción anterior y los dibujos. Se entenderá que sería excesivamente repetitivo y confuso describir literalmente e ilustrar cada combinación y subcombinación de estas realizaciones. Por consiguiente, la presente memoria descriptiva, incluidos los dibujos, se interpretará como una descripción escrita completa de varias combinaciones y subcombinaciones de ejemplo de las realizaciones y de la manera y el proceso de hacerlas y usarlas, y apoyará las reivindicaciones de cualquier combinación o subcombinación.

**REIVINDICACIONES**

1.- Un método para operar un terminal inalámbrico (UE) en comunicación con una red de comunicación inalámbrica, dicho método comprendiendo el terminal inalámbrico:

5 configurar (1503) un primer grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico (UE) y la red de comunicación;

10 mientras se configura con el primer grupo de portadoras de componente, comunicar (1505) un primer elemento de control, CE, de control de acceso al medio, MAC, en el que el primer CE de MAC incluye un primer mapa de bits que tiene un primer tamaño de mapa de bits con bits del primer mapa de bits correspondientes a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente;

15 configurar (1503) un segundo grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico (UE) y la red de comunicaciones en el que el primer grupo de portadoras de componente es diferente al segundo grupo de portadoras de componente; y

20 mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente, comunicar (1505) un segundo CE de MAC, en el que el segundo CE de MAC incluye un segundo mapa de bits que tiene un segundo tamaño de mapa de bits con bits del segundo mapa de bits correspondiente a las portadoras respectivas de componente del segundo grupo de portadoras de componente, y en el que el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits es diferente al segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.

25 2.- El método de la reivindicación 1, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende transmitir un primer CE de MAC de informe de margen de potencia extendido, PHR, y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende transmitir un segundo CE de MAC de PHR extendido.

30 3.- El método de la reivindicación 2, en el que el primer CE de MAC de PHR extendido incluye información de margen de potencia para cada portadora de componente del primer grupo de portadoras de componente.

4.- El método de la reivindicación 1, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende recibir un primer CE de MAC de activación/desactivación, y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende recibir un segundo CE de MAC de activación/desactivación.

35 5.- El método de la reivindicación 4, que comprende además:

40 en respuesta al primer CE de MAC de activación/desactivación, activar/desactivar (1505b") cada portadora de componente del primer grupo de portadoras de componente en respuesta al primer mapa de bits, y en respuesta al segundo CE de MAC de activación/desactivación, activar/desactivar (1505b") cada portadora de componente del segundo grupo de portadoras de componente en respuesta al segundo mapa de bits.

45 6.- El método de la reivindicación 1, en el que el primer CE de MAC es un CE de MAC de margen de potencia extendido, PHR, y el segundo CE de MAC es un CE de MAC de activación/desactivación, o en el que el primer CE de MAC es un CE de MAC de activación/desactivación y el segundo CE de MAC es un CE de MAC de PHR extendido.

50 7.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que se proporciona una primera identidad de canal lógico, LCID, para el primer CE de MAC, se proporciona una segunda LCID para el segundo CE de MAC, y la primera y segunda LCID son diferentes.

55 8.- El método de la reivindicación 7, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende recibir el primer CE de MAC y aplicar bits del primer mapa de bits a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente en respuesta a la primera LCID, y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende recibir el segundo CE de MAC y aplicar bits del segundo mapa de bits a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente en respuesta a la segunda LCID.

60 9.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende interpretar/generar el primer CE de MAC para incluir el primer mapa de bits que tiene el primer tamaño de mapa de bits en respuesta al primer grupo de portadoras de componente configuradas para el enlace de comunicación y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende interpretar/generar el segundo CE de MAC para incluir el segundo mapa de bits que tiene el segundo tamaño de mapa de bits en respuesta al segundo grupo de portadoras de componente configuradas para el enlace de comunicación.

65 10.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la configuración del primer grupo de portadoras de componente incluye configurar una portadora de componente primaria y un primer grupo de portadoras de componente secundarias, en el que la configuración del segundo grupo de portadoras de componente incluye

- 5 configurar una portadora de componente primaria y un segundo grupo de portadoras de componente secundarias, en el que el primer y segundo grupo de portadoras de componente secundarias son diferentes, en el que cada uno del primer grupo de portadoras de componente secundarias corresponde a un bit respectivo del primer mapa de bits, y en el que cada uno del segundo grupo de portadoras de componente secundarias corresponde a un bit respectivo del segundo mapa de bits.
- 10 11.- El método de la reivindicación 10, en el que un índice de portadora de componente respectivo está asociado con cada portadora de componente secundaria del primer grupo, en el que un índice de portadora de componente respectivo está asociado con cada portadora de componente secundaria del segundo grupo, en el que al menos uno de los índices de portadora de componente de las portadoras de componente secundarias del primer grupo excede un umbral, en el que ninguno de los índices de portadora de componente del segundo grupo excede el umbral, y en el que el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits es mayor que el segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.
- 15 12.-Un método para operar un nodo (BS) de una red de comunicación inalámbrica, que comprende:
- configurar (1703) un primer grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el nodo (BS) de la red de comunicación y un terminal inalámbrico (UE);
- 20 mientras se configura con el primer grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación, comunicar (1705) un primer elemento de control, CE, de control de acceso al medio, MAC, a través del enlace de comunicación, en el que el primer CE de MAC incluye un primer mapa de bits que tiene un primer tamaño de mapa de bits con bits del primer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente;
- 25 configurar (1703) un segundo grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación entre el nodo (BS) de la red de comunicación y el terminal inalámbrico (UE); y
- 30 mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente, comunicar (1705) un segundo CE de MAC a través del enlace de comunicación en el que el segundo CE de MAC incluye un segundo mapa de bits que tiene un segundo tamaño de mapa de bits con bits del segundo mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente, y en el que el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits es diferente al segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.
- 35 13.- El método de la reivindicación 12, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende recibir un primer CE de MAC de informe de margen de potencia extendido, PHR, y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende recibir un segundo CE de MAC de PHR extendido.
- 40 14.- El método de la reivindicación 12, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende transmitir un primer CE de MAC de activación/desactivación, y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende transmitir un segundo CE de MAC de activación/desactivación.
- 45 15.- El método de cualquier de las reivindicaciones 12 a 14, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende interpretar/generar el primer CE de MAC para incluir el primer mapa de bits que tiene el primer tamaño de mapa de bits en respuesta al primer grupo de portadoras de componente configuradas para el enlace de comunicación, y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende interpretar/generar el segundo CE de MAC para incluir el segundo mapa de bits que tiene el segundo tamaño en respuesta al segundo grupo de portadoras de componente configuradas para el enlace de comunicación.
- 50 16.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, en el que la configuración del primer grupo de portadoras de componente incluye configurar una portadora de componente primaria y un primer grupo de portadoras de componente secundarias, en el que la configuración del segundo grupo de portadoras de componente incluye configurar una portadora de componente primaria y un segundo grupo de portadoras de componente secundarias, en el que el primer y segundo grupo de portadoras de componente secundarias son diferentes, en el que cada uno del primer grupo de portadoras de componente secundarias corresponde a un bit respectivo del primer mapa de bits, y en el que cada uno del segundo grupo de portadoras de componente secundarias corresponde a un bit respectivo del segundo mapa de bits.
- 55 que cada uno del primer grupo de portadoras de componente secundarias corresponde a un bit respectivo del primer mapa de bits, y en el que cada uno del segundo grupo de portadoras de componente secundarias corresponde a un bit respectivo del segundo mapa de bits.
- 60 17.- El método de la reivindicación 16, en el que un índice de portadora de componente respectivo está asociado con cada portadora de componente secundaria del primer grupo, en el que un índice de portadora de componente respectivo está asociado con cada portadora de componente secundaria del segundo grupo, en el que al menos uno de los índices de portadora de componente de las portadoras de componente secundarias del primer grupo excede un umbral, en el que ninguno de los índices de portadoras de componente de las portadoras de componente secundarias del segundo grupo excede el umbral, y en el que el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits es mayor que el segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.
- 65

18.- Un terminal inalámbrico (UE) adaptado para:

configurar un primer grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico (UE) y la red de comunicación;

5 comunicar un primer elemento de control, CE, de control de acceso al medio, MAC, mientras se configura con el primer grupo de portadoras de componente, en el que el primer CE de MAC incluye un primer mapa de bits que tiene un primer tamaño de mapa de bits con bits del primer mapa de bits correspondientes a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente;

10 configurar un segundo grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación entre el terminal inalámbrico (UE) y la red de comunicaciones en el que el primer grupo de portadoras de componente es diferente al segundo grupo de portadoras de componente; y

15 comunicar un segundo CE de MAC mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente, en el que el segundo CE de MAC incluye un segundo mapa de bits que tiene un segundo tamaño de mapa de bits con bits del segundo mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente, y en el que el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits es diferente al segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.

20 19.- El terminal inalámbrico (UE) de la reivindicación 18, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende transmitir un primer CE de MAC de margen de potencia extendido, PHR, y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende transmitir un segundo CE de MAC de PHR extendido.

25 20.- El terminal inalámbrico (UE) de la reivindicación 19, en el que el primer CE de MAC de PHR extendido incluye información de margen de potencia para cada portadora de componente del primer grupo de portadoras de componente.

30 21.- El terminal inalámbrico (UE) de la reivindicación 18, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende recibir un primer CE de MAC de activación/desactivación, y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende recibir un segundo CE de MAC de activación/desactivación.

35 22.- El terminal inalámbrico (UE) de la reivindicación 21, en el que el terminal inalámbrico está además adaptado para,

activar/desactivar cada portadora de componente del primer grupo de portadoras de componente en respuesta al primer mapa de bits y en respuesta al primer CE de MAC de activación/desactivación, y

40 activar/desactivar cada portadora de componente del segundo grupo de portadoras de componente en respuesta al segundo mapa de bits y en respuesta al segundo CE de MAC de activación/desactivación.

45 23.- El terminal inalámbrico (UE) de la reivindicación 18, en el que el primer CE de MAC es un CE de MAC de margen de potencia extendido, PHR, y el segundo CE de MAC es un CE de MAC de activación/desactivación, o en el que el primer CE de MAC es un CE de MAC de activación/desactivación y el segundo CE de MAC es un CE de MAC de PHR extendido.

50 24.- El terminal inalámbrico (UE) de cualquiera de las reivindicaciones 18 a 23, en el que se proporciona una primera identidad de canal lógico, LCID, para el primer CE de MAC, se proporciona una segunda LCID para el segundo CE de MAC, y la primera y segunda LCID son diferentes.

55 25.- El terminal inalámbrico (UE) de la reivindicación 24, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende recibir el primer CE de MAC y aplicar bits del primer mapa de bits a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente en respuesta a la primera LCID, y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende recibir el segundo CE de MAC y aplicar bits del segundo mapa de bits a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente en respuesta a la segunda LCID.

60 26.- El terminal inalámbrico (UE) de cualquiera de las reivindicaciones 18 a 23, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende interpretar/generar el primer CE de MAC para incluir el primer mapa de bits que tiene el primer tamaño de mapa de bits en respuesta al primer grupo de portadoras de componente configuradas para el enlace de comunicación, y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende interpretar/generar el segundo CE de MAC para incluir el segundo mapa de bits que tiene el segundo tamaño de mapa de bits en respuesta al segundo grupo de portadoras de componente configuradas para el enlace de comunicación.

65 27.- El terminal inalámbrico (UE) de cualquiera de las reivindicaciones 18 a 26, en el que la configuración del primer grupo de portadoras de componente incluye configurar una portadora de componente primaria y un primer grupo de

- portadoras de componente secundarias, en el que configurar el segundo grupo de portadoras de componente incluye configurar una portadora de componente primaria y un segundo grupo de portadoras de componente secundarias, en el que el primer y segundo grupo de portadoras de componente secundarias son diferentes, en el que cada uno del primer grupo de portadoras de componente secundarias corresponde a un bit respectivo del primer mapa de bits, y en el que cada uno del segundo grupo de las portadoras de componente secundarias corresponde a un bit respectivo del segundo mapa de bits.
- 28.- El terminal inalámbrico (UE) de la reivindicación 27, en el que un índice de portadora de componente respectivo está asociado con cada portadora de componente secundaria del primer grupo, en el que un índice de portadora de componente respectivo está asociado con cada portadora de componente secundaria del segundo grupo, en el que al menos uno de los índices de portadora de componente de las portadoras de componente secundarias del primer grupo exceden un umbral, en el que ninguno de los índices de portadora de componente de las portadoras de componente secundarias del segundo grupo excede el umbral, y en el que el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits es mayor que el segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.
- 29.- Un nodo (BS) de una red de comunicación inalámbrica adaptado para:
- configurar un primer grupo de portadoras de componente para un enlace de comunicación entre el nodo (BS) de la red de comunicación y un terminal inalámbrico (UE);
- comunicar un primer elemento de control, CE, de control de acceso al medio, MAC, a través del enlace de comunicación mientras se configura con el primer grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación, en el que el primer CE de MAC incluye un primer mapa de bits que tiene un primer tamaño de mapa de bits con bits del primer mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del primer grupo de portadoras de componente;
- configurar un segundo grupo de portadoras de componente para el enlace de comunicación entre el nodo (BS) de la red de comunicación y el terminal inalámbrico (UE); y
- comunicar un segundo CE de MAC a través del enlace de comunicación mientras se configura con el segundo grupo de portadoras de componente, en el que el segundo CE de MAC incluye un segundo mapa de bits que tiene un segundo tamaño de mapa de bits con bits del segundo mapa de bits correspondiente a las portadoras de componente respectivas del segundo grupo de portadoras de componente, y en el que el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits es diferente al segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.
- 30.- El nodo (BS) de la reivindicación 29, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende recibir un primer CE de MAC de margen de potencia extendido, PHR, y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende recibir un segundo CE de MAC de PHR extendido.
- 31.- El nodo (BS) de la reivindicación 29, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende transmitir un primer CE de MAC de activación/desactivación, y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende transmitir un segundo CE de MAC de activación/desactivación.
- 32.- El nodo (BS) de cualquiera de las reivindicaciones 29 a 31, en el que la comunicación del primer CE de MAC comprende interpretar/generar el primer CE de MAC para incluir el primer mapa de bits que tiene el primer tamaño de mapa de bits en respuesta al primer grupo de portadoras de componente configuradas para el enlace de comunicación, y en el que la comunicación del segundo CE de MAC comprende interpretar/generar el segundo CE de MAC para incluir el segundo mapa de bits que tiene el segundo tamaño de mapa de bits en respuesta al segundo grupo de portadoras de componente configuradas para el enlace de comunicación.
- 33.- El nodo (BS) de cualquiera de las reivindicaciones 29 a 32, en el que la configuración del primer grupo de portadoras de componente incluye configurar una portadora de componente primaria y un primer grupo de portadoras de componente secundarias, en el que configurar el segundo grupo de portadoras de componente incluye configurar una portadora de componente primaria y un segundo grupo de portadoras de componente secundarias, en el que el primer y el segundo grupo de portadoras de componente secundarias son diferentes, en el que cada uno del primer grupo de portadoras de componente secundarias corresponde a un bit respectivo del primer mapa de bits, y en el que cada uno del segundo grupo de las portadoras de componente secundarias corresponden a un bit respectivo del segundo mapa de bits.
- 34.- El nodo (BS) de la reivindicación 33, en el que un índice de portadora de componente respectivo está asociado con cada portadora de componente secundaria del primer grupo, en el que un índice de portadora de componente respectivo está asociado con cada portadora de componente secundaria del segundo grupo, en el que al menos uno de los índices de portadora de componente de las portadoras de componente secundarias del primer grupo exceden un umbral, en el que ninguno de los índices de portadora de componente de las portadoras de componente secundarias del segundo grupo excede el umbral, y en el que el primer tamaño de mapa de bits del primer mapa de bits es mayor que el segundo tamaño de mapa de bits del segundo mapa de bits.

FIGURA 1

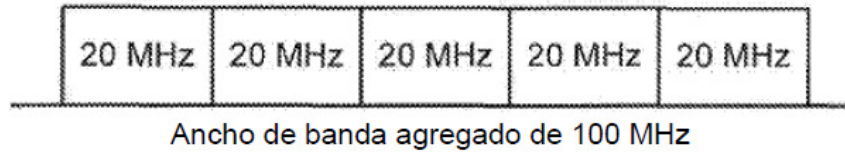


FIGURA 2A

Índice	Valores LCID
00000	CCCH
00001-01010	Identidad del canal lógico
01011-11000	Reservado
11001	Informe de margen de potencia extendido
11010	Informe de margen de potencia
11011	C-RNTI
11100	BSR truncado
11101	BSR corto
11110	BSR largo
11111	Relleno

FIGURA 2B

Índice	Valores LCID
00000	CCCH
00001-01010	Identidad del canal lógico
01011-11001	Reservado
11010	Comando DRX largo
11011	Activación/desactivación
11100	Identidad de resolución de contención de UE
11101	Comando de avance de tiempo
11110	Comando DRX
11111	Relleno

FIGURA 2C

PH	Nivel de margen de potencia
0	POWER_HEADROOM_0
1	POWER_HEADROOM_1
2	POWER HEADROOM 2
3	POWER HEADROOM 3
...	...
60	POWER_HEADROOM_60
61	POWER HEADROOM 61
62	POWER HEADROOM 62
63	POWER HEADROOM 63

FIGURA 3

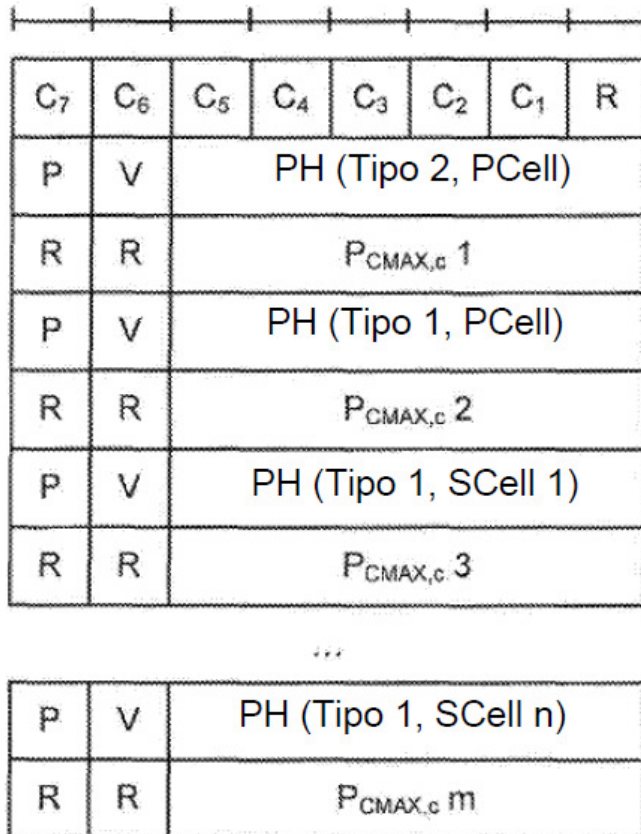




FIGURA 4

C <sub>31</sub>	C <sub>30</sub>	C <sub>29</sub>	C <sub>28</sub>	C <sub>27</sub>	C <sub>26</sub>	C <sub>25</sub>	C <sub>24</sub>
C <sub>23</sub>	C <sub>22</sub>	C <sub>21</sub>	C <sub>20</sub>	C <sub>19</sub>	C <sub>18</sub>	C <sub>17</sub>	C <sub>16</sub>
C <sub>15</sub>	C <sub>14</sub>	C <sub>13</sub>	C <sub>12</sub>	C <sub>11</sub>	C <sub>10</sub>	C <sub>9</sub>	C <sub>8</sub>
C <sub>7</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	R
P	V	PH (Tipo 2, PCell)					
R	R	P <sub>C<sub>MAX,c</sub> 1</sub>					
P	V	PH (Tipo 1, PCell)					
R	R	P <sub>C<sub>MAX,c</sub> 2</sub>					
P	V	PH (Tipo 1, SCell 1) )					
R	R	P <sub>C<sub>MAX,c</sub> 3</sub>					
...							
P	V	PH (Tipo 1, SCell n) )					
R	R	P <sub>C<sub>MAX,c</sub> m</sub>					

FIGURA 5

$P_{\text{CMAX},e}$	Nivel de potencia de transmisión de UE nominal
0	PCMAX_C_00
1	PCMAX_C_01
2	PCMAX_C_02
...	...
61	PCMAX_C_61
62	PCMAX_C_62
63	PCMAX_C_63

FIGURA 6

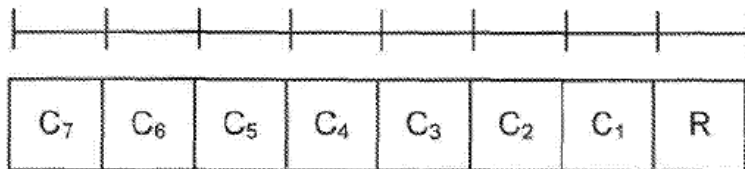


FIGURA 7

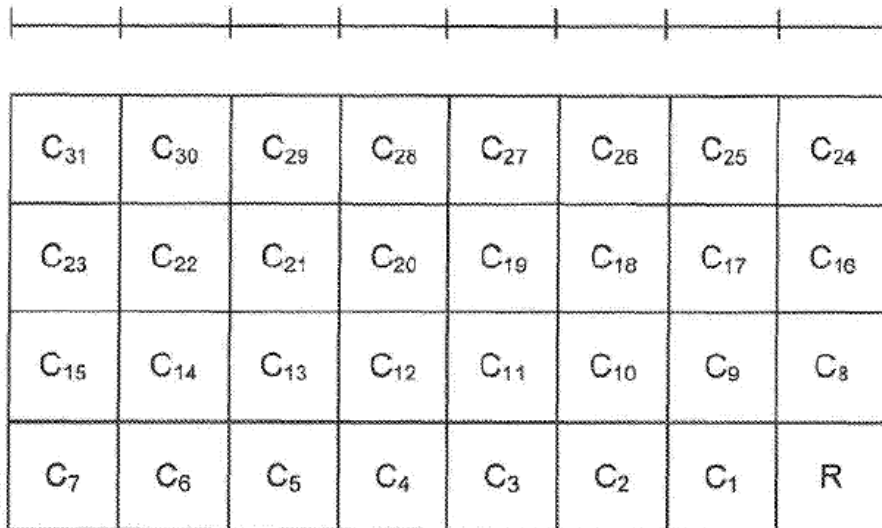


FIGURA 8

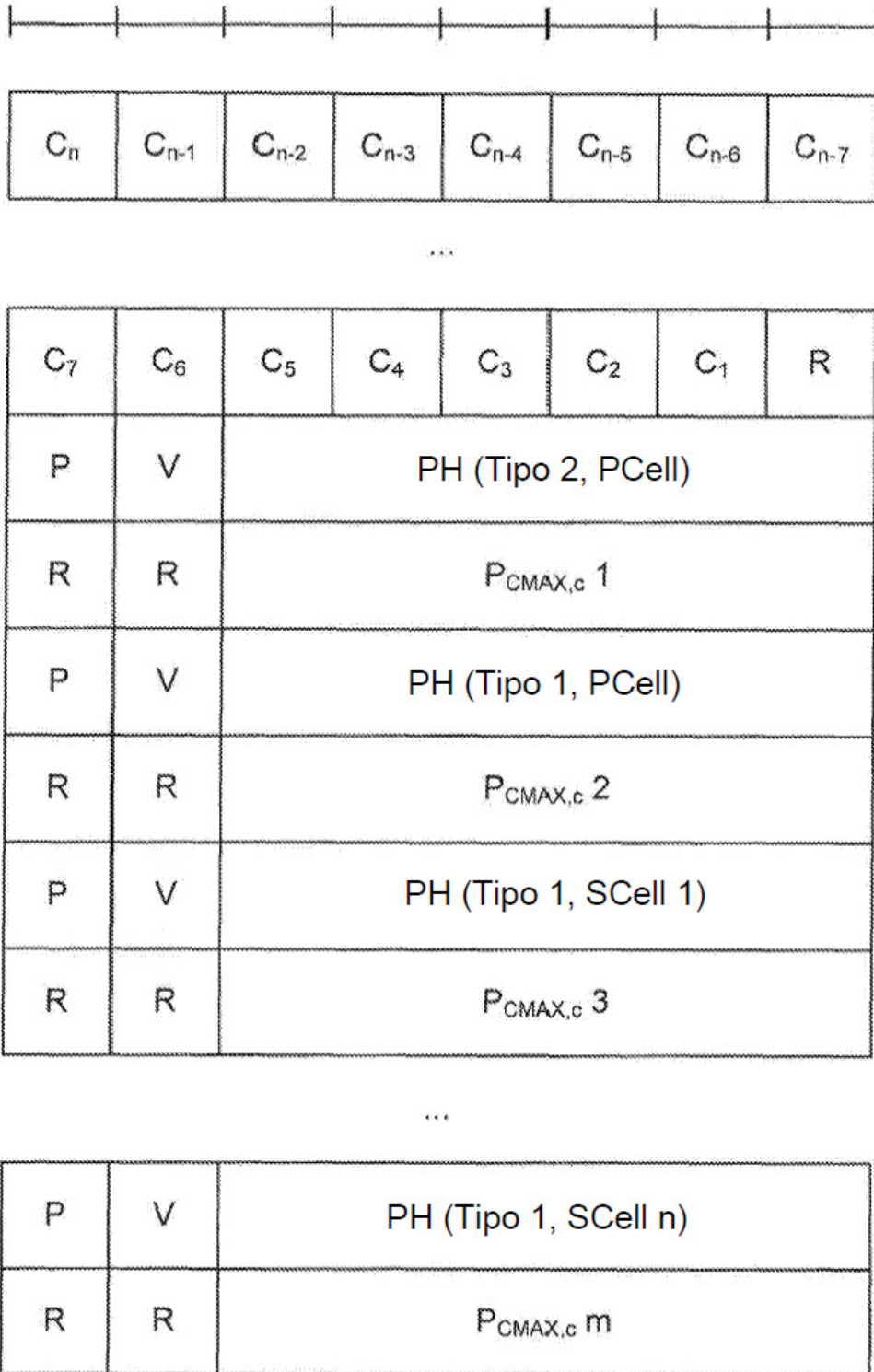


FIGURA 9

$P_{\text{CMAX},c}$	Nivel de potencia de transmisión de UE nominal
0	PCMAX_C_00
1	PCMAX_C_01
2	PCMAX_C_02
...	...
61	PCMAX_C_61
62	PCMAX_C_62
63	PCMAX_C_63

FIGURA 10

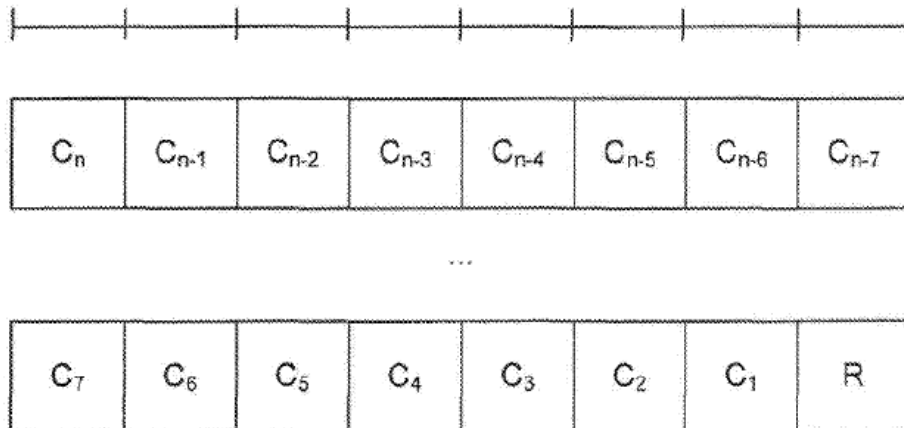


Figura 11

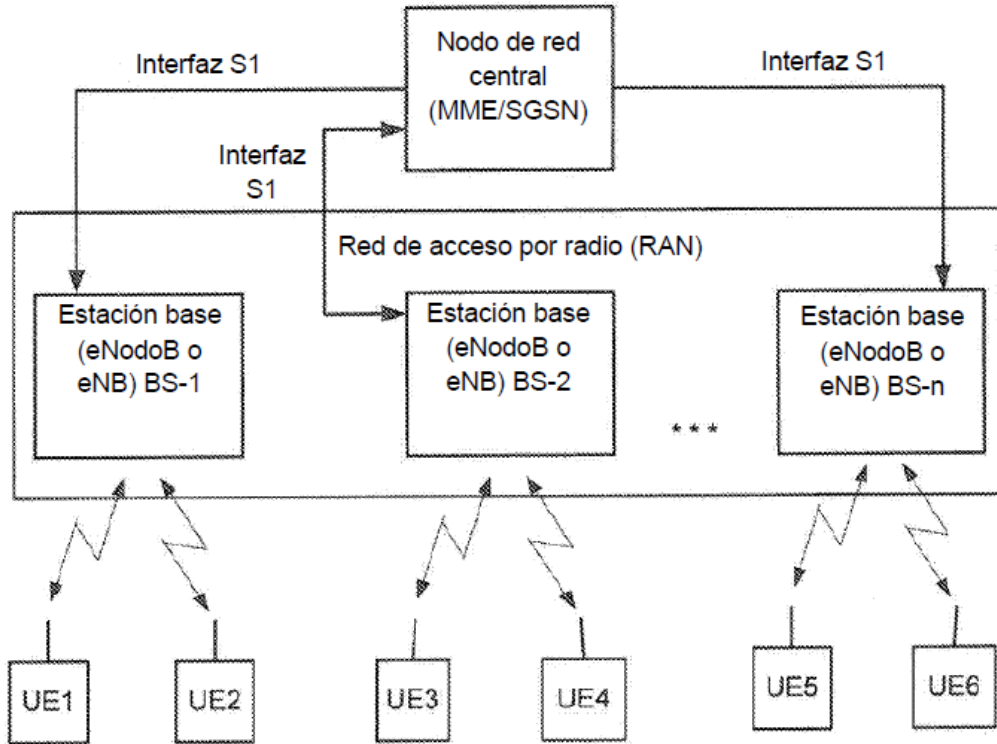


Figura 12

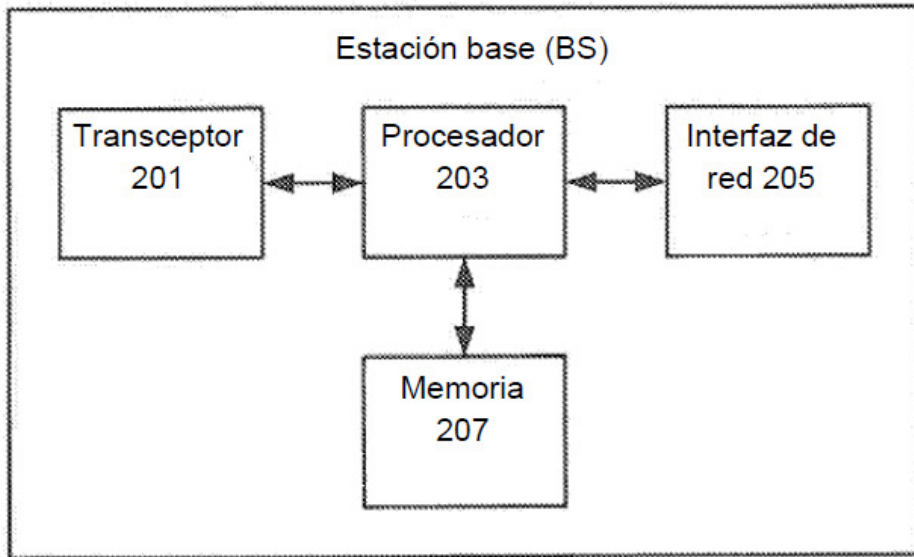


Figura 13

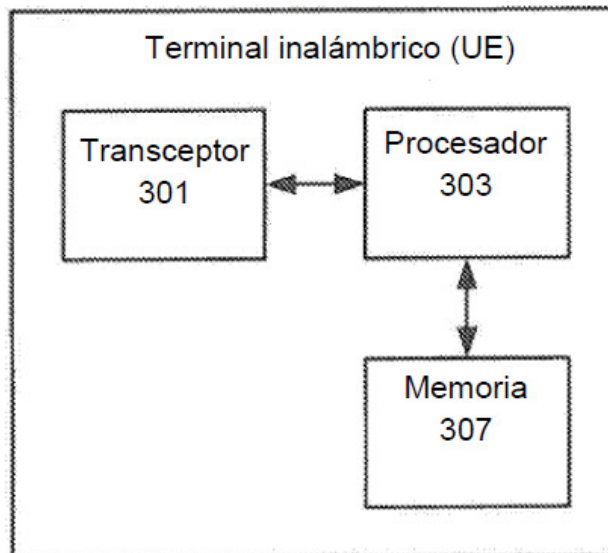


Figura 14

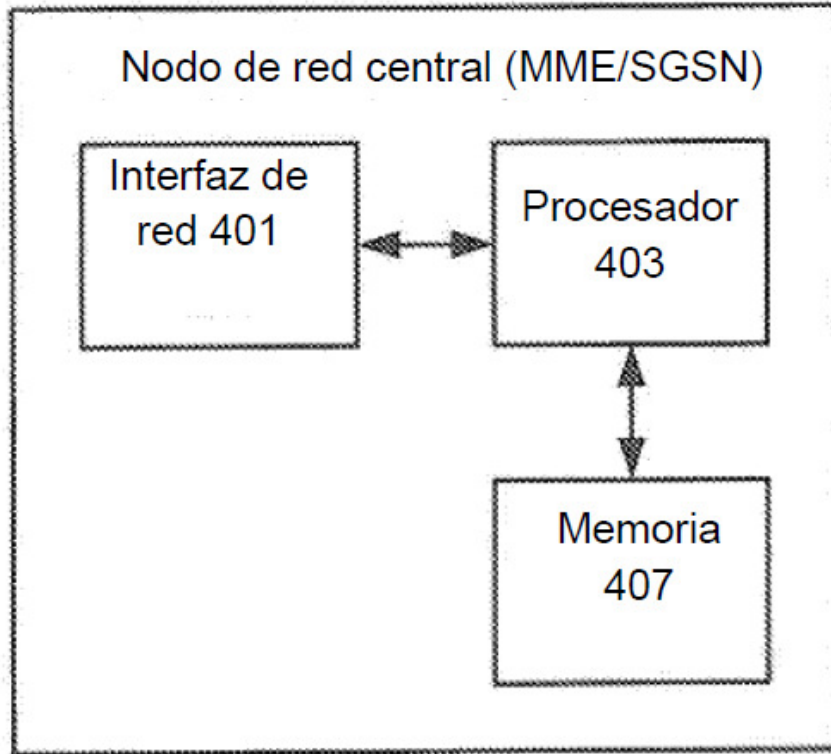


Figura 15A

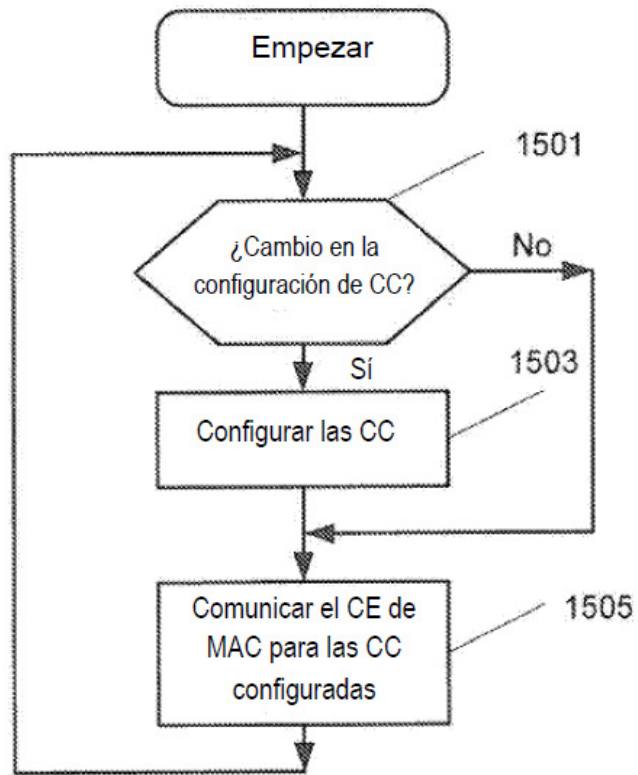


Figura 15B

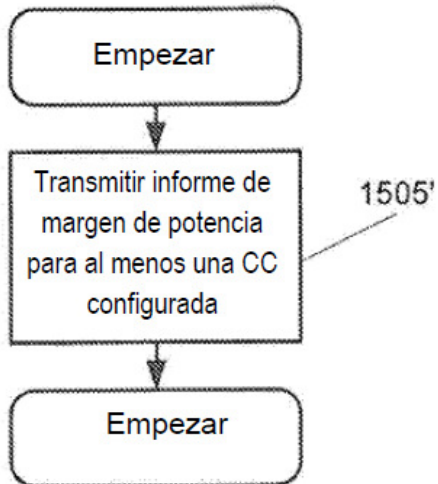
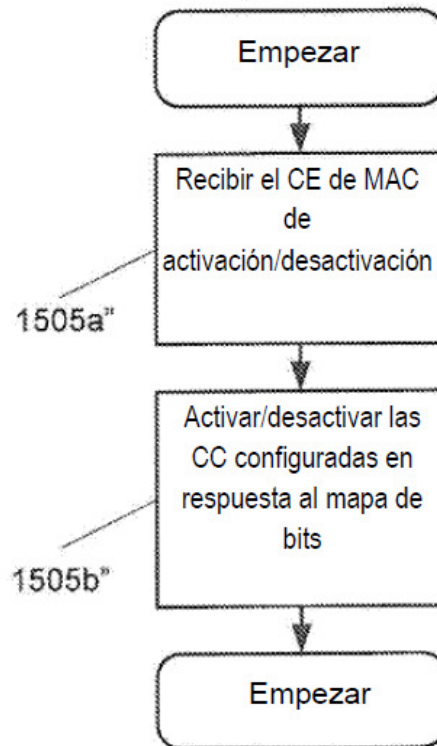


Figura 15C





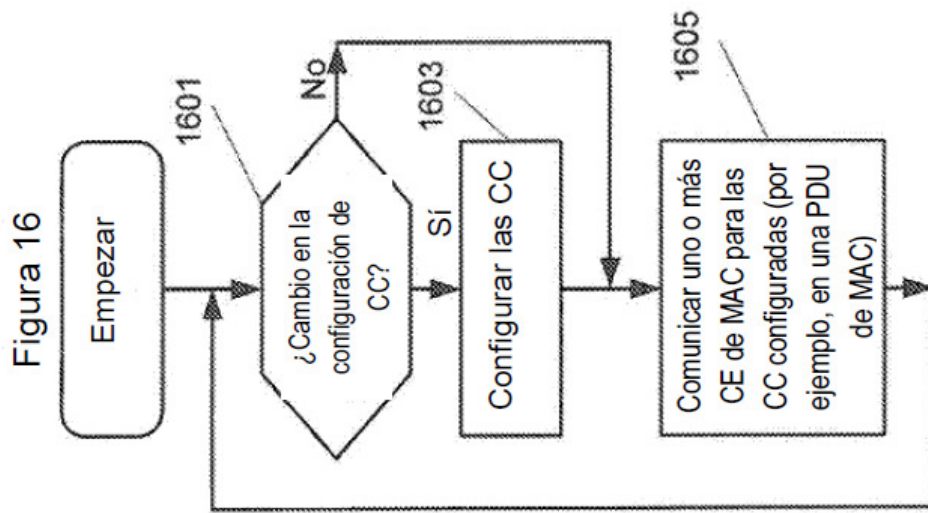
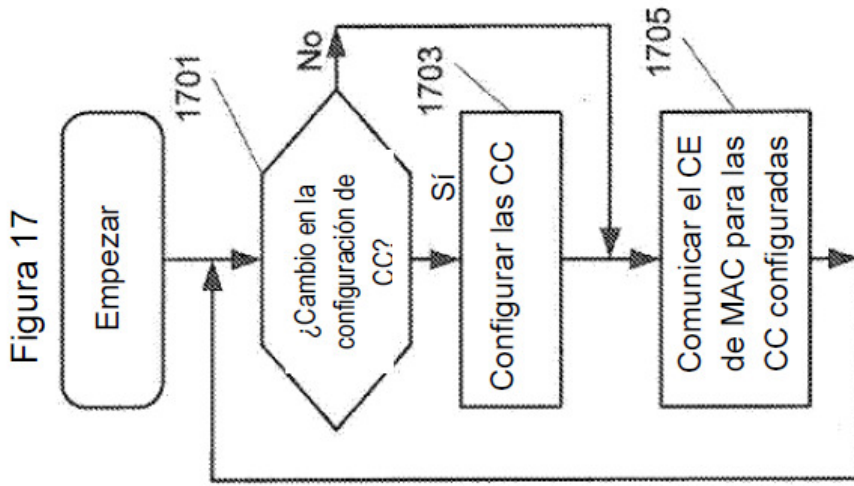
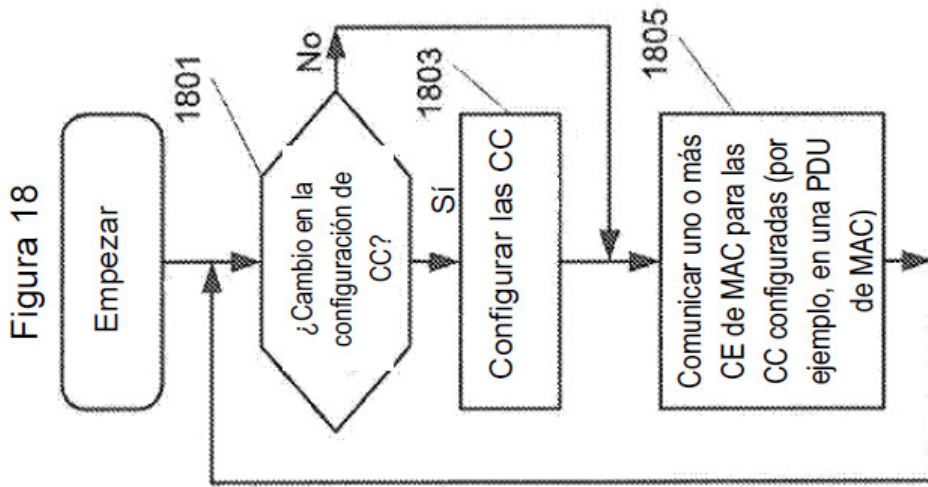


Figura 19A

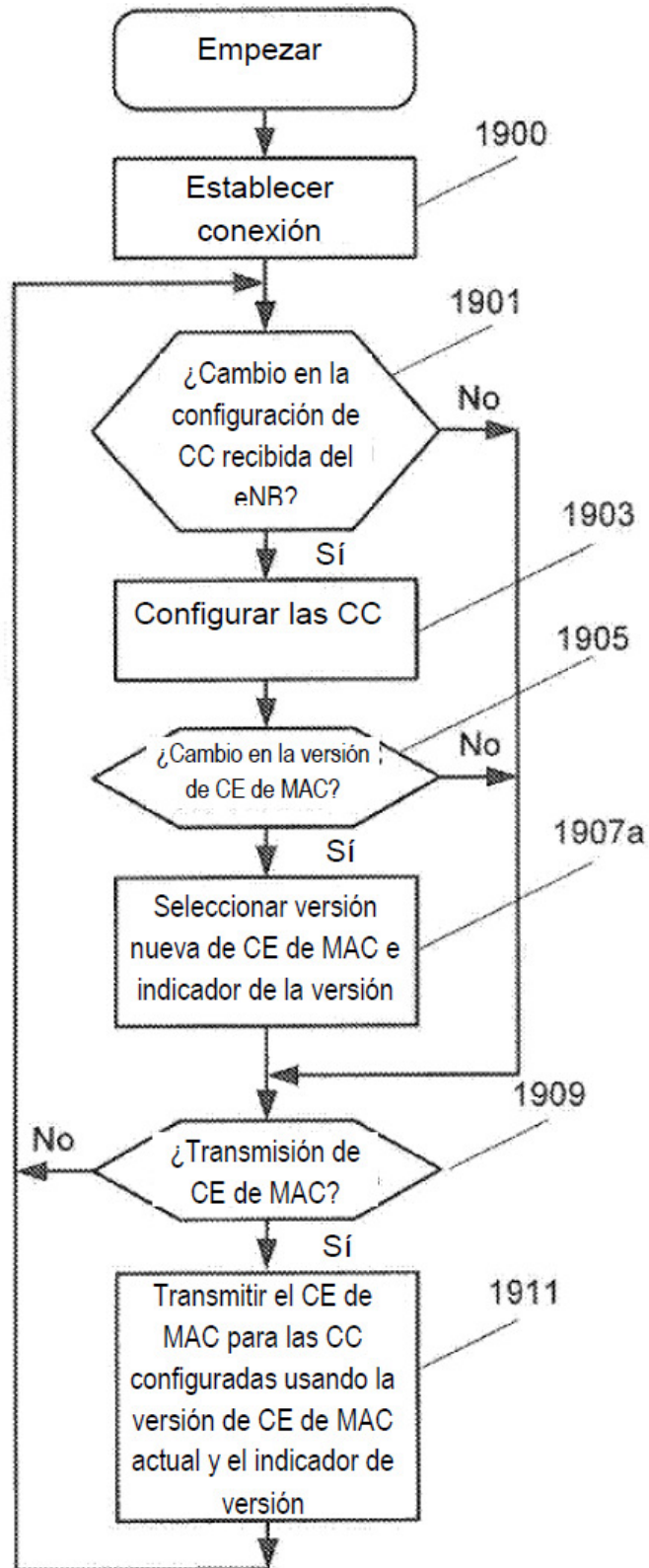


Figura 19B

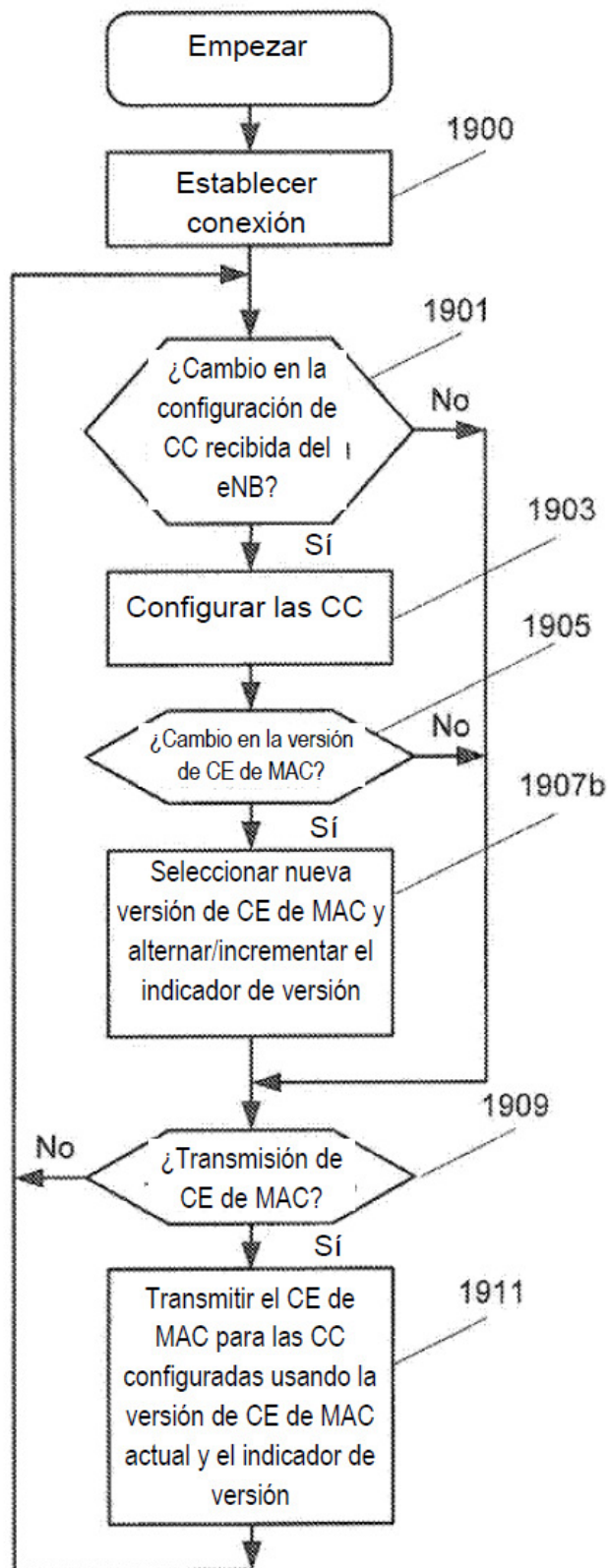


Figura 19C

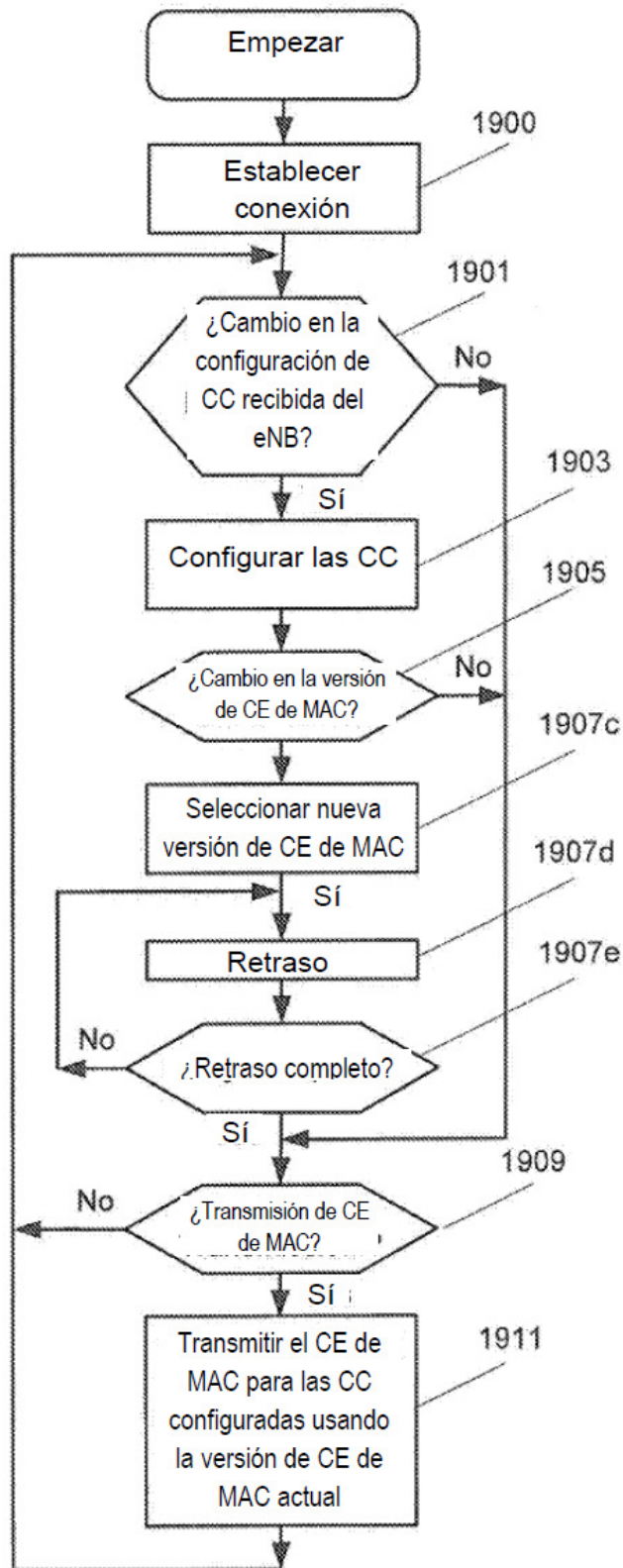


Figura 20

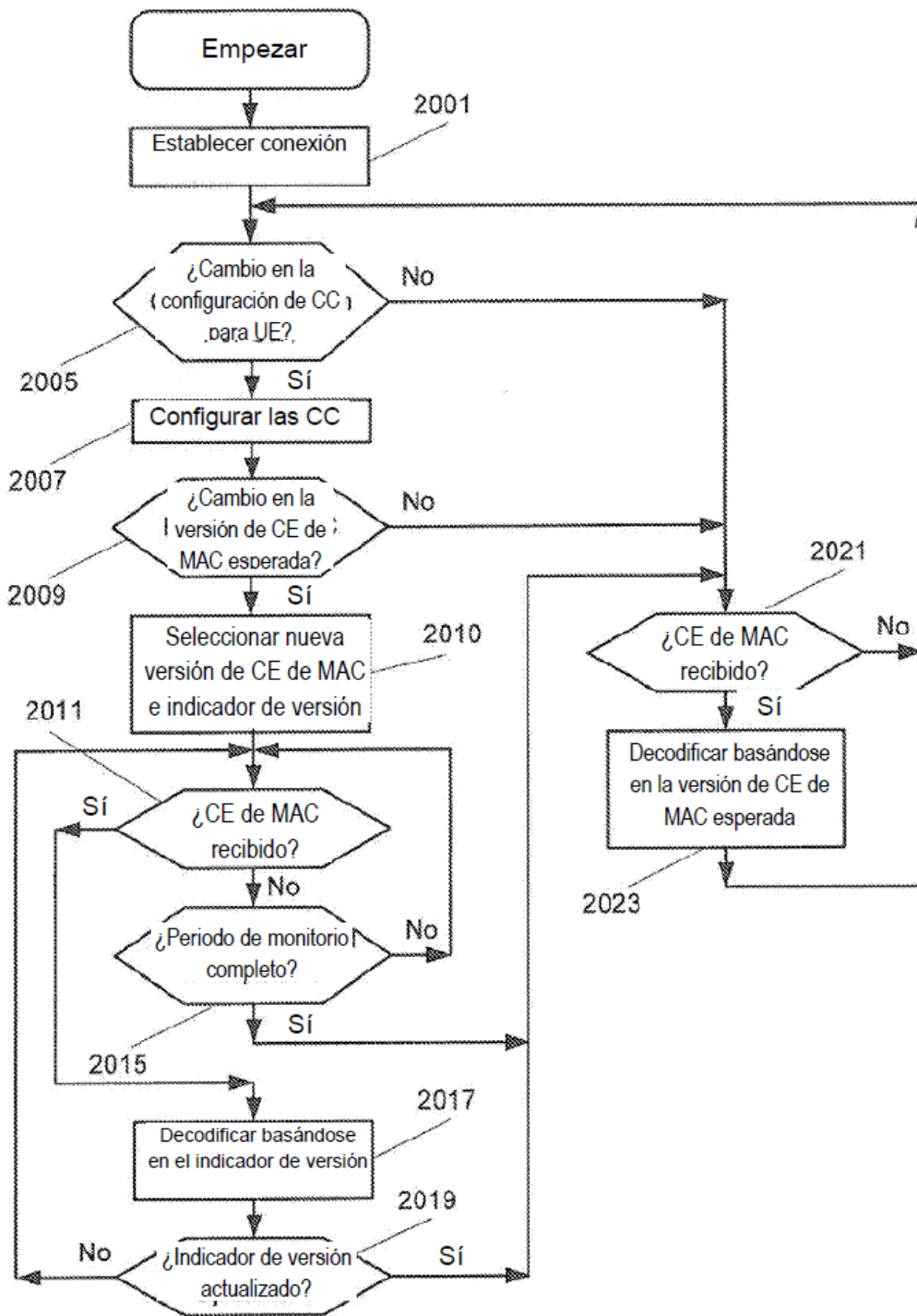


Figura 21A

$C_7$	$C_6$	$C_5$	$C_4$	$C_3$	$C_2$	$C_1$	$R=0$
P	V	PH (Tipo 2, PCell)					
R	R	$P_{C_{MAX,c} 1}$					
P	V	PH (Tipo 1, PCell)					
R	R	$P_{C_{MAX,c} 2}$					
P	V	PH (Tipo 1, SCell 1)					
R	R	$P_{C_{MAX,c} 3}$					
...							
P	V	PH (Tipo 1, SCell n)					
R	R	$P_{C_{MAX,c} m}$					

Figura 21B

C <sub>7</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	R=1
C <sub>15</sub>	C <sub>14</sub>	C <sub>13</sub>	C <sub>12</sub>	C <sub>11</sub>	C <sub>10</sub>	C <sub>9</sub>	C <sub>8</sub>
C <sub>23</sub>	C <sub>22</sub>	C <sub>21</sub>	C <sub>20</sub>	C <sub>19</sub>	C <sub>18</sub>	C <sub>17</sub>	C <sub>16</sub>
C <sub>31</sub>	C <sub>30</sub>	C <sub>29</sub>	C <sub>28</sub>	C <sub>27</sub>	C <sub>26</sub>	C <sub>25</sub>	C <sub>24</sub>
P	V	PH (Tipo 2, PCell)					
R	R	P <sub>C<sub>MAX,c</sub> 1</sub>					
P	V	PH (Tipo 1, PCell)					
R	R	P <sub>C<sub>MAX,c</sub> 2</sub>					
P	V	PH (Tipo 2, SCell 1)					
R	R	P <sub>C<sub>MAX,c</sub> 3</sub>					
P	V	PH (Tipo 1, SCell 1)					
R	R	P <sub>C<sub>MAX,c</sub> 4</sub>					
...							
P	V	PH (Tipo 2, SCell n)					
R	R	P <sub>C<sub>MAX,c</sub> m - 1</sub>					
P	V	PH (Tipo 1, SCell m)					
R	R	P <sub>C<sub>MAX,c</sub> m</sub>					