

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 791 706**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 74/00 (2009.01)

H04W 72/04 (2009.01)

H04L 1/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.11.2010 PCT/FI2010/050883**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.07.2011 WO11086228**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.11.2010 E 10842931 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 2524557**

54 Título: **Activación de portadoras de componente en una agregación de portadoras**

30 Prioridad:

22.01.2010 US 297322 P
15.01.2010 US 336191 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.11.2020

73 Titular/es:

NOKIA TECHNOLOGIES OY (100.0%)
Karakaari 7
02610 Espoo, FI

72 Inventor/es:

DALSGAARD, LARS;
OJALA, JUSSI;
KAIKKONEN, JORMA;
JOKIMIES, MATTI y
HENTTONEN, TERO

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 791 706 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

Activación de portadoras de componente en una agregación de portadoras

5 Campo técnico:

Las realizaciones de ejemplo y no limitantes de la presente invención se refieren, en general, a sistemas de comunicación inalámbrica, métodos, dispositivos y programas de ordenador y, más específicamente, se refieren a la activación/desactivación de una portadora de componente en un sistema que usa agregación de portadoras.

10

Antecedentes:

Se pretende que esta sección proporcione un fondo o contexto a la invención que se menciona en las reivindicaciones. La descripción en el presente documento puede incluir conceptos que podrían perseguirse, pero no son necesariamente los que se han concebido o perseguido previamente. Por lo tanto, a menos que se indique lo contrario en el presente documento, lo que se describe en esta sección no es una técnica anterior a la descripción y las reivindicaciones de esta solicitud y no se admite que sea una técnica anterior por inclusión en esta sección.

15

Las siguientes abreviaturas que se pueden encontrar en la especificación y/o en las figuras del dibujo se definen de la siguiente manera:

20

3GPP	proyecto de asociación de tercera generación
ACK	acuse de recibo
ARQ	solicitud de repetición automática
CA	agregación de portadoras
CIF	campo de indicación de portadora
CC	portadora de componente
DCI	información de control de enlace descendente
DL	enlace descendente (eNB a UE)
eNB	Nodo B EUTRAN (Nodo B evolucionado/estación base)
E-ARFCN	E-UTRA número absoluto de canal de radiofrecuencia
EPC	núcleo de paquetes evolucionado
E-UTRAN	UTRAN evolucionado (LTE)
HARQ	ARQ híbrida
IMT	telecomunicaciones móviles internacionales
ITU-R	unión internacional de telecomunicaciones - radio
LTE	evolución a largo plazo
MM/MME	gestión de movilidad/entidad de gestión de movilidad
MIMO	entrada múltiple-salida múltiple
MU	multiusuario
NACK	ACK negativo
OFDMA	acceso de división de frecuencia ortogonal
PC	control de potencia
PDCCH	canal de control de enlace descendente físico
PDSCH	canal compartido de enlace descendente físico
PUSCH	canal compartido de enlace ascendente físico
RACH	canal de acceso aleatorio
RRC	control de recursos de radio
SC-FDMA	acceso múltiple por división de frecuencia de única portadora
TA	alineación de tiempo
UE	equipo de usuario
UL	enlace ascendente (UE a eNB)
UTRAN	red universal de acceso por radio terrestre

En el sistema de comunicación conocido como UTRAN evolucionado (E-UTRAN, también conocido como UTRAN-LTE, EUTRA o 3.9G), se ha completado la versión 8 de LTE, la versión 9 de LTE se está normalizando y la versión 10 de LTE está actualmente en desarrollo dentro de 3GPP. En LTE, la técnica de acceso de enlace descendente es OFDMA y la técnica de acceso de enlace ascendente es SC-FDMA, y se espera que estas técnicas de acceso continúen en la Versión 10 de LTE.

25

La figura 1 reproduce la figura 4.1 de 3GPP TS 36.300, V8.6.0 (2008-09) y muestra la arquitectura general del sistema E-UTRAN. El sistema EUTRAN incluye eNB, que proporciona las terminaciones de protocolo del plano de usuario EUTRA y plano de control (RRC) hacia el UE. Los eNBs se interconectan entre sí por medio de una interfaz X2. Los eNB también están conectados por medio de una interfaz S1 a un EPC, más específicamente a una MME y

30

a una puerta de enlace de servicio. La interfaz S1 admite una relación de muchos a muchos entre MME/puertas de servicio y los eNB.

5 De particular interés en el presente documento son las versiones posteriores de 3GPP LTE dirigidas a futuros sistemas IMT-avanzada, mencionados en el presente documento por conveniencia simplemente como la LTE-avanzada (LTE-A). LTE-A está dirigida a extender y optimizar las tecnologías de acceso de radio 3GPP LTE versión 8 para proporcionar velocidades de datos más altas a un coste muy bajo. LTE-A probablemente será parte de la versión 10 de LTE. Se espera que LTE-A utilice una combinación de técnicas de optimización de área local y área amplia para cumplir con los requisitos de ITU-R para IMT-Avanzada, manteniendo la compatibilidad con versiones anteriores de LTE 8. Los temas que se incluyen dentro del elemento de estudio en curso incluyen extensiones de ancho de banda más allá de 20 MHz, entre otros.

15 La extensión del ancho de banda más allá de 20 MHz en LTE-Avanzada (por ejemplo, más allá de 20 MHz, pero las agregaciones de portadoras de portadoras de componente más grande o más pequeño se deben realizar a través de la agregación de portadoras (CA), en el que se agregan varias portadoras compatibles con la Versión 8 para formar un ancho de banda del sistema. Esto se muestra con un ejemplo en la Figura 1B en la que hay 5 CC compatibles con la Versión 8 agregados para formar un ancho de banda LTE-Avanzada más grande. El propósito de agregar individuos, por ejemplo las portadoras de componente (CC) compatibles con la versión 8 de 20 MHz es que cada terminal de la versión 8 existente puede recibir y/o transmitir en una de las CC, mientras que los terminales de LTE-avanzada futuros podrían recibir/transmitir potencialmente en múltiples CC al mismo tiempo, teniendo así soporte para ancho de banda grande. La figura 1B es específica de LTE-Avanzada pero deja en claro el concepto general de CA, independientemente del tamaño de las CC; por ejemplo, se pueden agregar fragmentos de frecuencia más pequeños, tal como CC de 10 MHz, para obtener un ancho de banda de 20 MHz, y las CC se pueden aumentar a más de 20 MHz. La versión 8 de LTE permite anchos de banda de 1,4 MHz, 5 MHz y 10 MHz, así como 20 MHz, así que cualquiera de estos puede ser del tamaño de una CC.

20 En la versión 8 de LTE, el PDCCH solo puede usarse para indicar un PDSCH/PUSCH enviado en su propia CC DL o su CC UL emparejada. Para los UE de la versión 10 existe la posibilidad de que el eNB y el UE puedan usar más de una célula para la comunicación en más de una banda de frecuencia (más de una CC). Para facilitar esta funcionalidad, es necesario encontrar soluciones sobre cómo activar y desactivar potencialmente el uso de CA.

25 Ya se ha especificado el concepto de programación de CC cruzada, para que una asignación (por ejemplo, en un PDCCH) enviada por el eNB en una CC (célula) pueda programar/asignar recursos de radio en una CC (célula) diferente. En esta concesión de programación de CC cruzada hay un campo de indicación de portadora de 3 bits (CIF), añadido al formato de DCI, que indica en qué CC se encuentran los recursos asignados. El PDCCH se envía por célula, por lo que, cuando hay múltiples CC, el PDCCH se describe como enviado sobre una célula de una CC específica. No está decidido si el significado de CIF puede ser diferente para UL y DL.

30 También se considera que los UE de la Versión 10 pueden no estar necesariamente programados en las cinco CC completas que se muestran a modo de ejemplo en la Figura 1B (o, por otro lado, la cantidad de CC totales que hay en todo el ancho de banda), sino que hay un subconjunto de ellas para el que está configurado el UE, a través de señalización RRC. Esto evita que el UE tenga que detectar a ciegas en cada CC posible en todo el ancho de banda para encontrar su PDCCH, una operación intensiva de potencia. Del conjunto configurado de CC del UE (que es la CA del UE), debe haber una forma más dinámica que la señalización RRC para coordinar entre el eNB y el UE exactamente qué CC están activas, y, así, un mecanismo para activar y desactivar las células/CC individuales que pertenecen al conjunto de CC configurado del UE. La señalización RRC no se considera efectiva para este propósito porque su naturaleza semiestática impondría demasiados retrasos, especialmente dados los retrasos inherentes y la incertidumbre de tiempo introducida debido a HARQ y ARQ al activar y/o desactivar cualquier CC.

35 Se han presentado propuestas relevantes a este respecto a 3GPP, que incluye: R2-096502 (3GPP TSG- RAN WG2 # 68 "Activación y desactivación de la portadora" por CATT, 9-13 de noviembre de 2009); R2-096997 (3GPP TSG- RAN WG2 # 68 "Discusiones sobre la configuración de CC" de Fujitsu, 9-13 de noviembre de 2009); R2-096752 (3GPP TSG- RAN WG2 # 68 "Activación y desactivación de portadoras de componente" de Eriksson y ST-Eriksson, 9-13 de noviembre de 2009); y R2-095808 (3GPP TSG-RAN WG2 # 67-bis "Activación y desactivación de portadoras de componente" de Eriksson y ST-Eriksson, 12-16 de octubre de 2009). También hay en la versión 8 de UTRAN una operación HSPDA de doble célula que en parte incluye una activación/desactivación basada en orden HS-SCCH de una portadora secundaria de enlace descendente, y también hay una operación HSUPA de doble celda en la versión 9 de UTRAN. Véanse, por ejemplo, 3GPP TS 25.212 y 25.214.

40 3GPP TSG-RAN WG1 # 58 R1-093362 describe una técnica para indicar la asignación de recursos en portadoras de componente no anclados. 3GPP TSG-RAN WG2 # 67 R2-095898 describe el comportamiento del UE en relación con RACH con agregación de portadoras. 3GPP TSG-RAN 1 # 54bis R1-083738 describe un formato de DCI 1C para la programación muy compacta de una palabra de código PDSCH.

65 **Sumario**

Mediante el uso de las realizaciones de ejemplo de la presente invención se superan los problemas anteriores y otros, y se obtienen otras ventajas.

5 La presente invención proporciona un aparato de nodo de acceso a la red según la reivindicación 1, aparato de equipo de usuario de acuerdo con la reivindicación 7, métodos según las reivindicaciones 5 y 12, y memoria según las reivindicaciones 6 y 13.

10 El aparato puede comprender al menos un procesador y al menos una memoria que incluye el código del programa informático. La al menos una memoria y el código del programa informático están configurados, con el al menos un procesador, para hacer que el aparato realice las operaciones citadas.

En una realización particular, el medio de envío comprende un transmisor y el medio de recepción comprende un receptor.

15 En una realización particular, el medio receptor comprende un receptor, el medio para usar las indicaciones recibidas comprende al menos un procesador y el medio para el acuse de recibo comprende un transmisor.

Breve descripción de los dibujos

20 La figura 1A reproduce la figura 4 de 3GPP TS 36.300 (v8.6.0), y muestra la arquitectura general del sistema EUTRAN.

25 La figura 1B es un diagrama esquemático de un espectro de radio en el que se puede emplear la programación cruzada, en el cual los anchos de banda de cinco componentes se agregan en un solo ancho de banda de LTE- Avanzada.

La figura 2A es un formato 1A de DCI de la técnica anterior que se envía al UE.

30 La figura 2B es una realización de ejemplo de un formato 1AA de DCI que se envía al UE para activar una CC de acuerdo con una realización de ejemplo de la invención.

La figura 3 es un diagrama de señalización que muestra un UE conectado con CC1 y señalizado en CC1 para activar CC2 de acuerdo con una realización de ejemplo de la invención.

35 La figura 4 es un diagrama de señalización similar a la figura 3 pero que muestra una realización de ejemplo diferente de la invención.

La figura 5A muestra un diagrama de bloques simplificado de ciertos aparatos de acuerdo con diversas realizaciones de ejemplo de la invención.

40 La figura 5B muestra un diagrama de bloques más particularizado de un equipo de usuario como el que se muestra en la figura 5A.

45 Las figuras 6A-B son diagramas de flujo lógicos que ilustran el funcionamiento de un método y el resultado de la ejecución de instrucciones de programas informáticos incorporados en una memoria legible por ordenador, de acuerdo con las realizaciones de ejemplo de la presente invención desde las perspectivas respectivas de un nodo de acceso a la red y un equipo de usuario.

Descripción detallada

50 Como se ha indicado anteriormente, se necesita un mecanismo para activar y desactivar CC individuales para un UE, algo más que la señalización de RRC para que sea lo suficientemente sensible y fiable en el sentido de que tanto el eNB como el UE acuerdan al "mismo tiempo" si una determinada célula en una CC está disponible para su uso en CA.

55 De acuerdo con una realización de ejemplo de la invención, se envía desde el eNB al UE afectado una "orden del PDCCH" que combina una indicación de activación de CC con una indicación de una palabra de código o preámbulo para su uso para acceder a la CC recién activada. Por ejemplo, la indicación de activación de CC puede ser un campo de 1 bit en el formato 1A de DCI (véase, por ejemplo, 3GPP TS 36.212 v8.7.0 sec. 5.3.3.1.3), tal como se ha modificado para acomodar esta indicación de activación de CC. Por ejemplo y no como limitación, este nuevo formato de DCI puede denominarse formato 1AA de DCI, idéntico en longitud al formato 1A de DCI de la técnica anterior pero con ciertos campos de bits redefinidos como se detalla en el ejemplo siguiente. Específicamente, en una realización, uno o más de los bits que se ponen a cero en el formato 1A de DCI de la técnica anterior (por lo que no llevan información útil y son ignorados por el UE en la técnica anterior) se hacen operativos en la realización de ejemplo del formato 1AA de DCI de acuerdo con estas enseñanzas para llevar información sobre exactamente qué CC (o qué CC múltiples) se está activando. Dicho de otra manera, en una realización de ejemplo de la invención, un

60

65

bit (o múltiples bits) apunta al par de CC UL/DL que debería activarse. Para el caso en el que se usa más de un bit para indicar qué CC se está activando, esos bits pueden seleccionar de un mapa de bits un índice que corresponda a la o las CC que se están activando.

5 La figura 2A ilustra el formato 1A de orden del PDCCH de la técnica anterior, especificado en la versión 8 de LTE (véase, por ejemplo, 3GPP TS 36.212 ver 8.7.0 [2009-05], capítulo 5.3.3.1.3). Hay un bit de formato que informa si el DCI es el formato 0 o 1A, que en este caso indica el formato 1A. Hay un bit localizado/distribuido y una cadena de bits de asignación de bloque de recursos que en el formato 1A se establece en todos los 1. En el extremo posterior de la parte del formato 1A de orden del PDCCH se muestran tres bits que se ponen a cero en todos los casos del
10 formato 1A. Estos bits puestos a cero no llevan información útil al UE, y el UE los ignora. Su propósito es mantener una cierta longitud en la cadena de formato 1A. El número de bits no utilizados varía ligeramente dependiendo de si la configuración es TDD o FDD.

15 La figura 2B es una realización de ejemplo de un formato 1AA de DCI de acuerdo con estas enseñanzas, ilustradas solo para mostrar el concepto y no como limitación. La figura 2B ilustra una orden del PDCCH, que se denomina más genéricamente simplemente información de control de enlace descendente. La realización particular del formato 1AA de DCI que se muestra en la figura 2B deriva de la orden del PDCCH, el formato 1A de DCI mostrado en la figura 1A, pero otras realizaciones de la invención también pueden diferir en otros aspectos. Tanto la orden del PDCCH convencional de la figura 2A como el formato 1AA de la realización de ejemplo de la figura 2B se identifican
20 mediante una cadena de asignación de bloque de recursos (RBA) en la que todos los bits se establecen como "1". Los inventores han identificado que uno o más de los bits no utilizados en ese formato 1A de la orden del PDCCH convencional en la figura 2A pueden usarse en el formato 1AA de la orden del PDCCH de la invención de ejemplo para fines de mapeo de CC.

25 Específicamente, la figura 2B es un indicador 200 de control de enlace descendente/orden del PDCCH que comprende las siguientes porciones discretas. Hay un primer selector de formato 202 que le dice al UE si esta DCI es de formato 0 o de formato 1A. A continuación hay una porción de bandera localizada/distribuida 204, una porción de asignación de bloque de recursos 206 (que, por ejemplo, se establece en todos los 1 para el formato 1A y 1AA de DCI), y una primera serie de bits o cadena de bits 210 que incluye una porción de índice de preámbulo 208 y un índice de enmascaramiento de RACH primario (PRACH) 209. La primera cadena de bits o serie de bits 210 en el formato 1AA de la figura 2B da una indicación para un preámbulo dedicado (o más genéricamente), una palabra de código de acceso) para usar en un procedimiento de acceso aleatorio al acceder a la CC activada. Por ejemplo, esta primera serie de bits 210 es un índice de un libro de códigos almacenado en una memoria local del eNB y el UE, y proporciona un preámbulo dedicado del UE que se usa en el procedimiento de acceso RACH como se mostrará en
30 las figuras 3 y 4. Hay una segunda cadena de bits o serie de bits 212, que en una realización incluye uno o más de esos bits no utilizados de la técnica anterior mencionados anteriormente, que es la indicación de qué CC se está activando. En esta realización particular de la figura 2B, la segunda serie de bits cumple una doble función: selecciona entre los formatos 1A y 1AA de DCI, así como también indica el mapeo de CC como se ha indicado anteriormente. Para el caso en el que el formato 1AA de la figura 2B tiene la misma longitud que el formato convencional 1A de la figura 2A y además que la segunda serie de bits 212 está en el índice en un mapa de bits que proporciona la activación de la o las CC, es preferible evitar tener una entrada de todo cero en el mapa de bits, ya que la presencia de un bit distinto de cero en la segunda serie de bits se puede utilizar en una realización para distinguir la orden del PDCCH entre el formato 1AA como en la figura 2B y el formato 1A convencional mostrado en la figura 2A.

45 Puede haber uno o más de un bit en la segunda serie 212 de bits puesto en uso para indicar y mapear al menos una CC que se está activando. En una realización de ejemplo, solo hay un único bit en esa segunda serie de bits 212 que transporta información de activación de CC en la realización del formato 1AA, y ese único bit activa múltiples CC. Mientras que en el formato 1AA de DCI 200, la cadena de segundo bit 212 todavía es más larga que ese único bit, los bits restantes si los hay, excepto ese bit, se puede poner a cero en todos los casos de formato 1AA de DCI y, por lo tanto, ignorado por el UE, tal como el UE ignora toda esa sección una vez que ve que todos son ceros, lo que indica que el DCI 200 tiene el formato 1A.

55 Cabe destacar que la figura 2B es una realización de ejemplo; las diversas series e índices de bits pueden estar en una orden diferente en otras realizaciones de la invención que la orden mostrada en la figura 2B.

60 Por supuesto, el mismo bit o cadena de segundo bit 212 puede usarse para desactivar la misma CC individual o múltiples CC para el procedimiento de desactivación. Hay al menos dos formas de relacionar el procedimiento de desactivación con los procedimientos de activación que se detallan particularmente a continuación, por ejemplo. En una primera relación de desactivación, el valor de la indicación de activación de CC se mapea a la misma entrada del mapa de bits para activación y desactivación, y el UE sabe si la indicación es activar o desactivar en función de si la o las CC mapeadas están activadas actualmente o no lo están. En esta primera relación de desactivación, el UE ve que la segunda serie de bits 212 mapea a una o más CC y cambia el estado de activación de dicha o dichas CC mapeadas desde su estado de activación actual. En una segunda relación de desactivación, se sabe a partir de la
65 segunda serie de bits 212 si una o más CC se están activando o desactivando porque cualquier índice dado en el mapa de bits es para activar o desactivar una CC.

Una forma alternativa de señalar la activación/desactivación de una CC en el conjunto configurado del UE es vincular el segundo campo de bits o la serie de bits 212 que contiene la información de activación a la configuración RRC de las CC. Esto funciona de manera similar al envío de informes de medición en sistemas heredados en los que el significado del bit depende de la configuración señalizada por RRC del UE. Se utiliza un primer mapa de bits para mapear la segunda serie de bits 212 para seleccionar al menos una CC si la configuración de RRC de las CC para el UE es una primera configuración, se utiliza un segundo mapa de bits para mapear la segunda serie de bits 212 para seleccionar una CC si la configuración de RRC es una segunda configuración, y así sucesivamente. Por tanto, efectivamente, hay un mapa de bits diferente por configuración de CC, lo que da al eNB más flexibilidad para mapear usando una pequeña cantidad de bits. Por supuesto, estos mapas de bits diferentes se pueden combinar en uno, con una entrada adicional para la configuración de CC para obtener la selección de CC adecuada de la segunda serie de bits 212 señalizada.

Por ejemplo, si el UE está configurado para la agregación de portadoras de CC n.º 1 y 2 de la figura 1B, una segunda serie de bits 212 que tiene el valor 011 puede mapearse para indicar que la CC n.º 2 está activada. Pero si el UE está configurado para la agregación de portadoras de las CC n.º 1, 2 y 3 de la figura 1B, la segunda serie de bits 212 que tiene el mismo valor 011 puede mapearse para indicar que las CC n.º 1 y 2 están activadas. En el primer caso, el formato de DCI se envía obviamente en la CC n.º 1 y, en el último caso, se envía en la CC n.º 3, dado que antes de las nuevas activaciones, son las únicas CC a través de las cuales se conecta el UE.

El ejemplo de formato 1AA de DCI en la figura 2B es, en una realización de ejemplo, del mismo tamaño que el formato 1A de DCI convencional en la figura 2A. Puede ser que para una realización particular haya un nuevo formato de DCI (PDCCH) que no se ajuste a uno de los formatos de DCI preexistentes debido al tamaño del mapeo de bits a la CC, por lo que esas realizaciones utilizarán algunos otros tamaños de formato de DCI distintos del formato convencional 1A para admitir este mapeo más grande. Otras realizaciones pueden usar un mapeo lo suficientemente pequeño como para permanecer dentro del tamaño de todos los formatos de DCI existentes, como el formato 1A, tal como acondicionando el mapeo en la configuración de CC así como los bits señalizados como se ha indicado anteriormente. Es preferible no añadir tamaños de formato de DCI ya que cada diferencia de tamaño aumenta la búsqueda ciega de un PDCCH que los UE tienen que efectuar para encontrar su PDCCH.

Ahora que el UE ha recibido ese nuevo formato de DCI como se ha detallado anteriormente, necesita reconocer al eNB que lo envió que el UE ha recibido la activación. De lo contrario, el eNB puede asumir que una CC está activada y enviar datos o un PDCCH en la nueva CC, pero el UE que nunca recibió la indicación de activación nunca recibirá esos nuevos datos o PDCCH en la nueva CC. Independientemente de cuál de los enfoques de activación anteriores se use, en una realización, el preámbulo que el UE envía al eNB en la CC UL recién activada indica al eNB que el UE ha recibido el mensaje de activación 200. El acuse de recibo, que en una realización es el preámbulo dedicado del UE indicado por la primera serie de bits 210, también sirve como referencia para que el eNB ajuste el parámetro TA o PC que el UE debe usar en la CC correspondiente. El UE puede enviar el preámbulo en una de las CC activadas o, alternativamente, en una de cada CC que requeriría un TA separado. De esta manera, el UE ayuda al eNB a decidir el valor del parámetro TA o PC (el que se esté utilizando) para cualquier CC particular. En otra realización, en la que solo se activa un canal DL en la CC recién activada, el acuse de recibo puede enviarse y recibirse en un canal UL activado anteriormente de una CC activada anteriormente, preestablecido entre el eNB y el UE para evitar sobrecarga de señalización adicional para coordinar qué canal UL se utilizará para el acuse de recibo.

La segunda serie de bits 212 apunta al par de CC UL/DL que debe activarse o puede activar múltiples CC como se ha indicado anteriormente. A continuación se detallan técnicas de mapeo d/tipos de mapa de bits e ejemplo de la segunda serie de bits 212 a la o las CC seleccionadas que se pueden usar en diversas realizaciones de ejemplo. En un primer mapeo, el mapa de bits es de CC DL que ya están configuradas. Esto permite la activación de varias CC simultáneamente. Todas las CC UL correspondientes a la CC DL se activan al mismo tiempo.

En un segundo mapeo, el mapa de bits se refiere por separado a las CC DL y CC UL que se configuran por separado. En un tercer mapeo, el mapa de bits es de CC UL que ya están configuradas. Esto permite la activación de varias CC simultáneamente. Todas las CC DL correspondientes a esta CC UL se activan al mismo tiempo. En un cuarto mapeo, el mapa de bits se refiere directamente a E-ARFCN. En un quinto mapeo, el mapa de bits utiliza el mapeo especificado/señalizado para el CIF (ya sea CIF UL o CIF DL).

Relevante para el mapeo de bits a la CC anterior, es posible que exista un número diferente de CC DL y UL por UE. Aunque poco probable, esto permitiría que la CC UL pudiera tener un mapeo diferente a la de la CC DL. Esto se supera mediante realizaciones de la invención porque cada CC DL tendría su CC UL emparejada en cualquier caso, y este emparejamiento debe ser conocido por el UE, ya sea antes de la activación de la CC o si no se conoce explícitamente, probablemente se utilizará un emparejamiento predeterminado. Es más probable que pueda haber menos CC UL que CC DL, pero no al revés, según los desarrollos actuales en LTE-Avanzada. Esto da lugar a las siguientes posibilidades de mapeo de ejemplo.

En el ejemplo del formato 1AA de DCI que se muestra en la figura 2B, en el que los bits 206 del campo de asignación de RBA se establecen en "1" y uno o más bits de la segunda serie de bits 212 se usan para propósitos de

mapeo de CC. Puede haber tres bits adicionales para el CIF en la orden del PDCCH o más de tres bits en la segunda serie de bits 212, dependiendo de una mayor progresión en el desarrollo de LTE-Avanzada. En este caso, en una realización de ejemplo, el mapeo de CC se haría de acuerdo con el mapeo de CC DL y el preámbulo dedicado seleccionado por la primera serie de bits 210 se usaría en un preámbulo enviado en la CC UL correspondiente. Estas CC UL y DL se activarían al mismo tiempo. El eNB podría usar la CC activada inmediatamente después de un período de tiempo T (un período predeterminado, por lo que no necesitará señalizarse por separado entre eNB y UE) para asignar nuevos recursos en la CC correspondiente o después de haber recibido en la CC recién activada el preámbulo dedicado que fue asignado por la primera serie de bits 210 en la orden 200 del PDCCH.

En otra realización de ejemplo que usa la misma situación inmediatamente anterior del campo de mapeo/segunda serie de bits 212 usaría el mapeo UL y todas las portadoras DL que están mapeadas a la CC UL (que es donde apuntará la orden del PDCCH) se activarán en el mismo tiempo que la CC UL correspondiente.

Si la programación de portadora cruzada ya está habilitada con el formato 1A de DCI convencional, como se supone en la figura 2A anterior, el campo CIF (si ese campo se aplica al formato 1A) puede reutilizarse como en una concesión de recursos normal, con el CIF también en el nuevo formato 1AA de la orden del PDCCH que tiene bits 212 que se utilizan para la activación de una CC. Es decir, el mismo mapeo que se usa para el CIF a la CC se usa para la orden del PDCCH. Pero en la orden del PDCCH detallado anteriormente no hay concesión de recursos; el campo de asignación 206 de RB en la figura 2B se establece en todos y, por lo tanto, no se otorgan recursos en el formato 1A de la orden del PDCCH ni en el formato 1AA. Sin embargo, esos bits adicionales en la segunda cadena de bits 212 de la figura 2B también se pueden usar para otras posibilidades de mapeo además de la activación de CC. Alternativamente, estos 3 bits del CIF podrían usarse para incluir más bits para cualquier mapeo necesario en la orden del PDCCH, ya sea para mapeo de activación de CC o mapeo de preámbulo dedicado o algún otro mapeo.

Independiente del esquema de mapeo real, el preámbulo dedicado de RACH para el que seleccionará la primera serie de bits 210, en la CC activada, será un acuse de recibo al eNB de que el UE ha recibido el mensaje de activación 200 y también puede servir como punto de referencia cuando se utilizará una posible nueva configuración de algunos parámetros L1 de la capa 1 (por ejemplo, si un conjunto de supervisión del PDCCH o una configuración ACK/NACK UL cambia en consecuencia, que aún no está finalizado en LTE-Avanzada).

Alternativamente, en una realización hay un formato recién definido de la orden del PDCCH. En este formato, habría una serie de bits/campo de bits que indica directamente la portadora de la CC a activar, por ejemplo en E-ARFCN. Para una operación optimizada, este formato puede incluir, en una realización, otra información de la capa inferior, tal como, por ejemplo, una indicación del momento en el que el UE debe usar el nuevo orden del PDCCH, y la asignación DL/UL.

Para las realizaciones que adoptan un nuevo formato de orden del PDCCH, los bits de activación de CC (que aún pueden ser la segunda serie de bits 212) del nuevo orden podrían, por ejemplo, referirse directamente al E-ARFCN de una portadora a activar, o podría ser un índice (número), que se refiere a una configuración previamente conocida. En este caso, puede ser que el mapeo en el que se haría la referencia se señale al UE, por ejemplo en un mensaje de Reconfiguración de Conexión RRC, que se ha enviado previamente al UE cuando se han configurado las CC. O este mapeo de activación de CC puede señalarse en un mensaje separado de Reconfiguración de Conexión RRC después de que las CC se hayan configurado. El nuevo formato también permitiría incluir información de sincronización más precisa para la activación de CC (por ejemplo, la SFN durante la cual se supone que la activación es válida). Adicionalmente, esta información de temporización se puede incluir en el mensaje de Reconfiguración de Conexión RRC, que contiene los mapeos entre los índices y las configuraciones de CC.

Por tanto, en resumen de lo anterior, los efectos técnicos de ciertas realizaciones de la invención incluyen hacer un nuevo formato de DCI que sea del mismo tamaño que otro formato de DCI convencional (por ejemplo, el tamaño del nuevo formato 1AA en la figura 2B es el mismo que el tamaño del formato 1A convencional en la figura 2A). Como se ha indicado anteriormente, hay una primera serie de bits 210, que incluye tanto un índice de preámbulo 208 como un índice de máscara 209, para indicar el preámbulo dedicado. También hay una segunda serie de bits 212 que indica un mapeo que informa cuál CC (o cuáles) se va a activar. Obsérvese que esta realización de ejemplo no se limita a los casos en que está disponible la programación de portadora cruzada.

Otro efecto técnico de ciertas realizaciones es la activación rápida de una nueva CC utilizando la orden del PDCCH, que resuelve el problema de fiabilidad (y el problema de temporización) ya que el eNB escucharía el preámbulo en la CC UL activada, que es la confirmación de que el UE ha activado las CC DL correspondientes. El eNB también sabría que el UE escuchará la o las CC, dado que el UE necesita conocer la ubicación del RACH y el UL está limitando la cobertura independientemente. Por tanto, el eNB también podría corregir los parámetros de TA y PC desde la recepción del preámbulo si fuera necesario. Obsérvese que la presencia del campo CIF no es necesaria: la orden del PDCCH se puede enviar sin configurar el CIF, que proporciona el efecto técnico de poder activar una CC incluso cuando no es posible o deseable hacerlo con los bits del CIF.

La figura 3 es un diagrama de señalización que muestra un UE conectado con la primera CC (CC1) y señalizado en

la CC1 para activar una segunda CC (CC2) de acuerdo con una realización de ejemplo de la invención. La figura 3 comienza con el UE 10 en un estado conectado en el RRC o modo 300 sobre CC1 con el eNB 12, durante el cual intercambian datos en el enlace descendente 302a y el enlace ascendente 302b. El modo conectado de RRC 300 sobre CC1 permanece en su lugar para toda la figura 3. Suponiendo al principio de la figura 3 que solo CC1 está activada para el UE 10.

En el mensaje 304, el eNB 12 envía al UE 10 una orden del PDCCH, tal como, por ejemplo, el formato 1AA de DCI de la figura 2B, que lleva el indicador para CC2 (por ejemplo, la segunda serie de bits 212) y la indicación (por ejemplo, la primera serie de bits 210) de un preámbulo dedicado (palabra de código de acceso) para que el UE 10 lo use al acceder a CC2. En este momento, el UE 10 no sabe cuál de las varias CC en todo el ancho de banda (5 CC en la figura 1B) se está activando. El UE 10 puede configurarse previamente, a través de señalización de RRC, para un conjunto de supervisión de CC agregadas que es menor que todas las CC posibles. Por ejemplo, el conjunto de supervisión de CC que conforman las CC agregadas del UE puede ser las CC n.º 1, 2 y 3 de la figura 1B.

En el bloque 306, según la información en la orden 304 del PDCCH, el UE consulta su mapa almacenado localmente y, utilizando la segunda serie de bits, encuentra cuál o cuáles CC están activadas. En este ejemplo, CC2 se activa mediante la orden 304 del PDCCH. El UE 10 activa CC2 por sí mismo activando las transmisiones del preámbulo dedicado en CC2. Esa activación se muestra en el mensaje 308, en el que el UE 10 envía ráfagas de acceso aleatorio en el RACH de la CC2. Cada una de estas ráfagas 308 en el RACH tiene el preámbulo dedicado del UE para el cual el UE 10 recibió una indicación del mismo en la orden 304 del PDCCH (a través de la primera serie de bits).

Finalmente, el eNB 12 responde a una de esas ráfagas de acceso aleatorio por parte del UE 10 enviando una respuesta de acceso aleatorio 310. Convencionalmente, esta respuesta es enviada por el eNB en el PDCCH identificado por el identificador temporal de red de radio de acceso aleatorio RA-RNTI. La respuesta 310 en el PDCCH puede incluir una asignación de recursos, TA y PA, entre otros parámetros. El UE 10 se une formalmente al eNB 12 a través de la CC2 utilizando esos recursos asignados, en ese momento está en modo conectado a RRC con el eNB 12 en CC2 312, así como en CC1 que permaneció desde el principio.

La figura 4 es un diagrama de señalización similar a la figura 3 pero que muestra una realización de ejemplo diferente de la invención en la que hay un índice que apunta a una configuración. Como con la figura 3, suponiendo al principio de la Figura 4 que el UE 10 y el eNB 12 están en un modo 400 conectado de RRC solo en CC1 pero que CC2 y CC3 (no mostradas) también están en el conjunto de supervisión del UE 10.

Mientras todavía está en el modo conectado de RRC sobre CC1, el eNB 12 envía al UE 10 un mensaje de reconfiguración de conexión RRC 402a, que le dice al UE 10 qué mapa de bits se utilizará para encontrar la CC adecuada que se activará a continuación. En una realización, el eNB proporciona el mapa de bits en sí mismo en el mensaje 402a, o el eNB puede indicar el tipo de mapeo a utilizar. Como se ha indicado anteriormente, el tipo de mapeo al que se hace referencia en este caso puede ser una configuración RRC del UE (configuraciones RRC anteriores y posiblemente también la actual). O puede indicar que el mapeo en el formato de orden del PDCCH aún por enviar será directamente al E-ARFCN de la portadora que se va a activar. En cualquier caso, el UE 10 responde con un mensaje de configuración de conexión de RRC completo 402b.

En el mensaje 404, el eNB 12 envía al UE 10 su orden del PDCCH y, debido a la señalización previa en el mensaje 402a, el UE 10 sabe cómo mapear la segunda serie de bits de la orden del PDCCH. En el bloque 406, según la información en la orden 404 del PDCCH que, como la Figura 3, también incluye una indicación del preámbulo dedicado y una indicación de la CC activada (que en este caso la indicación de activación de la CC es, por ejemplo, un índice de una configuración de RRC o un E-ARFCN). El UE mapea una serie de bits en la orden del PDCCH utilizando la técnica de mapeo o un mapa de bits específico que se le informa en el mensaje 402a y encuentra que CC2 se activa por la orden 404 de PDCCH.

El UE 10 envía ráfagas de acceso aleatorio 408 en el RACH del CC2, incluyendo cada ráfaga 408 el preámbulo dedicado para el cual el UE 10 recibió una indicación del mismo en la orden 404 del PDCCH.

El eNB 12 responde a una de esas ráfagas de acceso aleatorio 408 enviando de vuelta al UE 10 en el PDCCH e identificado por el RA-RNTI una respuesta de acceso aleatorio 410. La respuesta 410 puede incluir una asignación de recursos, TA y PA, entre otros parámetros. El UE 10 se une formalmente al eNB 12 a través de la CC2 utilizando esos recursos asignados, en ese momento está en modo conectado a RRC con el eNB 12 en CC2 412, así como en CC1 que permaneció desde el principio.

Se hace referencia a la figura 5A para ilustrar un diagrama de bloques simplificado de varios dispositivos y aparatos electrónicos que son adecuados para su uso en la práctica de las realizaciones de ejemplo de la presente invención. En la figura 5A, una red inalámbrica 1 está adaptada para la comunicación a través de un enlace inalámbrico 11 con un aparato, tal como un dispositivo de comunicación móvil que anteriormente se denomina UE 10, a través de un nodo de acceso a la red, tal como un Nodo B (estación base) y, más específicamente, un eNB 12. La red 1 puede incluir un elemento de control de red (NCE) 14 que puede incluir la funcionalidad MME/S-GW que se muestra en la

figura 1A, y que proporciona conectividad con una red, tal como una red telefónica y/o una red de comunicaciones de datos (por ejemplo, internet). El UE 10 incluye un controlador, tal como un ordenador o un procesador de datos (DP) 10A, un medio de memoria legible por ordenador incorporado como una memoria (MEM) 10B que almacena un programa informático de instrucciones (PROG) 10C, y un transmisor y receptor de radiofrecuencia (RF) 10D
 5 adecuado para comunicaciones inalámbricas bidireccionales con el eNB 12 a través de uno o más antenas. El eNB 12 también incluye un controlador, tal como un ordenador o un procesador de datos (DP) 12A, un medio de memoria legible por ordenador incorporado como una memoria (MEM) 12B que almacena un programa informático de instrucciones (PROG) 12C, y un transmisor y receptor de RF 12D adecuado para la comunicación con el UE 10 a través de una o más antenas. El eNB 12 está acoplado a través de una ruta de datos/control 13 al NCE 14. La ruta
 10 13 puede implementarse como la interfaz S1 que se muestra en la figura 1A. El eNB 12 también puede estar acoplado a otro eNB a través de la ruta de datos/control 15, que puede implementarse como la interfaz X2 que se muestra en la figura 1A.

Se supone que al menos uno de los PROG 10C y 12C incluye instrucciones del programa que, cuando es ejecutado por el DP asociado, permiten que el dispositivo funcione de acuerdo con las realizaciones de ejemplo de la presente invención, como se tratará a continuación con mayor detalle.

Es decir, las realizaciones de ejemplo de la presente invención pueden implementarse, al menos en parte, mediante software informático ejecutable por el DP 10A del UE 10 y/o el DP 12A del eNB 12, o por hardware, o por una combinación de software y hardware (y firmware).

Para los fines de describir las realizaciones de ejemplo de la presente invención, se puede suponer que el UE 10 también incluye un solucionador de mapeo 10E de CC y el eNB 12 puede incluir un solucionador de mapeo 12E de CC, para decidir cómo se debe mapear la serie de bits a una CC.

En general, las diversas realizaciones del UE 10 pueden incluir, pero no se limitan a, teléfonos móviles, asistentes digitales personales (PDA) con capacidades de comunicación inalámbrica, ordenadores portátiles con capacidad de comunicación inalámbrica, dispositivos de captura de imágenes, tales como cámaras digitales con capacidades de comunicación inalámbrica, dispositivos de juego con capacidades de comunicación inalámbrica, dispositivos de almacenamiento y reproducción de música con capacidades de comunicación inalámbrica, aparatos de Internet que permiten el acceso inalámbrico a internet y la navegación, así como unidades portátiles o terminales que incorporan combinaciones de tales funciones.

Los MEM legibles por ordenador 10B y 12B pueden ser de cualquier tipo adecuado para el entorno técnico local y pueden implementarse utilizando cualquier tecnología de almacenamiento de datos adecuada, tales como dispositivos de memoria basados en semiconductores, memoria flash, dispositivos y sistemas de memoria magnética, dispositivos y sistemas de memoria óptica, memoria fija y memoria extraíble. Los DP 10A y 12A pueden ser de cualquier tipo adecuado para el entorno técnico local y pueden incluir uno o más de los ordenadores de uso general, ordenadores de propósito especial, microprocesadores, procesadores de señal digital (DSP) y procesadores basados en una arquitectura de procesador de múltiples núcleos, como ejemplos no limitantes.

La figura 5B ilustra más detalles de un UE de ejemplo tanto en vista en planta (izquierda) como en vista transversal (derecha), y la invención puede realizarse en una o alguna combinación de dichos componentes más específicos de función. En la figura 5B, el UE 10 tiene una interfaz de pantalla gráfica 20 y una interfaz de usuario 22 ilustrada como un teclado pero entendida como que también abarca la tecnología de pantalla táctil en la interfaz de pantalla gráfica 20 y la tecnología de acuse de recibo por voz recibida en el micrófono 24. Un accionador de potencia 26 controla el dispositivo que el usuario enciende y apaga. El UE 10 de ejemplo puede tener una cámara 28 que se muestra orientada hacia delante (por ejemplo, para videollamadas), pero de forma alternativa o adicional puede estar orientada hacia atrás (por ejemplo, para la captura de imágenes y vídeos para almacenamiento local). La cámara 28 está controlada por un accionador de obturador 30 y, opcionalmente, por un accionador de zoom 32 que puede funcionar, alternativamente, como un ajuste de volumen para el o los altavoces 34 cuando la cámara 28 no está en un modo activo.

Dentro de la vista transversal de la figura 5B se ven múltiples antenas de transmisión/recepción 36 que se usan normalmente para comunicación celular. Las antenas 36 pueden ser multibanda para su uso con otras radios en el UE. El circuito de potencia 38 controla la amplificación de la potencia en los canales que se transmiten y/o a través de las antenas que transmiten simultáneamente cuando se usa la diversidad espacial, y amplifica las señales recibidas. El circuito de potencia 38 emite la señal recibida amplificada al circuito de radiofrecuencia (RF) 40 que desmodula y realiza una conversión descendente de la señal para el procesamiento de la banda base. El circuito 42 de la banda base (BB) detecta la señal que luego se convierte en un flujo de bits y, finalmente, se descodifica. Un procesamiento similar se produce a la inversa para las señales generadas en el aparato 10 y transmitidas desde él.

Las señales hacia y desde la cámara 28 pasan a través de un procesador 44 de imagen/vídeo que codifica y descodifica las diversas tramas de imagen. También puede estar presente un procesador 46 de audio separado que controla las señales hacia y desde los altavoces 34 y el micrófono 24. La interfaz de pantalla gráfica 20 se actualiza desde una memoria de cuadro 48 controlada por un circuito integrado de interfaz de usuario 50 que puede procesar

señales hacia y desde la interfaz de pantalla 20 y/o procesar adicionalmente las entradas de usuario desde el teclado 22 y en otros lugares.

5 Ciertas realizaciones del UE 10 también pueden incluir una o más radios secundarias tales como una red de área local inalámbrica por radio WLAN 37 y una radio Bluetooth® 39, que puede incorporar una antena en el circuito integrado o acoplarse a una antena fuera del circuito integrado. En todo el aparato hay varias memorias, tal como la memoria de acceso aleatorio RAM 43, la memoria de solo lectura ROM 45 y, en algunas realizaciones, la memoria extraíble, tal como la tarjeta de memoria ilustrada 47 en la que se almacenan los diversos programas 10C. Todos estos componentes dentro del UE 10 normalmente están alimentados por una fuente de alimentación portátil, tal como una batería 49.

15 Los procesadores mencionados anteriormente 38, 40, 42, 44, 46, 50, si se incorporan como entidades separadas en un UE 10 o eNB 12, puede operar en una relación esclava con el procesador principal 10A, 12A, que luego puede estar en una relación maestra con ellos. Las realizaciones de la presente invención no necesitan estar dispuestas en ningún procesador/circuito integrado individual, sino que pueden disponerse en varios circuitos integrados y memorias como se muestra o en otro procesador que combina algunas de las funciones descritas anteriormente para la figura 5B. Cualquiera o todos estos diversos procesadores de la figura 5B acceden a una o más de las diversas memorias, que pueden estar en el circuito integrado con el procesador o separado del mismo. En realizaciones de ejemplo del nodo de acceso 12 también pueden disponerse componentes específicos de funciones similares que se dirigen hacia las comunicaciones a través de una red más amplia que una picored (por ejemplo, los componentes 36, 38, 40, 42-45 y 47), que pueden tener una serie de antenas montadas en torre en lugar de las dos que se muestran en la figura 5B.

25 Obsérvese que los diversos circuitos integrados (por ejemplo, 38, 40, 42, etc.) que se describieron anteriormente se pueden combinar en un número menor que el descrito y, en el caso más compacto, todos pueden estar incorporados físicamente dentro de un solo circuito integrado.

30 La figura 6A es un diagrama de flujo lógico que ilustra el funcionamiento de un método y el resultado de la ejecución de las instrucciones del programa informático, de acuerdo con las realizaciones de ejemplo de la presente invención, tal como, por ejemplo, desde la perspectiva del eNB. De acuerdo con estas realizaciones de ejemplo en el bloque 602, se envía a una información de control de enlace descendente del UE, comprendiendo la información de control de enlace descendente una indicación de una palabra de código de acceso (por ejemplo, un preámbulo dedicado) y una indicación de que al menos una portadora de componente de una pluralidad de portadoras de componente agregadas está activada para el UE. En el bloque 604 se recibe desde el UE, en un canal de enlace ascendente que se encuentra en al menos una portadora de componente activada para el caso en el que hay un canal UL activado en la CC activada o en un canal de enlace ascendente activado previamente para el caso en el que no hay un canal UL activado en la CC activada, la palabra de código de acceso que es un acuse de recibo de que el equipo del usuario ha activado la al menos una portadora de componente.

40 Como se ha detallado anteriormente, en diversas realizaciones, la palabra de código de acceso recibida desde el equipo de usuario comprende un preámbulo de mensaje; y/o la al menos una portadora de componente seleccionada que está activada comprende al menos un recurso de enlace ascendente emparejado con al menos un recurso de enlace descendente.

45 En una realización de ejemplo del método/aparato/programa de la figura 6A, la información de control de enlace descendente comprende una orden del PDCCH que incluye al menos una primera serie de bits y una segunda serie de bits; y en el que la primera serie de bits es la indicación de la palabra de código de acceso que es un preámbulo dedicado para acceder al menos a una portadora de componente activada; y en el que la segunda serie de bits es la indicación de que el al menos una portadora de componente seleccionada está activada, y la segunda serie de bits selecciona una entrada de un mapa de bits almacenado que identifica la al menos una portadora de componente seleccionada que se activa entre la pluralidad de portadoras de componente agregadas.

50 En otra realización de ejemplo del método/aparato/programa de la figura 6A, la información de control de enlace descendente es una orden del PDCCH que se envía al equipo de usuario en una primera portadora de componente de la pluralidad de portadoras de componente agregadas desde un elemento de red que está en un modo conectado con el equipo del usuario; y en el que el al menos una portadora de componente seleccionada no está activada para el equipo de usuario en el momento en que se envía la orden del PDCCH.

60 La figura 6B es un diagrama de flujo lógico que ilustra el funcionamiento de un método y el resultado de la ejecución de las instrucciones del programa informático, de acuerdo con las realizaciones de ejemplo de la presente invención, tal como, por ejemplo, desde la perspectiva del UE. De acuerdo con estas realizaciones de ejemplo en el bloque 622, se recibe información de control de enlace descendente desde una red, comprendiendo la información de control de enlace descendente una indicación de una palabra de código de acceso y una indicación de que al menos una portadora de componente seleccionada de una pluralidad de portadoras de componente agregadas está activada para un equipo de usuario. En el bloque 624, las indicaciones recibidas se utilizan para seleccionar y acceder al menos a una portadora de componente. En el bloque 626 se reconoce que la al menos una portadora de

componente se activa enviando la palabra de código de acceso (por ejemplo, el preámbulo dedicado) en un canal de enlace ascendente que se encuentra en la al menos una portadora de componente activada para el caso en el que hay un canal UL activado en la CC activada o en un canal de enlace ascendente activado previamente para el caso en el que no hay canal UL activado en la CC activada.

5 Como se ha detallado anteriormente, en una realización de ejemplo, usar las indicaciones recibidas comprende: usar la indicación de que la al menos una portadora de componente seleccionada se activa para seleccionar, de la pluralidad de portadoras de componente agregadas, la al menos una portadora de componente seleccionada que está activada; y usar la palabra de código de acceso/preámbulo dedicado para establecer una conexión inalámbrica con una red en la al menos una portadora de componente.

Como se ha detallado anteriormente, en varias realizaciones de ejemplo, la palabra de código de acceso comprende un preámbulo de mensaje y/o la al menos una portadora de componente seleccionada que se activa comprende al menos un recurso de enlace ascendente emparejado con al menos un recurso de enlace descendente.

15 En otra realización de ejemplo, la información de control de enlace descendente comprende una orden del PDCCH que incluye al menos una primera serie de bits y una segunda serie de bits; en el que la primera serie de bits es la indicación de la palabra de código de acceso que es un preámbulo dedicado para acceder a la al menos una portadora de componente activada; y en el que la segunda serie de bits es la indicación de que la al menos una portadora de componente seleccionada está activada y la segunda serie de bits se usa para seleccionar una entrada de un mapa de bits almacenado en una memoria local que identifica la al menos una portadora de componente seleccionada que está activada entre la pluralidad de portadoras de componente agregadas.

20 En otra realización de ejemplo, la información de control de enlace descendente es una orden del PDCCH que se recibe en una primera portadora de componente de la pluralidad de portadoras de componente agregadas desde un elemento de red que está en un modo conectado con el equipo del usuario; y en el que la al menos una portadora de componente seleccionada no está activada para el equipo de usuario en el momento en que se recibe la orden del PDCCH.

25 Los diversos bloques mostrados en la figura 6A y/o 6B se pueden ver como etapas de método, y/o como operaciones que resultan del funcionamiento de código de programa informático y/o como una pluralidad de elementos de circuito lógico acoplados construidos para llevar a cabo la función o funciones asociadas.

30 Por ejemplo, el UE y el eNB, o uno o más componentes de los mismos, puede formar un aparato que comprende al menos un procesador y al menos una memoria que incluye el código del programa informático, en el que la al menos una memoria y el código del programa informático están configurados para, con el al menos un procesador, hacer que el aparato realice los elementos mostrados en las figuras 6A-B y que se han citado además con más detalle anteriormente.

35 En general, las diversas realizaciones de ejemplo pueden implementarse en hardware o circuitos de uso especial, software, lógica o cualquier combinación de las mismas. Por ejemplo, algunos aspectos pueden implementarse en el hardware, mientras que otros aspectos pueden implementarse en el firmware o el software que puede ejecutar un controlador, microprocesador u otro dispositivo informático, aunque la invención no se limita a los mismos. Si bien varios aspectos de las realizaciones de ejemplo de la presente invención pueden ilustrarse y describirse como diagramas de bloques, diagramas de flujo o usando alguna otra representación pictórica, se entiende bien que estos bloques, aparato, sistemas, técnicas o métodos descritos en el presente documento pueden implementarse en, como ejemplos no limitativos, el hardware, el software, el firmware, circuitos de propósito especial o hardware lógico de propósito general o controlador u otros dispositivos informáticos, o alguna combinación de los mismos.

40 Por lo tanto, debe apreciarse que al menos algunos aspectos de las realizaciones de ejemplo de las invenciones pueden ponerse en práctica en diversos componentes, tales como circuitos integrados y módulos de circuitos integrados, y que las realizaciones de ejemplo de la presente invención pueden realizarse en un aparato que se encarna como un circuito integrado. El circuito o circuitos integrado puede comprender circuitería (así como posiblemente firmware) para incorporar al menos uno o más procesadores de datos, un procesador o procesadores de señal digital, circuitería de banda base y circuitería de radiofrecuencia que son configurables para funcionar de acuerdo con las realizaciones de ejemplo de la presente invención.

45 Diversas modificaciones y adaptaciones a las realizaciones de ejemplo anteriores de la presente invención pueden resultar evidentes para los expertos en las técnicas relevantes en vista de la descripción anterior, cuando se lee junto con los dibujos adjuntos. Sin embargo, todas y cada una de las modificaciones seguirán cayendo dentro del alcance de las realizaciones no limitantes e ilustrativas de la presente invención.

50 Por ejemplo, mientras que las realizaciones de ejemplo se han descrito anteriormente en el contexto del sistema LTE-Avanzada, debería apreciarse que las realizaciones de ejemplo de la presente invención no están limitadas para su uso con este único tipo particular de sistema de comunicación inalámbrica que usa agregación de portadoras.

5 Cabe señalar que los términos "conectado", "acoplado", o cualquier variante de los mismos, significan cualquier
conexión o acoplamiento, ya sea directa o indirecta, entre dos o más elementos, y puede abarcar la presencia de
uno o más elementos intermedios entre dos elementos que están "conectados" o "acoplados" entre sí. El
5 acoplamiento o conexión entre los elementos puede ser físico, lógico o una combinación de los mismos. Tal como se
usa en el presente documento, dos elementos pueden considerarse "conectados" o "acoplados" juntos mediante el
uso de uno o más hilos, cables y/o conexiones eléctricas impresas, así como mediante el uso de energía
electromagnética, tal como energía electromagnética que tiene longitudes de onda en la región de radiofrecuencia, la
región de microondas y la región óptica (tanto visible como invisible), como varios ejemplos no limitativos y no
10 exhaustivos.

Adicionalmente, los diversos nombres utilizados para los parámetros y canales descritos (por ejemplo, PDCCH,
RACH, etc.) no pretenden ser limitantes en ningún aspecto, ya que estos parámetros pueden identificarse con
15 cualquier nombre adecuado. Adicionalmente, las fórmulas y expresiones que utilizan estos diversos parámetros
pueden diferir de las desveladas expresamente en el presente documento.

Además, algunas de las características de las diversas realizaciones no limitantes e ilustrativas de la presente
invención se pueden aprovechar sin el uso correspondiente de otras características. Como tal, la descripción anterior
debe considerarse meramente ilustrativa de los principios, enseñanzas y realizaciones de ejemplo de la presente
20 invención y no limitante de la misma.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de nodo de acceso a la red que comprende:

5 medio para enviar (304, 404) información de control de enlace descendente a un equipo de usuario (10), comprendiendo la información de control de enlace descendente una indicación de una palabra de código de acceso (208) que comprende un preámbulo dedicado y una indicación (212) que indica que al menos una portadora de componente de una pluralidad de portadoras de componente agregadas está activada; y
10 medio para recibir (308, 408) desde el equipo de usuario (10) una ráfaga de acceso aleatorio que comprende la palabra de código de acceso que es un acuse de recibo de que la al menos una portadora de componente está activada;

en el que la palabra de código de acceso se recibe en un canal de enlace ascendente que se encuentra en la al menos una portadora de componente activada para el caso en el que hay un canal de enlace ascendente activado
15 en la dicha al menos una portadora de componente activada, o la palabra de código de acceso se recibe en un canal de enlace ascendente previamente activado para el caso en el que no hay un canal de enlace ascendente activado en la al menos una portadora de componente activada.

2. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la al menos una portadora de componente activada comprende al menos un recurso de enlace ascendente emparejado con al menos un recurso de enlace descendente.

3. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que la información de control de enlace descendente comprende una orden de canal de control de enlace descendente físico que incluye al menos una
25 primera serie de bits (210) y una segunda serie de bits (212); en donde la primera serie de bits es la indicación de la palabra de código de acceso que es el preámbulo dedicado para acceder a la al menos una portadora de componente activada; y en donde la segunda serie de bits es la indicación que indica que la al menos una portadora de componente está activada y la segunda serie de bits selecciona una entrada de un mapa de bits almacenado que identifica la al
30 menos una portadora de componente que está activada entre la pluralidad de portadoras de componente agregadas.

4. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la información de control de enlace descendente es una orden del canal de control de enlace descendente físico que se envía al equipo de usuario en una primera portadora de componente de la pluralidad de portadoras de componente agregadas desde
35 un elemento de red que está en un modo conectado con el equipo de usuario; y en el que la al menos una portadora de componente no está activada para el equipo del usuario en el momento en que se envía la orden.

5. Un método que comprende:

40 enviar (304, 404) desde un nodo de acceso a la red una información de control de enlace descendente a un equipo de usuario (10), comprendiendo la información de control de enlace descendente una indicación de una palabra de código de acceso (208) que comprende un preámbulo dedicado y una indicación (212) que indica que al menos una portadora de componente de una pluralidad de portadoras de componente agregadas está
45 activada; y recibir (308, 408) en el nodo de acceso a la red desde el equipo de usuario (10) una ráfaga de acceso aleatorio que comprende la palabra de código de acceso que es un acuse de recibo de que la al menos una portadora de componente está activada;

50 en donde la palabra de código de acceso se recibe en un canal de enlace ascendente que se encuentra en la al menos una portadora de componente activada para el caso en el que hay un canal de enlace ascendente activado en la al menos una portadora de componente activada, o la palabra de código de acceso se recibe en un canal de enlace ascendente previamente activado canal para el caso en el que no hay un canal de enlace ascendente activado en la al menos una portadora de componente activada.

55 6. Una memoria que almacena un programa de instrucciones legibles por ordenador que cuando es ejecutado por al menos un procesador de un nodo de acceso a la red da como resultado acciones que comprenden:

60 enviar (304, 404) desde el nodo de acceso a la red información de control de enlace descendente a un equipo de usuario (10), comprendiendo la información de control de enlace descendente una indicación de una palabra de código de acceso (208) que comprende un preámbulo dedicado y una indicación (212) que indica que al menos una portadora de componente de una pluralidad de portadoras de componente agregadas está activada; y
65 recibir (308, 408) en el nodo de acceso a la red desde el equipo de usuario una ráfaga de acceso aleatorio que comprende la palabra de código de acceso que es un acuse de recibo de que la al menos una portadora de componente está activada;

en donde la palabra de código de acceso se recibe en un canal de enlace ascendente que se encuentra en la al menos una portadora de componente activada para el caso en el que hay un canal de enlace ascendente activado en la dicha al menos una portadora de componente activada, o la palabra de código de acceso se recibe en un canal de enlace ascendente previamente activado para el caso en el que no hay un canal de enlace ascendente activado en la al menos una portadora de componente activada.

7. Un aparato de equipo de usuario que comprende:

medio para recibir (304, 404) información de control de enlace descendente desde un nodo de acceso a la red (12), comprendiendo la información de control de enlace descendente una indicación de una palabra de código de acceso (208) que comprende un preámbulo dedicado y una indicación (212) que indica que al menos una portadora de componente de una pluralidad de portadoras de componente agregadas está activada; medio para usar (306, 406) las indicaciones recibidas para seleccionar y acceder a la al menos una portadora de componente; y medio para acusar recibo (308, 408) de que la al menos una portadora de componente está activada enviando una ráfaga de acceso aleatorio que comprende la palabra de código de acceso al nodo de acceso a la red,

en donde la palabra de código de acceso se envía en un canal de enlace ascendente que se encuentra en la al menos una portadora de componente activada para el caso en el que hay un canal de enlace ascendente activado en la dicha al menos una portadora de componente activada, o la palabra de código de acceso se envía en un canal de enlace ascendente activado previamente para el caso en el que no hay un canal de enlace ascendente activado en la al menos una portadora de componente activada.

8. El aparato de acuerdo con la reivindicación 7, en que el medio para utilizar las indicaciones recibidas comprende:

medio para usar la indicación que indica que la al menos una portadora de componente seleccionada está activada para seleccionar, de la pluralidad de portadoras de componente agregadas, la al menos una portadora de componente seleccionada que está activada; y medio para usar la palabra de código de acceso para establecer una conexión inalámbrica con la red en al menos una portadora de componente.

9. El aparato de acuerdo con la reivindicación 7 o la reivindicación 8, en el que la al menos una portadora de componente seleccionada que está activada comprende al menos un recurso de enlace ascendente emparejado con al menos un recurso de enlace descendente.

10. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que la información de control de enlace descendente comprende una orden de canal de control de enlace descendente físico que incluye al menos una primera serie de bits (210) y una segunda serie de bits (212); en donde la primera serie de bits es la indicación de la palabra de código de acceso (208) que es el preámbulo dedicado para acceder a la al menos una portadora de componente activada; y en donde la segunda serie de bits es la indicación que indica que la al menos una portadora de componente seleccionada está activada y la segunda serie de bits se usa para seleccionar una entrada de un mapa de bits almacenado que identifica la al menos una portadora de componente seleccionada que está activada entre la pluralidad de portadoras de componente agregadas.

11. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en el que la información de control de enlace descendente es una orden del canal de control de enlace descendente físico que se recibe en una primera portadora de componente de la pluralidad de portadoras de componente agregadas desde el nodo de acceso a la red que está en modo conectado con el equipo de usuario que ejecuta el método; y en el que la al menos una portadora de componente seleccionada no está activada para el equipo de usuario en el momento en que se recibe la orden.

12. Un método que comprende:

recibir (304, 404) información de control de enlace descendente desde un nodo de acceso a la red (12) en un equipo de usuario, comprendiendo la información de control de enlace descendente una indicación de una palabra de código de acceso (208) que comprende un preámbulo dedicado y una indicación (212) que indica que al menos una portadora de componente de una pluralidad de portadoras de componente agregadas está activada; usar (306, 406) las indicaciones recibidas en el equipo del usuario para seleccionar y acceder a la al menos una portadora de componente; y acusar recibo (308, 408) de que la al menos una portadora de componente está activada enviando una ráfaga de acceso aleatorio que comprende la palabra de código de acceso desde el equipo de usuario al nodo de acceso a la red,

en donde la palabra de código de acceso se envía en un canal de enlace ascendente que se encuentra en la al menos una portadora de componente activada para el caso en el que hay un canal de enlace ascendente activado

en la al menos una portadora de componente activada, o la palabra de código de acceso se envía en un canal de enlace ascendente activado previamente para el caso en el que no hay un canal de enlace ascendente activado en la al menos una portadora de componente activada.

- 5 13. Una memoria que almacena un programa de instrucciones legibles por ordenador que, cuando es ejecutado por al menos un procesador de un equipo de usuario, produce acciones que comprenden:

10 recibir (304, 404) información de control de enlace descendente desde un nodo de acceso a la red en el equipo del usuario, comprendiendo la información de control de enlace descendente una indicación de una palabra de código de acceso (208) que comprende un preámbulo dedicado y una indicación (212) que indica que al menos una portadora de componente de una pluralidad de portadora de componente agregadas está activada; usar (306, 406) las indicaciones recibidas en el equipo del usuario para seleccionar y acceder a la al menos una portadora de componente; y
15 acusar recibo (308, 408) de que la al menos una portadora de componente está activada enviando una ráfaga de acceso aleatorio que comprende la palabra de código de acceso desde el equipo de usuario al nodo de acceso a la red,

20 en donde la palabra de código de acceso se envía en un canal de enlace ascendente que se encuentra en la al menos una portadora de componente activada para el caso en el que hay un canal de enlace ascendente activado en la dicha al menos una portadora de componente activada, o la palabra de código de acceso se envía en un canal de enlace ascendente activado previamente para el caso en el que no hay un canal de enlace ascendente activado en la al menos una portadora de componente activada.

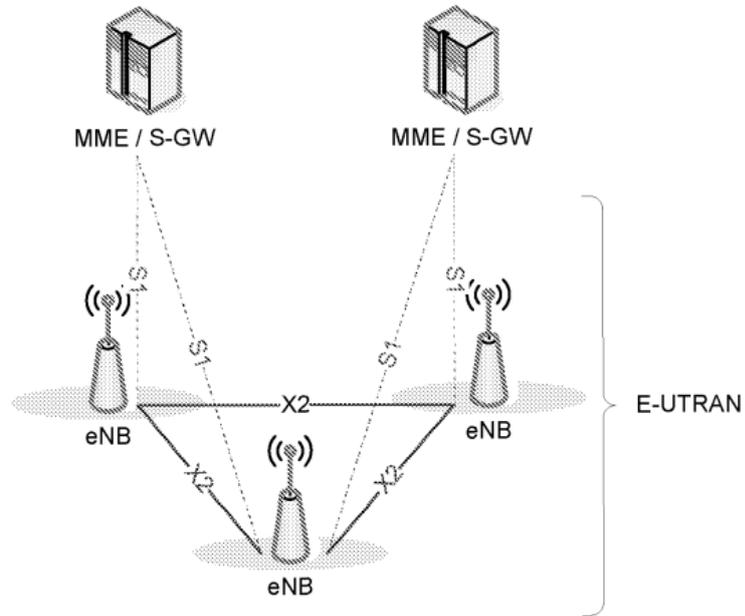


Figura 1A: Técnica anterior

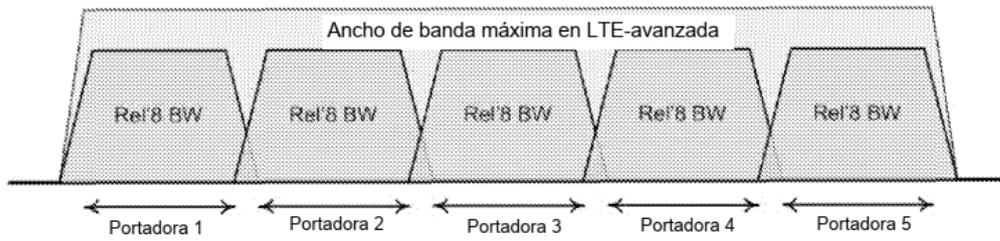


Figura 1B: Técnica anterior



Figura 2A: Técnica anterior

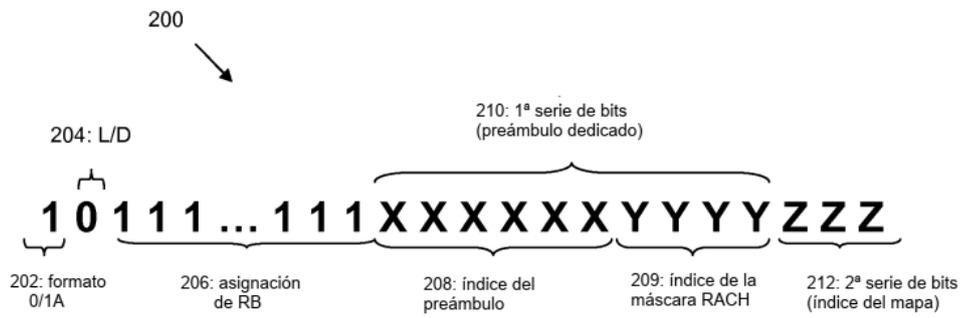


Figura 2B

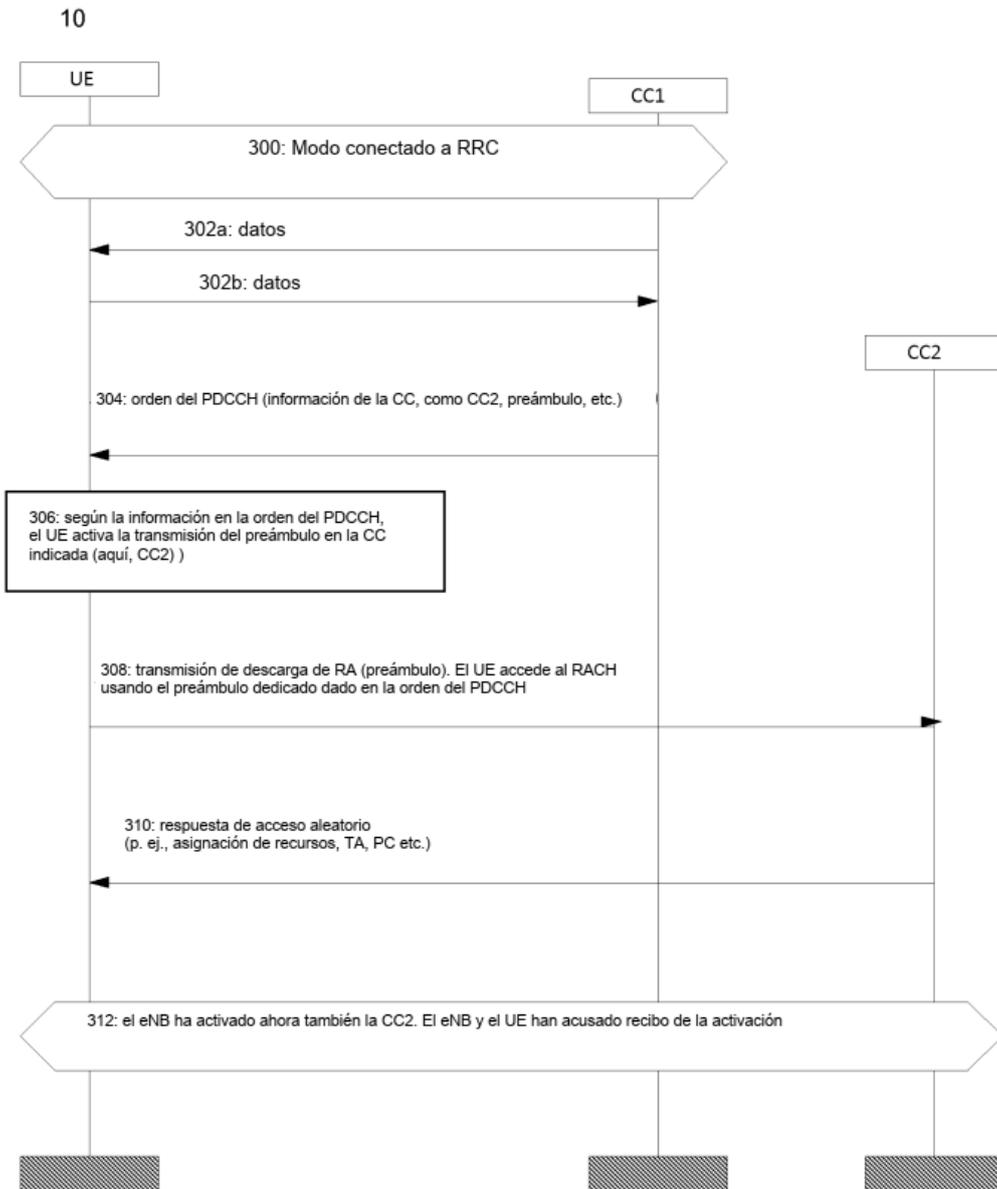


Figura 3

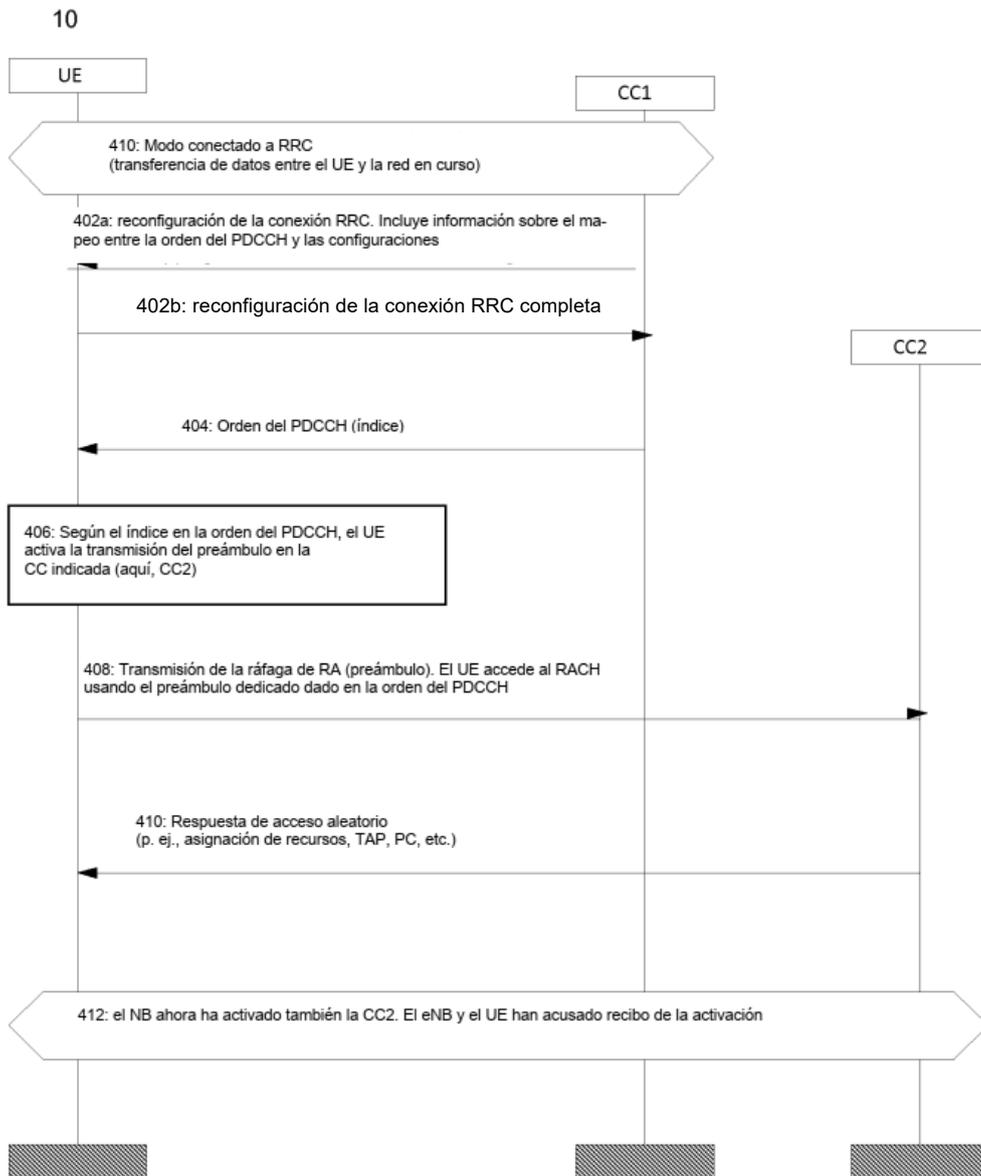


Figura 4

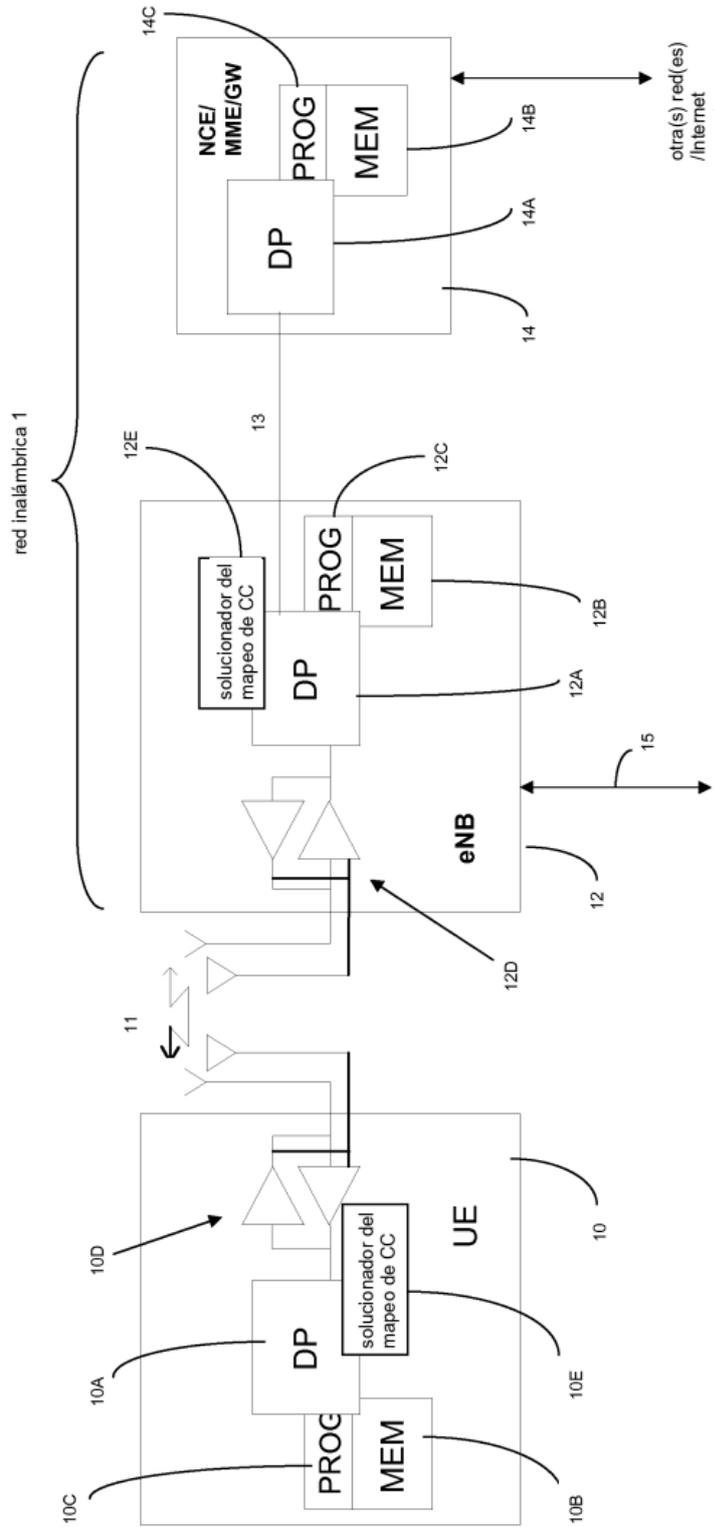


Figura 5A

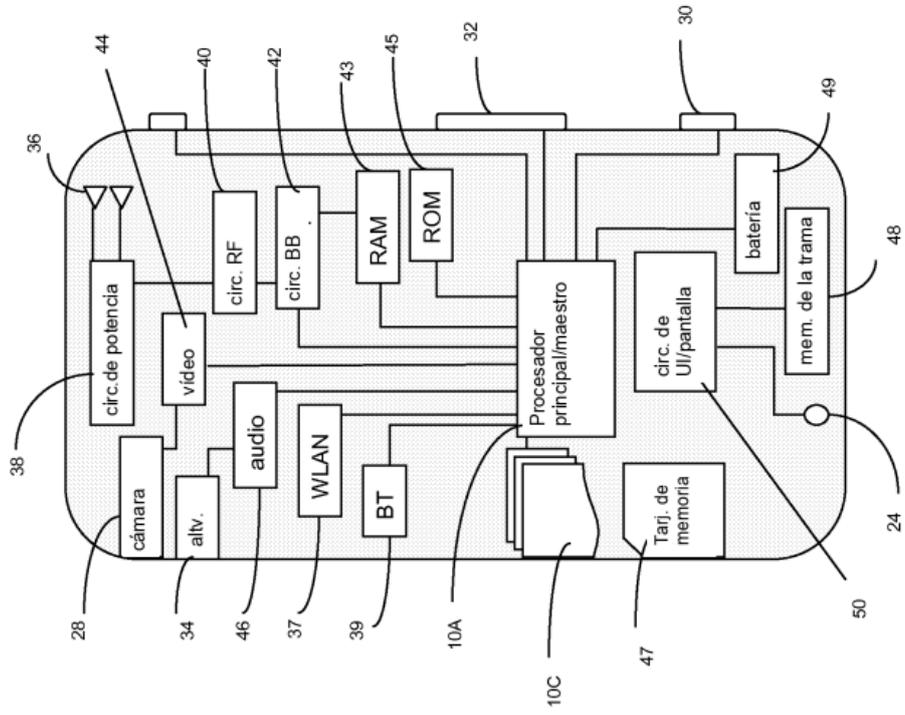
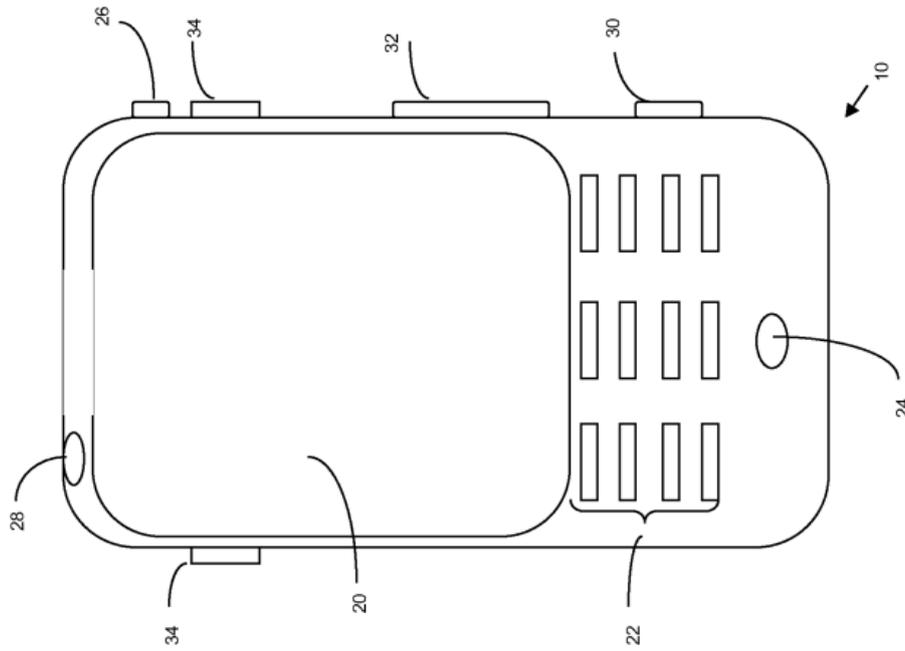


Figura 5B



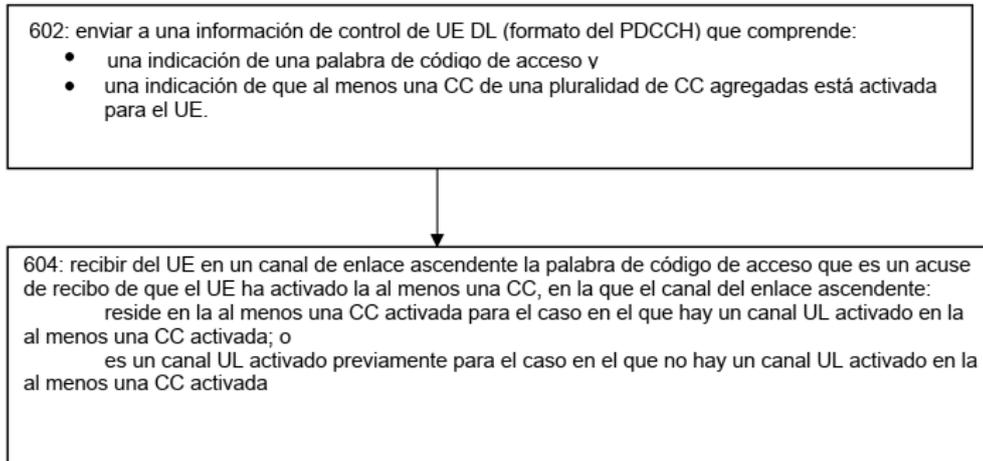


Figura 6A

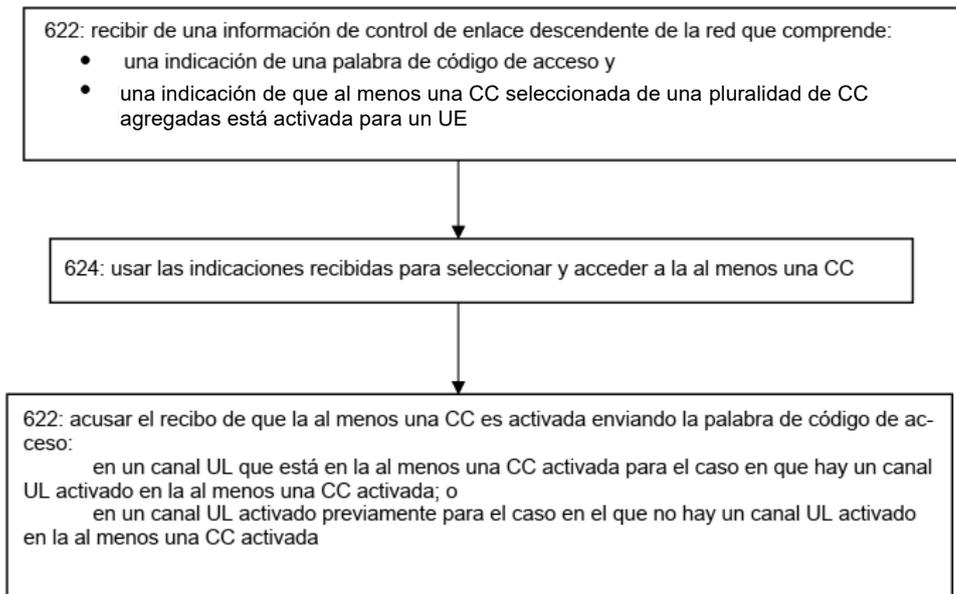


Figura 6B