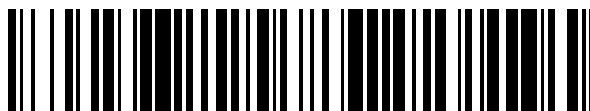


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 754 035**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 72/04 (2009.01)

H04W 56/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.04.2012 PCT/KR2012/002592**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.10.2012 WO12138157**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2012 E 12767847 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2019 EP 2696517**

54 Título: **Activación eficiente de portadoras en sistemas de comunicación inalámbrica basados en agregación de portadoras**

30 Prioridad:

05.04.2011 US 201161471872 P
10.05.2011 US 201161484645 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.04.2020

73 Titular/es:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do 443-742 , KR

72 Inventor/es:

JEONG, KYEONG IN;
VAN LIESHOUT, GERT JAN;
NG, BOON LOONG y
KIM, SOENG HUN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 754 035 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 eficiente de portadoras en sistemas de comunicación inalámbrica basados en agregación de portadoras

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de activación de portadoras y a un aparato para uso en un sistema de agregación de portadoras.

Antecedentes de la técnica

10 El sistema de comunicación móvil ha sido desarrollado para el usuario para comunicarse en movimiento. Con el rápido avance de las tecnologías, el sistema de comunicación móvil ha evolucionado hasta el nivel capaz de proporcionar un servicio de comunicación de datos de alta velocidad, así como un servicio de telefonía de voz. Recientemente, como uno de los sistemas de comunicaciones móviles de próxima generación, la Evolución a Largo Plazo (LTE) está en la estandarización del Proyecto de Asociación de 3a Generación (3GPP). LTE es una tecnología diseñada para proporcionar una comunicación basada en paquetes de alta velocidad de hasta 100 Mbps y tiene como objetivo la implementación comercial alrededor del plazo de 2010.

15 Mientras tanto, a diferencia del servicio de voz, el servicio de datos se proporciona en el recurso determinado de acuerdo con la cantidad de datos a transmitir y la condición del canal. En consecuencia, el sistema de comunicación inalámbrica, especialmente la comunicación celular, cuenta con un programador que administra la asignación de recursos de transmisión teniendo en cuenta la cantidad de recursos requerida, la condición del canal, la cantidad de datos, etc. Este es el hecho en el sistema LTE como el sistema de comunicación móvil de próxima generación, y el programador ubicado en la estación base gestiona la asignación de recursos de transmisión.

20 Los estudios recientes se centran en el LTE-Avanzado (LTE-A) para mejorar la velocidad de datos con la adaptación de varias nuevas técnicas para sistema LTE heredado. La agregación de portadoras (CA) es una de esas tecnologías. La CA es la tecnología que agrega una pluralidad de portadoras para la transmisión de enlace ascendente y enlace descendente entre un Equipo de Usuario (UE) y un Nodo B evolucionado (eNB) para aumentar la cantidad de recepción de datos/velocidad de datos de recepción o la cantidad de transmisión/velocidad de datos de transmisión en proporción al número de portadoras agregadas. En LTE, la célula que opera en la frecuencia de la portadora principal se denomina célula primaria (PCélula) y las otras células que operan en otras portadoras de frecuencia se denominan célula secundaria (SCélula).

30 Mientras tanto, con la introducción de repetidor y cabeza de radio remota (RRH), las posiciones de las antenas responsables del cambio de transmisión/recepción de radio (por ejemplo, las antenas de transmisión/recepción para la portadora secundaria pueden estar situadas en las RRH mientras que las antenas de transmisión/recepción para la portadora primaria están ubicadas en el eNB) y, en este caso, es preferible adquirir el momento de transmisión del enlace ascendente a una antena receptora cerca de la ubicación del terminal en lugar del momento de transmisión del enlace ascendente a una antena receptora alejada de la ubicación del terminal. Esto significa que puede existir una pluralidad de momentos de transmisión de enlace ascendente y, por lo tanto, hay una necesidad de un procedimiento para la gestión de portadoras de manera eficiente en un escenario de agregación de portadoras que incluye una pluralidad de momentos de transmisión de enlace ascendente.

35 Panasonic: "UL activation and details of MAC CE for CC Management", 3GPP DRAFT; R2-103605, vol. RAN WG2, no. Estocolmo, Suecia; 22 de junio de 2010. Este documento divulga propuestas para la activación de una SCélula UL configurada antes de que el eNB pueda programar la transmisión de UL en la misma. En particular, la activación explícita de UL puede señalizarse con el CE MAC para fines de gestión CC.

Divulgación de la invención

Problema técnico

La presente divulgación se propone para resolver el problema anterior y tiene como objetivo proporcionar un procedimiento de gestión de portadoras eficiente.

Solución al problema

Aspectos de la presente invención se proporcionan en las reivindicaciones independientes. Realizaciones preferidas se proporcionan en las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 y con mayor detalle en las reivindicaciones dependientes, que se refieren a esta reivindicación.

50 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un terminal de acuerdo con la reivindicación 6 y aún más detallada en las reivindicaciones dependientes que se refieren a esta reivindicación.

De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de acuerdo con la

reivindicación 11 y con mayor detalle en la(s) reivindicación(es) dependiente(s) que se refieren a esta reivindicación.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la presente invención, se proporciona una estación base de acuerdo con la reivindicación 13 y con mayor detalle en las reivindicaciones dependientes, que se refieren a esta reivindicación.

- 5 La presente invención se define por las reivindicaciones adjuntas y está limitada solo por su alcance. Cualquier realización y/o aspecto (de la invención y/o divulgación) a los que se hace referencia en esta descripción y que no está completamente dentro del alcance de dichas reivindicaciones adjuntas debe interpretarse como un ejemplo útil para comprender la presente invención.

Efectos ventajosos de la invención

La presente divulgación es capaz de proporcionar un procedimiento de gestión de portador eficiente.

Breve descripción de los dibujos

- La figura 1 es un diagrama que ilustra una arquitectura de red de un sistema LTE 3GPP de acuerdo con una realización de la presente divulgación.
- La figura 2 es un diagrama que ilustra una pila de protocolo del sistema LTE al que se aplica la presente invención.
- 15 La figura 3 es un diagrama que ilustra una situación ejemplar de agregación de portadoras en el sistema LTE al que se aplica la presente invención.
- La figura 4 es un diagrama que ilustra un principio de sincronización de momento de enlace ascendente en el sistema LTE 3GPP basado en OFDM al que se aplica la presente invención.
- 20 La figura 5 es un diagrama que ilustra un escenario ejemplar que requiere una pluralidad de momentos de enlace ascendente en la agregación de portadoras.
- La figura 6 es un diagrama de flujo de señal que ilustra un procedimiento de activación celular de acuerdo con una realización de la presente divulgación.
- La figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de activación celular del UE 601 de acuerdo con una realización de la figura 6.
- 25 La figura 8 es un diagrama de señalización que ilustra un procedimiento de activación celular de acuerdo con otra realización de la presente divulgación.
- La figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra el procedimiento de activación celular del eNB 811 de acuerdo con la realización de la figura 8.
- La figura 10 es un diagrama de flujo que ilustra el procedimiento de activación celular del UE 801 de acuerdo con la realización de la figura 8.
- 30 La figura 11 es un diagrama de bloques que ilustra el eNB de acuerdo con una realización de la presente divulgación.
- La figura 12 es un diagrama de bloques que ilustra el UE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Modo para la invención

Se describen realizaciones de ejemplo preferidas de la presente invención en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

- 40 La descripción detallada de funciones y estructuras incorporadas en el presente documento bien conocidos se puede omitir para evitar oscurecer la materia objeto de la presente invención. Esto tiene como objetivo omitir descripciones innecesarias para aclarar la materia objeto de la presente invención.

Por la misma razón, algunos de los elementos están exagerados, omitidos o simplificados en los dibujos y los elementos pueden tener tamaños y/o formas diferentes de los mostrados en los dibujos, en la práctica. Se usan los mismos números de referencia en todos los dibujos para referirse a las mismas partes o similares.

- 45 A continuación, se describen realizaciones de ejemplo preferidas de la presente invención en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

- La presente divulgación propone un procedimiento para activar una célula de servicio (por ejemplo, Scélula) que opera sobre un soporte secundario configurado para su uso en las agregaciones de portadoras con una pluralidad de tiempos de enlace ascendente. De acuerdo con la operación de agregación de portadoras heredadas, el sistema de comunicación móvil configura células de servicio en las portadoras secundarias y activa la célula de servicio para
- 50 transmitir y recibir datos a través de las células de servicio. Según una realización de la presente divulgación, el terminal opera de manera diferente dependiendo de cuándo mantiene una sincronización de sincronización de transmisión de enlace ascendente válida para las células de servicio activadas.

- Si el terminal ha adquirido o está manteniendo la sincronización de la temporización de transmisión del enlace ascendente con la célula de servicio ordenada/indicada para activarse (es decir, se mantiene la sincronización de la temporización de transmisión del enlace ascendente para la célula de servicio o sincronización de la temporización
- 55

de transmisión del enlace ascendente para otra célula de servicio a la que el mismo enlace ascendente la temporización de transmisión a medida que se aplica la célula de servicio), la transmisión de enlace ascendente del canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH) programada para la célula de servicio o el símbolo de referencia de sondeo (SRS) configurado para la célula de servicio correspondiente se realiza en el momento correspondiente inmediatamente.

De lo contrario, si el terminal no tiene sincronización de temporización de transmisión de enlace ascendente con el comando de célula de servicio/se indica que está activado, la transmisión de enlace ascendente PUSCH programada se ignora y la transmisión de enlace ascendente SRS se suspende hasta recibir información de sincronización de transmisión de enlace ascendente a través del procedimiento de acceso aleatorio en la célula de servicio correspondiente. En este caso, la transmisión de enlace ascendente PUSCH y la transmisión de enlace ascendente SRS suspendido se inician después de adquirir la sincronización de temporización de transmisión de enlace ascendente basada en la información de temporización de transmisión de enlace ascendente adquirida mediante el procedimiento de acceso aleatorio en la célula de servicio correspondiente.

Existen dos procedimientos para el terminal para determinar si la temporización de transmisión de enlace ascendente con la célula de servicio comandado/indicado para ser activado se mantiene. En el primer procedimiento, el terminal determina en sí mismo si mantiene la sincronización de la temporización de transmisión del enlace ascendente con la célula de servicio u otra célula de servicio que usa la misma temporización de transmisión del enlace ascendente que la célula de servicio correspondiente. En el segundo procedimiento, la estación base notifica explícitamente al terminal a través de la señalización si la transmisión de enlace ascendente PUSCH y SRS es posible inmediatamente después de la activación o después de adquirir la sincronización de temporización de transmisión de enlace ascendente al recibir la información de temporización de transmisión de enlace ascendente a través del procedimiento de acceso aleatorio al ordenar/indicar la activación de la célula de servicio.

La figura 1 es un diagrama que ilustra una arquitectura de red de un sistema LTE 3GPP de acuerdo con una realización de la presente divulgación. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, la red LTE incluye los Nodos 105, 110, 115 y 120 B evolucionados (eNB), una entidad 125 de gestión de la movilidad (MME) y una puerta 130 de enlace de servicio (S-GW). El equipo 135 de usuario (en adelante, UE) se conecta a una red externa a través de los eNB 105, 110, 115 y 120 y la S-GW 130. El equipo 135 de usuario (UE) se conecta a una red externa a través del eNB 105 y la SGW 130. Los eNB 105, 110, 115 y 120 corresponden al nodo B heredado del sistema UMTS. El eNB 105 establece un canal de radio con el UE 135 y es responsable de las funciones complejas en comparación con el nodo B heredado. En el sistema LTE, todo el tráfico de usuarios que incluye servicios en tiempo real como voz sobre protocolo de Internet (VoIP) se proporciona a través de un canal compartido y, por lo tanto, existe la necesidad de un dispositivo que se encuentre en el eNB para programar datos basados en la información de estado, tal como las condiciones de la memoria intermedia del UE, el estado de espacio de potencia y el estado del canal. Normalmente, un eNB controla una pluralidad de células. Para asegurar la velocidad de datos de hasta 100 Mbps, el sistema LTE adopta la multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) como una tecnología de acceso por radio. Además, el sistema LTE adopta modulación y codificación adaptativas (AMC) para determinar el esquema de modulación y tasa de codificación de canal en la adaptación a la condición de canal del UE. El S-GW 130 es una entidad que proporciona portadoras de datos para establecer y liberar portadoras de datos bajo el control del MME 125. El MME 125 es responsable de varias funciones de control y está conectado a una pluralidad de eNB 105, 110, 115 y 120.

La figura 2 es un diagrama que ilustra una pila de protocolo del sistema LTE al que se aplica la presente invención. Haciendo referencia a la figura 2, la pila de protocolo del sistema LTE incluye el protocolo 205 y 240 de convergencia de datos por paquetes (PDCP), el control 210 y 235 de enlace de radio (RLC), el control 215 y 230 de acceso al medio (MAC), y físico (PHY) 220 y 225. El PDCP es responsable de la compresión/descompresión, del encabezado IP, del cifrado y de la protección de la integridad. El RRC 208 y 238 define la transmisión del mensaje de información de control de la capa superior y la operación/procedimiento relacionado para la gestión del recurso de radio. El RLC 210 y 235 es responsable de segmentar la Unidad de Datos del Protocolo PDCP (PDU) en un tamaño apropiado. El MAC 215 y 230 es responsable de establecer una conexión con una pluralidad de entidades RLC de modo que se multiplexen las PDU de RLC en PDU de MAC y demultiplexen las PDU de MAC en PDU de RLC. El PHY 220 y 225 realiza la codificación del canal en la PDU MAC y modula la PDU MAC en símbolos OFDM para transmitir a través del canal de radio o realiza la demodulación y la decodificación del canal en los símbolos OFDM recibidos y entrega los datos decodificados a la capa superior.

La figura 3 es un diagrama que ilustra una situación ejemplar de agregación de portadoras en el sistema LTE al que se aplica la presente invención. Haciendo referencia a la figura 3, típicamente un eNB puede usar múltiples portadoras transmitidas y recibidas en diferentes bandas de frecuencia. Por ejemplo, el eNB 305 puede configurarse para usar la portadora 315 con frecuencia central f1 y la portadora 310 con frecuencia central f3. Si no se admite la agregación de portadoras, el UE 330 tiene que transmitir/recibir la unidad de datos de una de las portadoras 310 y 315. Sin embargo, el UE 330 que tiene la capacidad de agregación de portadoras puede transmitir/recibir datos utilizando las portadoras 310 y 315. El eNB puede aumentar la cantidad del recurso a ser asignado al UE, que tiene la capacidad de agregación de portadoras en la adaptación a la condición de canal del UE para mejorar la velocidad de datos del UE.

Aunque la descripción anterior se ha dirigido al lado del transmisor del eNB, es aplicable al lado del receptor del eNB de la misma manera. A diferencia de los datos heredados que transmiten el UE utilizando una de las portadoras de la pluralidad, el terminal habilitado para la agregación de portadoras es capaz de transmitir datos usando múltiples portadoras simultáneamente para aumentar la velocidad de datos. En caso de que una célula está configurada con una portadora de enlace descendente y una portadora de enlace ascendente como un concepto convencional, la agregación de portadoras puede ser entendida como si el UE comunica datos a través de múltiples células. Con el uso de la agregación de portadoras, la velocidad de datos pico aumenta en proporción al número de portadoras agregadas. En la siguiente descripción, la frase "el UE recibe datos a través de una cierta portadora de enlace descendente o transmite datos a través de una cierta portadora de enlace ascendente" significa transmitir o recibir datos a través de canales de control y datos proporcionados en una célula correspondiente a las frecuencias centrales y a las bandas de frecuencia de las portadoras de enlace descendente y enlace ascendente. Aunque la descripción está dirigida a un sistema de comunicación móvil LTE por conveniencia de explicación, la presente invención puede aplicarse a otros tipos de sistemas de comunicación inalámbrica que soportan la agregación de portadoras.

Las figuras 4a y 4b son diagramas que ilustran un principio de sincronización de momento de enlace ascendente en el sistema LTE 3GPP basado en OFDM al que se aplica la presente invención. El UE1 está ubicado cerca del eNB y el UE2 está ubicado lejos del eNB. T_{pro1} indica el primer tiempo de retardo de propagación al UE1, y T_{pro2} indica el segundo retardo de propagación al UE2. El UE1 se ubica cerca del eNB en comparación con el UE2 y, por lo tanto, tiene un retardo de propagación relativamente corto. En la figura 4a, T_{pro1} es 0,333 us, y T_{pro2} es 3,33 us.

Con referencia a la figura 4b, el momento de enlace ascendente inicial del UE 1 491 y del UE 2 492 dentro de una célula del eNB 490 desajusta los momentos de enlace ascendente de los UE con la célula encontrada por el eNB 490. El número de referencia 401 indica el momento de transmisión del símbolo OFDM de enlace ascendente del UE1 491, y el número de referencia 403 indica el momento de transmisión del símbolo OFDM de enlace ascendente del UE2 492. Al tomar nota de los retardos de propagación de transmisión de enlace ascendente del UE1 491 y del UE2 492, el eNB 490 puede recibir los símbolos de enlace ascendente OFDM en los momentos como se indica mediante los números de referencia 407 (para el UE 1) y 409 (para el UE 2). El símbolo de enlace ascendente del UE1 es recibido por el eNB 490 en el momento 407 con un breve retardo de propagación, mientras que el símbolo de enlace ascendente del UE2 transmitido es recibido por el eNB 490 en el momento 409 con un retraso de propagación relativamente largo. El eNB 490 tiene un tiempo 405 de recepción de referencia.

Dado que los momentos 407 y 409 preceden a la sincronización entre los momentos de transmisión del enlace ascendente del UE1 y del UE2, la recepción y la decodificación del símbolo OFDM del enlace ascendente inician el momento 405 del eNB, el momento 409 de recepción del símbolo OFDM del enlace ascendente del UE1 y de recepción del símbolo OFDM del UE2 son diferente entre sí. En este caso, los símbolos de enlace ascendente transmitidos por el UE1 y el UE2 no son ortogonales para interferir entre sí y, como consecuencia, es probable que el eNB falle decodificando los símbolos de enlace ascendente transmitidos, en el momento 401 y 403, por el UE1 y UE2 debido a la interferencia y a la falta de coincidencia entre los momentos 407 y 409 de recepción del símbolo del enlace ascendente.

La sincronización de temporización de enlace ascendente es un procedimiento para adquirir las temporizaciones de recepción de símbolos de enlace ascendente del eNB con el UE1 491 y el UE2 492 y, si el procedimiento de sincronización de temporización de enlace ascendente se completa, es posible adquirir la sincronización entre la recepción del símbolo OFDM del enlace ascendente de eNB y la temporización de inicio de decodificación, la temporización de recepción de símbolo OFDM de enlace ascendente de UE1, y la temporización de recepción de símbolo OFDM de enlace ascendente de UE2 como se indica con los números de referencia 411, 413 y 415. En el procedimiento de sincronización de los momentos de enlace ascendente, el eNB 490 transmite información de avance del momento (en adelante, denominada TA) a los UE para notificar la cantidad de ajuste de los momentos. El eNB puede transmitir la información de TA en el elemento de control de MAC (CE MAC TAC) de inicio de avance de temporización o en el mensaje de respuesta de acceso aleatorio (RAR) enviado en respuesta a un preámbulo de acceso aleatorio transmitido por el UE para el acceso inicial.

La figura 5 es un diagrama que ilustra un escenario ejemplar que requiere una pluralidad de momentos de enlace ascendente en la agregación de portadoras. Las cabezas 503 de radio remotas (RRH) que operan en la banda 507 de frecuencia F2 se implementan alrededor del eNB 501 macro utilizando la banda 505 de frecuencia F1. Si el UE utiliza tanto el eNB 501 macro como la RRH 503 (es decir, si el UE cerca de la RRH 503 agrega la banda de frecuencia F1 y la banda de frecuencia F2 para la transmisión del enlace ascendente), la transmisión de enlace descendente/enlace ascendente entre el UE y la RRH 503 tiene un corto retardo de propagación y la transmisión de enlace descendente/enlace ascendente entre el UE y el eNB 501 macro tiene un retardo de propagación relativamente largo. Esto significa que el momento de transmisión de enlace ascendente a la RRH 503 difiere del momento de transmisión de enlace ascendente al eNB 501 macro. Existe la necesidad de una pluralidad de momentos de transmisión de enlace ascendente en el escenario de agregación de portadoras anterior y, para adquirir el momento de transmisión de enlace ascendente inicial, es necesario configurar una temporización de transmisión de enlace ascendente a través de un procedimiento de acceso aleatorio en F2 para la RRH 503 y otro momento de transmisión de enlace ascendente a través del procedimiento de acceso aleatorio en F1 para el eNB 501 macro. Esto significa que, si existen múltiples temporizaciones de transmisión de enlace ascendente en la

agregación de portadoras, es necesario realizar el procedimiento de acceso aleatorio en múltiples células para sincronizar la temporización de transmisión de enlace ascendente. No es necesario realizar los procedimientos de acceso aleatorio en los mismos tiempos en las células plurales.

En la presente divulgación, las portadoras que tienen los mismos tiempos de enlace ascendente se clasifican en un grupo de avance de temporización (TAG). Por ejemplo, si se agregan una PCélula y tres SCélulas A, B y C, la PCélula y la SCélula A tienen el mismo momento de enlace ascendente, y la SCélula B y la SCélula C tienen el mismo momento de enlace ascendente, la PCélula y la SCélula A pueden agruparse en TAG# 0 y la SCélula B y la SCélula C en TAG#1. El TAG#0 que incluye la PCélula se denomina TAG primario (PTAG) y el TAG#1, que no incluye ninguna PCélula se denomina STAG. La PCélula es la célula de servicio que opera en la portadora principal a la que se realizó inicialmente el establecimiento de conexión RRC o la célula objetivo de transferencia (HO).

La figura 6 es un diagrama de flujo de señal que ilustra un procedimiento de activación celular de acuerdo con una realización de la presente divulgación. La estación 611 base determina configurar las células de servicio (SCélula #1 615 y SCélula #2 617) en los portadores secundarios que se agregarán al UE 601 capaz de agregación de portadoras en la célula de servicio del portador primario (PCélula) 613 y configura la SCélula #1 615 y SCélula #2 617 como células componentes de agregación de portadoras del UE 601 transmitiendo información de configuración en la SCélula #1 625 y la SCélula #2 617 a través de un mensaje de capa RRC en la operación 621. El mensaje de capa RRC puede ser un mensaje de reconfiguración de conexión RRC definido en el 3GPP TS36.331 RRC. La información de configuración en la SCélula #1 615 y la SCélula #2 617 puede incluir la información de configuración del canal en las células 615 y 617 de servicio y el identificador del grupo de avance de temporización (TAG) del enlace ascendente. La información de configuración del canal en las células 615 y 617 de servicio puede incluir la información de configuración en el canal del símbolo de referencia de sondeo (SRS) y la información de configuración en el canal de acceso aleatorio. El canal SRS es un canal físico (PHY) que transporta la señal para su uso en la estimación del canal de enlace ascendente del eNB.

En la realización de la figura 6, se supone que el identificador TAG de la SCélula #1 615 es idéntico al identificador TAG de la PCélula 613 en la portadora primaria actual y el identificador TAG de la SCélula #2 617 difiere del identificador TAG de la PCélula 613 y la SCélula #1 615. Es decir, las temporizaciones de transmisión del enlace ascendente de la PCélula 613 y la SCélula #1 615 son idénticas entre sí, mientras que la temporización de transmisión del enlace ascendente de la SCélula #2 617 difiere de la temporización de transmisión del enlace ascendente de la PCélula 613 y la SCélula #1 615. La información de configuración del canal de acceso aleatorio puede incluir la información tanto en la SCélula #1 615 como en la SCélula #2 617 o la información solo en la SCélula #2 617 que tiene la nueva temporización de transmisión de enlace ascendente. En la realización de la figura 6, se supone que la información solo en la SCélula #2 617 que tiene la nueva temporización de transmisión de enlace ascendente. El terminal 601 que ha recibido el mensaje de operación 621 almacena/configura la información de configuración en la SCélula #1 615 y la SCélula #2 617 que tiene la nueva temporización de transmisión de enlace ascendente en la operación 625.

Si el eNB 611 ha determinado para activar la SCélula #1 615 configurada para el UE 601, el UE 601 activa la SCélula #1 615 mediante la transmisión de un mensaje de la capa MAC en la operación 631. El mensaje de capa MAC puede ser un mensaje de Elemento de Control de Activación MAC (CE) definido en el 3GPP TS36.321 MAC. El CE MAC de activación incluye un indicador que indica la activación de la SCélula #1 615.

Tras la recepción del mensaje de operación 631, el UE activa la SCélula #1 615, transmite SRS utilizando el recurso de tiempo asignado con la información de configuración de canal SRS recibida en la operación 621, y realiza, si la información de programación en la transmisión de enlace ascendente para se recibe la SCélula #1 615, la transmisión de enlace ascendente utilizando la temporización y el recurso asignado en función de la información de programación en la operación 633.

El terminal 601 transmite SRS a través de la SCélula #1 615 en la operación 635. El UE 601 recibe la información de programación para la transmisión de enlace ascendente en la SCélula #1 615 a través del canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) en la operación 637. El UE 601 realiza la transmisión de enlace ascendente en la SCélula #1 615 en base a la información de programación de la operación 637 en la operación 639. Si el eNB 611 determina activar la SCélula #2 617 configurada para el UE 601, transmite un mensaje de capa MAC para activar la SCélula #2 617 en la operación 641. El mensaje de capa MAC puede ser un mensaje de Elemento de Control de Activación MAC (CE) definido en el 3GPP TS 36.321 MAC. El CE MAC de activación incluye un indicador para activar la SCélula #2 617.

El UE 601 recibe el mensaje de la operación 641 que activa la SCélula #2 617 o suspende la transmisión SRS que se indica en la información de configuración de canal SRS recibida en la operación 621 e ignora, si la información de planificación para la transmisión de enlace ascendente en la SCélula #2 617, la información de programación en la operación 643. La transmisión SRS en la SCélula #2 617 se suspende en la operación 645. Es decir, el UE no transmite SRS en la SCélula #2 617. El UE 601 recibe la información de programación de transmisión de enlace ascendente para la SCélula #2 a través de PDCCH en la operación 647.

Si se recibe la información de planificación de transmisión de enlace ascendente para la SCélula #2 617, el UE 601

ignora la información de programación en la operación 649. Es decir, en el estado en que se activa la SCélula #2 617, es posible recibir el canal de enlace descendente pero no transmitir el canal de enlace ascendente. Sin embargo, si se recibe un comando de inicio de acceso aleatorio, es posible transmitir un preámbulo de acceso aleatorio en el enlace ascendente.

El eNB 611 que ha determinado para sincronizar las temporizaciones de transmisión de enlace ascendente del UE 601 en la SCélula #2 a través de procedimiento de acceso aleatorio comanda el UE 601 para realizar el acceso aleatorio en la SCélula #2 617 en la operación 651. El mensaje de comando de acceso aleatorio puede ser un mensaje de control físico llamado orden PDCCH definido en la multiplexación E-UTRA 3GPP TS36.212. Si se le ordena realizar acceso aleatorio en la SCélula #2 617, el UE 601 transmite un preámbulo de acceso aleatorio en la SCélula #2 617 en la operación 653.

Si se recibe un mensaje de respuesta en respuesta al preámbulo de acceso aleatorio en la operación 655, el UE 601 sincroniza la temporización de transmisión del enlace ascendente en la SCélula #2 617 usando la información de temporización del enlace ascendente (avance de temporización, TA) incluida en el mensaje de respuesta de acceso aleatorio. Al hacer coincidir el tiempo de recepción del mensaje de operación 655 con la temporización de transmisión del enlace ascendente con la SCélula #2, el tiempo real de transmisión del enlace ascendente puede no coincidir, pero la transmisión del enlace ascendente puede ser posible después de un tiempo predeterminado desde la recepción del mensaje de 655.

Si la sincronización de la transmisión del enlace ascendente se adquiere en la SCélula #2 617, la transmisión SRS basada en la información de configuración del canal SRS 621 comienza y, si se recibe la información de programación para la transmisión del enlace ascendente en la SCélula #2, el UE 601 realiza transmisión de enlace ascendente en el momento del recurso indicado en la información de programación en la operación 661. El UE 601 transmite SRS en la SCélula #2 617 en la operación 663. El UE 601 recibe la información de programación para la transmisión de enlace ascendente en la SCélula #2 617 a través de PDCCH en la operación 665. El UE 601 realiza la transmisión de enlace ascendente en la SCélula #2 en base a la información de programación de la operación 665.

Es decir, si se recibe un mensaje para activar la SCélula configurada para agregación de portadoras, el UE 601 y si el UE 601 mantiene la temporización de transmisión de enlace ascendente (válida) para el activado (si se mantiene la temporización de transmisión de enlace ascendente para la SCélula o la temporización de transmisión del enlace ascendente para otra célula que usa el mismo tiempo de enlace ascendente que la SCélula se mantiene), el UE 601 comienza la transmisión SRS usando el tiempo y los recursos asignados en función de la información de configuración del canal SRS después de la activación de la SCélula y, si la información de programación para se recibe la transmisión de enlace ascendente en la SCélula, realiza la programación del enlace ascendente de acuerdo con la información de programación recibida. Si el UE recibe el mensaje para activar la SCélula configurada para la agregación de portadoras y si se mantiene la temporización de transmisión del enlace ascendente (válido) para la SCélula activada, el UE 601 suspende la transmisión SRS en función de la información de configuración del canal SRS e ignora la información de programación recibida para transmisión de enlace ascendente en la SCélula. La SCélula ha sido activado por el mensaje de activación, pero no se produce transmisión de enlace ascendente. Es decir, en el caso de que el UE ordene realizar acceso aleatorio, el UE puede transmitir un preámbulo de acceso aleatorio, la suspensión de la transmisión SRS y la ignorancia de la información de programación para la transmisión de enlace ascendente se liberan cuando el UE realiza un procedimiento de acceso aleatorio en el célula correspondiente para recibir la información de sincronización del enlace ascendente a través del mensaje de respuesta de acceso aleatorio y sincronizar la sincronización de la transmisión del enlace ascendente y, desde entonces, la transmisión SRS comienza en función de la información de configuración del canal SRS y la transmisión del enlace ascendente y ascendente se realiza en función de la información de programación del enlace ascendente.

La figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de activación celular del UE 601 de acuerdo con una realización de la figura 6. Si se recibe un mensaje de solicitud de activación para la SCélula configurada para la agregación de portadoras en la operación 701, el UE determina si la temporización de transmisión del enlace ascendente se mantiene en la operación 711. Si la temporización de transmisión del enlace ascendente en la SCélula o en otra célula de servicio que utiliza la misma temporización de transmisión del enlace ascendente que la SCélula se mantiene, el UE activa la SCélula, comienza a transmitir SRS de acuerdo con la configuración del canal SRS y realiza la transmisión del enlace ascendente en la SCélula de acuerdo con la información de programación del enlace ascendente en la operación 721. Si no hay sincronización de transmisión de enlace ascendente para la SCélula o la célula de servicio que utiliza la misma sincronización de transmisión de enlace ascendente que la SCélula adquiere (sincroniza), el UE activa la SCélula, suspende la transmisión SRS de acuerdo con la configuración del canal SRS e ignora la información de programación del enlace ascendente en la SCélula, que da como resultado una transmisión no de enlace ascendente, en la operación 731. Sin embargo, si el eNB 611 ordena al UE 601 que actúe en la SCélula, el UE 601 puede transmitir el preámbulo de acceso aleatorio en la SCélula. Si la información de avance de temporización (TA) en la SCélula se adquiere mediante el procedimiento de acceso aleatorio en la SCélula y la temporización de transmisión del enlace ascendente se adquiere en la operación 741, el UE comienza a transmitir SRS suspendido en la SCélula y realiza la transmisión del enlace ascendente de acuerdo con la programación del enlace ascendente información sobre la SCélula en la operación 751.

La figura 8 es un diagrama de señalización que ilustra un procedimiento de activación celular de acuerdo con otra realización de la presente divulgación. El eNB 811 determina configurar las células de servicio (SCélula #1 815 y SCélula #2 817) que operan en las portadoras secundarias para ser agregadas para el UE 801 capaz de agregación de portadoras en la célula de servicio (PCélula) 813 que operan en la portadora primaria y transmite la información de configuración en la SCélula #1 815 y la SCélula #2 817 a través de un mensaje de capa RRC para configurar la SCélula #1 815 y la SCélula #2 817 como las células configuradas de agregación de portadoras del UE 801 en la operación 821. El mensaje de capa RRC puede ser el mensaje de reconfiguración de conexión RRC definido en el control de recursos de radio (RRC) 3GPP TS36. La información de configuración en la SCélula #1 815 y la SCélula #2 817 puede incluir la información de configuración del canal y el identificador del Grupo de Avance de Temporización (TAG) de las células 815 y 817 de servicio. La información de configuración del canal de la célula de servicio puede incluir información de configuración del canal del símbolo de referencia de sondeo (SRS) e información de configuración del canal de acceso aleatorio. El canal SRS es el canal físico (PHY) que transporta la señal para su uso en la estimación del canal de enlace ascendente del eNB.

En la realización de la figura 8, se supone que el identificador TAG de la SCélula #1 815 es idéntico al identificador TAG de la PCélula 815 en la portadora primaria actual y el identificador TAG de la SCélula #2 817 es diferente del identificador TAG de la PCélula 813 y la SCélula #1 815. Es decir, las temporizaciones de transmisión de enlace ascendente de la PCélula 813 y la SCélula #2 817 son idénticas entre sí, y las temporizaciones de transmisión de enlace ascendente de la SCélula #2 817 y las temporizaciones de transmisión de enlace ascendente de la PCélula 813 y la SCélula #1 815 son diferentes entre sí. La información de configuración del canal de acceso aleatorio puede incluir la información tanto en la SCélula #1 815 como en la SCélula #2 817 o solo en la SCélula #2 817 que tiene la nueva temporización de transmisión de enlace ascendente. En la realización de la figura 8, se supone que se incluye la información en la SCélula #2 817 que tiene la nueva temporización de transmisión de enlace ascendente. Al recibir el mensaje de la operación 821, el UE 801 almacena/configura la información de configuración en la SCélula #1 815 y la SCélula #2 817 para la agregación de portadoras en la operación 825.

Si se determina para activar la SCélula #1 815 configurada para el UE, el eNB 811 transmite un mensaje de capa MAC para activar la SCélula #1 815 en la operación 831. El mensaje de capa MAC puede ser el mensaje de activación CE MAC definido en el 3GPP TS36.321 MAC. El CE MAC de activación incluye el indicador para activar la SCélula #1 815 y la información del indicador de suspensión del enlace ascendente. Se supone que la señalización de la operación 831 tiene la información del indicador de suspensión del enlace ascendente establecida en FALSO. Si la información del indicador de suspensión del enlace ascendente se establece en FALSO, esto permite que el UE 801 realice la transmisión del enlace ascendente en la SCélula después de su activación.

Si se recibe el mensaje de operación 831, el UE 801 activa la SCélula #1 815, transmite SRS utilizando el recurso de la temporización asignada con la información de configuración del canal SRS recibida en la operación 821 y, si la información de programación en la transmisión de enlace ascendente para la SCélula #1 815, realiza la transmisión de enlace ascendente utilizando la temporización y los recursos asignados con la información de programación en la operación 833.

El UE 801 realiza la transmisión de SRS en la SCélula #1 815 en la operación 835. El UE 801 recibe la información de programación para la transmisión de enlace ascendente en la SCélula #1 815 a través del canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) en la operación 837. El UE 801 realiza la transmisión de enlace ascendente en base a la información de programación de operación 837 en la operación 839.

Si se determina para activar la SCélula #2 817 configurada para el UE 801, el eNB 811 transmite un mensaje de capa MAC para activar la SCélula #2 817 en la operación 841. El mensaje de capa MAC puede ser el mensaje de Elemento de Control de Activación MAC (CE) definido en el 3GPP TS36.321. El CE MAC de activación incluye el indicador para activar la SCélula #2 y la información del indicador de suspensión del enlace ascendente. Se supone que la señal de la operación 841 incluye la información del indicador de suspensión del enlace ascendente establecida en VERDADERO. Si la información del indicador de suspensión del enlace ascendente se establece en VERDADERO, esto indica que el UE 801 suspende la transmisión del enlace ascendente en la SCélula hasta que la sincronización de la transmisión del enlace ascendente se sincronice con la adquisición de la información de la temporización del enlace ascendente (TA) en la SCélula a través del procedimiento de acceso aleatorio. Por ejemplo, la transmisión del canal SRS configurado se suspende y, si la información de programación en la transmisión de enlace ascendente en la SCélula se recibe a través de PDCCH, ignora la información de programación en la transmisión de enlace ascendente, lo que no produce transmisión de enlace ascendente. Sin embargo, en los comandos eNB para realizar el acceso aleatorio en la SCélula, es posible transmitir el preámbulo de acceso aleatorio en el enlace ascendente. Si la información del indicador de suspensión del enlace ascendente se establece en VERDADERO, el UE 801 tiene que realizar la operación asociada al valor de información VERDADERO independientemente de si la temporización de transmisión del enlace ascendente en la célula se mantiene o no.

Si se recibe el mensaje de la operación 841, el UE 801 activa la SCélula #2 o suspende la transmisión SRS en base a la información de configuración del canal SRS recibida en la operación 821 e ignora, si hay información de programación sobre la transmisión de enlace ascendente en la SCélula #2 817, la información de programación en la operación 843. El UE 801 suspende la transmisión SRS en la SCélula #2 817 en la operación 845. Es decir, el UE

801 no transmite SRS en la SCélula #2 817. El UE 801 recibe la información de programación para la transmisión del enlace ascendente en la SCélula #2 817 a través de PDCCH. Si se recibe la información de programación para la transmisión de enlace ascendente en la SCélula #2 817, el UE 801 ignora la información de programación en la operación 849. Es decir, aunque la SCélula #2 817 está activada, la transmisión del enlace ascendente está suspendida, pero la recepción del canal del enlace descendente está permitida (es decir, la transmisión del enlace ascendente es imposible en la SCélula #2 817). En el caso de que haya un comando de acceso aleatorio del eNB 811, sin embargo, el UE 801 es capaz de transmitir el preámbulo de acceso aleatorio en el enlace ascendente.

Si se determina sincronizar la temporización de transmisión del enlace ascendente del UE 801 a través del procedimiento de acceso aleatorio en la SCélula #2, el eNB 811 ordena al UE 801 que realice el acceso aleatorio en la SCélula #2 en la operación 851. El mensaje de comando de acceso aleatorio puede ser un mensaje de control físico llamado orden PDCCH definido en la multiplexación E-UTRA 3GPP TS36.212. Si se recibe el comando de ejecución de acceso aleatorio en la SCélula #2 817, el terminal 801 transmite un preámbulo de acceso aleatorio a través de la SCélula #2 en la operación 853. Si se recibe un mensaje de respuesta de acceso aleatorio en la operación 855, el UE 801 sincroniza la temporización de transmisión de enlace ascendente de la SCélula #2 817 utilizando la información de temporización de enlace ascendente (TA) de la SCélula #2 incluida en el mensaje de respuesta de acceso aleatorio. La temporización de recepción del mensaje de operación 855 y la temporización capaz de transmisión de enlace ascendente real en coincidencia con la temporización de transmisión de enlace ascendente en la SCélula #2 817 pueden no coincidir entre sí. El UE puede realizar la transmisión de enlace ascendente en un cierto tiempo después de recibir el mensaje de operación 855.

Si la temporización de transmisión del enlace ascendente en la SCélula #2 817 está sincronizada, el UE inicia la transmisión SRS en base a la información de configuración del canal SRS recibida en la operación 821 y, si se recibe la información de programación para la transmisión del enlace ascendente en la SCélula #2 817, el UE 801 realiza la transmisión de enlace ascendente utilizando la temporización y los recursos asignados con la información de programación en la operación 861. El UE 801 realiza la transmisión de SRS en la SCélula #2 817 en la operación 863. El UE 801 recibe la información de programación para la transmisión de enlace ascendente en la SCélula #2 817 a través de PDCCH en la operación 865. El UE 801 realiza la transmisión de enlace ascendente en la SCélula #2 817 en base a la información de programación de la operación 865.

El indicador de suspensión de enlace ascendente se transmite en el mensaje de activación de la SCélula en las realizaciones anteriores. Sin embargo, el indicador de suspensión del enlace ascendente puede transmitirse usando un mensaje separado para la SCélula que ya se ha activado en la operación 871. El mensaje incluye la información del identificador en la SCélula correspondiente y la información del indicador de suspensión del enlace ascendente si la información del identificador de la SCélula indica la SCélula #2 817 y el indicador de suspensión del enlace ascendente se establece en VERDADERO, el UE suspende la transmisión del enlace ascendente en la SCélula #2 817 hasta que la sincronización de la transmisión del enlace ascendente se sincronice con la adquisición de la información de la temporización del enlace ascendente para la SCélula #2 817 a través del procedimiento de acceso aleatorio, independientemente de la temporización de transmisión del enlace ascendente en la SCélula #2 817. Por ejemplo, la transmisión del canal SRS configurado se suspende y, si la información de programación para la transmisión de enlace ascendente en la SCélula a través de PDCCH, el UE 801 ignora la información de programación en la transmisión de enlace ascendente, lo que resulta en una transmisión no de enlace ascendente, en la operación 873. Sin embargo, si el eNB ordena realizar el acceso aleatorio en la SCélula, es posible transmitir un preámbulo de acceso aleatorio en el enlace ascendente.

Es decir, el UE 801 lleva a cabo la transmisión de SRS configurada para la SCélula y la transmisión de enlace ascendente programa o suspende la transmisión de enlace ascendente con la excepción de la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio (si ordena el eNB de acceso aleatorio de transmisión de preámbulo) hasta que la temporización de transmisión de enlace ascendente es (re)sincronizado con la adquisición de la información de temporización del enlace ascendente (TA) para la SCélula a través del siguiente procedimiento de acceso aleatorio, de acuerdo con el valor del indicador de suspensión del enlace ascendente recibido desde el eNB 811. Por ejemplo, la transmisión del canal SRS configurado se suspende y, si se recibe la información de programación para la transmisión de enlace ascendente en la SCélula a través de PDCCH, el UE 801 ignora la información de programación para la transmisión de enlace ascendente y omite la transmisión de enlace ascendente correspondiente.

La figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra el procedimiento de activación celular del eNB 811 de acuerdo con la realización de la figura 8. La presente divulgación se aplica cuando el eNB 811 se comunica con el UE 801 capaz de agregación de portadoras en la operación 901. El eNB 811 verifica si se requiere la (re)sincronización de temporización de la transmisión del enlace ascendente en la SCélula para el UE 801 en la operación 911. Por ejemplo, si es necesario activar la SCélula que requiere una temporización de transmisión de enlace ascendente diferente de las de otras células de servicio activadas para el UE 801 o si la SCélula ya se ha activado, pero tiene un problema en la transmisión del enlace ascendente, el eNB 811 puede determinar que existe es necesario re(sincronizar) la temporización de transmisión del enlace ascendente para la SCélula. Si se determina que no hay necesidad de (re)sincronizar la temporización de transmisión del enlace ascendente en la SCélula para el UE en la operación 911, el eNB 811 configura la información del identificador de la SCélula correspondiente y establece la información del indicador de suspensión del enlace ascendente en FALSO en la operación 921. De lo contrario, si se

determina que es necesario (re)sincronizar la temporización de transmisión del enlace ascendente en la SCélula para el UE, el eNB 811 configura la información del identificador de la SCélula y establece la información del indicador de suspensión del enlace ascendente en VERDADERO en la operación 931. El eNB transmite la información del identificador de la SCélula y la información del indicador de suspensión del enlace ascendente en el mensaje de activación de la SCélula (por ejemplo, CE MAC de activación) o un mensaje nuevo u otro mensaje heredado en la operación 941.

La figura 10 es un diagrama de flujo que ilustra el procedimiento de activación celular del UE 801 de acuerdo con la realización de la figura 8.

El UE 801 recibe un mensaje de activación para la SCélula configurada para la agregación de portadoras o un mensaje separado para la SCélula que ya ha sido activado en la operación 1001. El mensaje puede ser reemplazado por otra capa MAC o mensaje de capa RRC o una nueva capa MAC o mensaje de capa RRC definido para información de indicador de suspensión de enlace ascendente. El UE 801 verifica el valor de información de indicación de suspensión de enlace ascendente correspondiente al identificador de la SCélula incluido en el mensaje en la operación 1011. Si el valor de la información del indicador de suspensión del enlace ascendente se establece en FALSO, el UE 801 inicia la transmisión SRS de acuerdo con la configuración del canal SRS para la SCélula y realiza la transmisión del enlace ascendente en la SCélula de acuerdo con la información recibida de programación del enlace ascendente en la operación 1021. De lo contrario, si el valor de información del indicador de suspensión del enlace ascendente se establece en VERDADERO, el UE 801 verifica si el TAT (temporizador de alineación de tiempo) correspondiente a la SCélula se está ejecutando actualmente en la operación 1031. El TAT es el temporizador para verificar la validez de la información de temporización de transmisión de enlace ascendente (TA) recibida del eNB, el temporizador (re)comienza al recibir la información de TA del eNB y, si expira, la temporización de transmisión de enlace ascendente no válido por más tiempo. Si el TAT para la SCélula se está ejecutando, el UE 801 detiene el temporizador en la operación 1041, suspende la transmisión SRS de acuerdo con la configuración del canal SRS y no realiza la transmisión de enlace ascendente correspondiente en la operación 1051. Sin embargo, si el eNB ordena realizar acceso aleatorio en la SCélula, el preámbulo de acceso aleatorio puede transmitirse en la SCélula. Si el acceso aleatorio se realiza en la SCélula, entonces debe adquirir información de TA para la SCélula y (re)sincronizar la sincronización de transmisión del enlace ascendente en la operación 1061, el UE 801 inicia la transmisión SRS en la SCélula y realiza la transmisión del enlace ascendente de acuerdo con la programación del enlace ascendente información en la operación 1071.

La figura 11 es un diagrama de bloques que ilustra el eNB de acuerdo con una realización de la presente divulgación. El transceptor 1101 físico es responsable de la comunicación con un UE. El planificador 1111 es responsable de programar las transmisiones de enlace descendente y de enlace ascendente para los UE y las células (PCélula y SCélula). La unidad 1121 de generación e interpretación de mensajes transmite la información de control al UE e interpreta la información transportada en el mensaje recibido. La unidad 1121 de generación e interpretación de mensajes puede ser una capa MAC o una entidad de capa RRC. La unidad 1131 de gestión de contexto gestiona el contexto del UE, las células configuradas para el UE y el recurso de configuración de canal. Si se detecta, por medio del transceptor 1101, que hay algún problema al recibir señales a través de la SCélula o si la SCélula que requiere una nueva temporización de transmisión de enlace ascendente se activa por medio de la unidad de gestión de contexto para el UE y el recurso de configuración, la unidad 1121 de generación e interpretación de mensajes MAC/RRC configura el identificador de SCélula y la información del indicador de suspensión del enlace ascendente y transmite el mensaje correspondiente por medio del transceptor 1101.

La figura 12 es un diagrama de bloques que ilustra el UE de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Si se recibe el mensaje de activación de la SCélula o un mensaje separado del eNB a través de un transceptor 1201 físico responsable de la comunicación con el eNB, la unidad 1221 de generación/interpretación de mensajes de control de capa MAC/RRC interpreta la información de control incluida en el mensaje. El UE puede activar/desactivar la transmisión de la información/datos de control almacenados en la unidad 1261 de transmisión SRS para la SCélula y la memoria 1211 intermedia de transmisión MAC utilizando el planificador 1241 haciendo referencia a la información incluida en el mensaje de activación de la SCélula y el mensaje separado o la información de contexto de la SCélula correspondiente de la unidad 1231 de gestión de información de configuración/estructura del canal. Aunque el SRS y la transmisión de información/datos de control para la SCélula está desactivado, si el eNB ordena realizar el acceso aleatorio, la unidad 1251 de transmisión del preámbulo de acceso aleatorio puede transmitir el preámbulo de acceso aleatorio bajo el control del planificador 1241.

Se entenderá que cada bloque de las ilustraciones del diagrama de flujo y/o los diagramas de bloques, y las combinaciones de bloques en las ilustraciones del diagrama de flujo y/o los diagramas de bloques, puede implementarse por instrucciones de programa de ordenador. Estas instrucciones de programa de ordenador se pueden proporcionar a un procesador de un ordenador de propósito general, ordenador de propósito especial u otro aparato de procesamiento de datos programable para producir una máquina, de modo que las instrucciones, que se ejecutan a través del procesador del ordenador u otro aparato de procesamiento de datos programable, cree medios para implementar las funciones/actos especificados en el diagrama de flujo y/o bloque o bloques del diagrama de bloques. Estas instrucciones del programa de ordenador también pueden almacenarse en una memoria legible por ordenador que puede dirigir un ordenador u otro aparato de procesamiento de datos programable para funcionar de una manera particular, de modo que las instrucciones almacenadas en la memoria legible por ordenador produzcan

un artículo de fabricación que incluya medios de instrucción que implementan la función/acto especificado en el diagrama de flujo y/o bloque o bloques del diagrama de bloques. Las instrucciones de programa de ordenador también pueden cargarse en un ordenador u otro aparato de procesamiento de datos programable para hacer que una serie de etapas operativas que se realizan sobre el ordenador u otro aparato programable produzcan un procedimiento implementado por ordenador tal que las instrucciones que se ejecutan en el ordenador u otro aparato programable proporcionen etapas para implementar las funciones/actos especificadas en el bloque o bloques del diagrama de flujo y/o diagrama de bloques.

Además, los respectivos diagramas de bloques pueden ilustrar partes de módulos, segmentos o códigos, incluyendo al menos una o más instrucciones ejecutables para llevar a cabo función(es) lógica(s) específica(s). Además, debe tenerse en cuenta que las funciones de los bloques pueden realizarse en un orden diferente en varias modificaciones. Por ejemplo, dos bloques sucesivos pueden realizarse sustancialmente al mismo tiempo, o pueden realizarse en orden inverso de acuerdo con sus funciones.

El término "módulo" de acuerdo con las realizaciones de la invención, significa, pero no se limita a, un componente de software o hardware, tal como una matriz de puerta programable de campo (FPGA) o circuito integrado específico de aplicación (ASIC), que realiza ciertas tareas. Un módulo puede configurarse ventajosamente para residir en el medio de almacenamiento direccionable y configurarse para ejecutarse en uno o más procesadores. Así, un módulo puede incluir, a modo de ejemplo, componentes, tales como componentes de software, componentes de software orientados a objetos, componentes de clase y componentes de tareas, procesos, funciones, atributos, procedimientos, subrutinas, segmentos de código de programa, controladores, firmware, microcódigo, circuitería, datos, bases de datos, estructuras de datos, tablas, matrices y variables. La funcionalidad prevista en los componentes y módulos puede combinarse en menos componentes y módulos o separarse en componentes y módulos adicionales. Además, los componentes y módulos pueden implementarse de modo que ejecuten una o más CPU en un dispositivo o una tarjeta multimedia segura.

La divulgación anterior se ha expuesto simplemente para ilustrar la invención y no pretende ser limitativa. La presente invención se define por las reivindicaciones adjuntas y está limitada solo por su alcance.

Aunque realizaciones ejemplares de la presente invención se han descrito con detalle anteriormente con la terminología específica, esto es para el propósito de describir realizaciones particulares solamente y no pretenden ser limitantes de la invención. Aunque realizaciones particulares de la presente invención se han ilustrado y descrito, será obvio para los expertos en la técnica que diversos cambios y modificaciones pueden hacerse sin apartarse del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para activar una célula secundaria, SCélula (615, 617, 815, 817), mediante un terminal (601, 801) que realiza comunicación inalámbrica en un sistema de comunicación inalámbrica utilizando agregación de portadoras, comprendiendo el procedimiento:
 - 5 recibir (631, 641, 831, 841), en una célula (613, 813) primaria, un elemento de control de control de acceso de medio de activación, MAC, para activar la SCélula desde una estación (611, 811) base; activar (633, 643, 833, 843) la SCélula en base al elemento de control MAC de activación; estando dicho procedimiento **caracterizado por**:
 - 10 determinar (711) si una temporización de transmisión de enlace ascendente asociada con un grupo de avance de temporización, TAG, al que pertenece la SCélula está alineada; y realizar (721) una transmisión de enlace ascendente en la SCélula basándose en la temporización de transmisión de enlace ascendente en un caso en que la temporización de transmisión de enlace ascendente esté alineada.
 2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende, además:
 - 15 en el caso de que la temporización de transmisión de enlace ascendente no esté alineada, determinar (731) no realizar la transmisión de enlace ascendente en la SCélula.
 3. El procedimiento de la reivindicación 2, que comprende, además:
 - 20 en el caso de que la temporización de transmisión de enlace ascendente no esté alineada, transmitir (653, 853) un preámbulo de acceso aleatorio en la SCélula; recibir (655, 855) un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que incluye información de avance de temporización; y establecer (741) alineación de tiempo basada en la información de avance de temporización.
 4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que realizar la transmisión de enlace ascendente comprende transmitir (635, 721) una señal de referencia de sondeo, SRS, en la SCélula.
 - 25 5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que realizar la transmisión de enlace ascendente comprende recibir (637) información de programación para la transmisión de enlace ascendente a través del canal de control físico de enlace descendente, PDCCH, y realizar (639, 721) la transmisión de enlace ascendente en la SCélula en base a la información de programación.
 6. Un terminal (601, 801) que realiza comunicación inalámbrica en un sistema de comunicación inalámbrica utilizando agregación de portadoras, comprendiendo el terminal:
 - 30 un transceptor (1201); y un controlador (1241) acoplado con el transceptor (1201) y configurado para:
 - 35 controlar el transceptor (1201) para recibir (631, 641, 831, 841), en una célula primaria (613, 813), un elemento de control de control de acceso a medio de activación, MAC, para activar una célula secundaria, SCélula (615, 617, 815, 817) desde una estación (611, 811) base, y activar (633, 643, 833, 843) la SCélula en base al elemento de control MAC de activación; estando dicho terminal **caracterizado porque** el controlador (1241) está configurado además para:
 - 40 determinar (711) si una temporización de transmisión de enlace ascendente asociada con un grupo de avance de temporización, TAG, al que pertenece la SCélula está alineada, y controlar el transceptor (1201) para realizar (721) transmisión de enlace ascendente en la SCélula en base a la temporización de transmisión de enlace ascendente en el caso de que la temporización de transmisión de enlace ascendente esté alineada.
 7. El terminal (601, 801) de la reivindicación 6, en el que el controlador (1241) está configurado además para determinar (731) que no se realice la transmisión de enlace ascendente en la SCélula en un caso de que la temporización de transmisión de enlace ascendente no esté alineada.
 - 45 8. El terminal (601, 801) de la reivindicación 7, en el que el controlador (1241) está configurado además para:
 - 50 controlar el transceptor (1201) para transmitir (653, 853) un preámbulo de acceso aleatorio en la SCélula en un caso de que la temporización de transmisión de enlace ascendente no esté alineada, controlar el transceptor (1201) para recibir (655, 855) un mensaje de respuesta de acceso aleatorio que incluye información de avance de temporización, y establecer (741) alineación de tiempo basada en la información de avance de temporización.
 9. El terminal (601, 801) de la reivindicación 6, en el que el controlador (1241) está configurado además para controlar el transceptor (1201) para realizar una transmisión de enlace ascendente comprende transmitir (635, 721)

una señal de referencia de sondeo, SRS, en la SCélula.

10. El terminal (601, 801) de la reivindicación 6, en el que el controlador (1241) está configurado además para:

controlar el transceptor (1201) para recibir (637) información de programación para la transmisión de enlace ascendente a través de un canal de control físico del enlace descendente, PDCCH, y
5 controlar el transceptor (1201) para realizar (639, 721) la transmisión de enlace ascendente en la SCélula en base a la información de programación.

11. Un procedimiento para activar una célula secundaria, SCélula (615, 617, 815, 817), mediante una estación (611, 811) base que realiza comunicación inalámbrica en un sistema de comunicación inalámbrica utilizando agregación de portadoras, comprendiendo el procedimiento:

10 transmitir (631, 641, 831, 841), en una célula (613, 813) primaria, un elemento de control de control de acceso de medio de activación, MAC, para activar la SCélula a un terminal (601, 801);
estando dicho procedimiento **caracterizado por**:
recibir (721) transmisión de enlace ascendente en la SCélula desde el terminal en base a la temporización de
15 transmisión de enlace ascendente asociada con un grupo de avance de temporización, TAG, al que pertenece la SCélula en caso de que la temporización de transmisión de enlace ascendente esté alineada.

12. El procedimiento de la reivindicación 11, que comprende, además:
en el caso de que la temporización de transmisión de enlace ascendente no esté alineada, determinar (731) no recibir la transmisión del enlace ascendente en la SCélula desde el terminal.

13. Una estación (611, 811) base que realiza comunicación inalámbrica en un sistema de comunicación inalámbrica utilizando agregación de portadoras, comprendiendo la estación base:

un transceptor (1101); y
un controlador (1111) acoplado con el transceptor (1101) y configurado para controlar para:

25 controlar el transceptor (1201) para transmitir (631, 641, 831, 841), en una célula primaria (613, 813), un elemento de control de control de acceso a medio de activación, MAC, para activar una célula secundaria, SCélula (615, 617, 815, 817) a un terminal (601, 801), y
estando la estación base **caracterizada porque** el controlador (1111) está configurado además para:
controlar el transceptor (1201) para recibir (721) una transmisión de enlace ascendente en la SCélula desde el terminal en base a la temporización de transmisión de enlace ascendente asociada con un grupo de
30 avance de temporización, TAG, al que pertenece la SCélula en caso de que la temporización de transmisión de enlace ascendente esté alineada.

14. La estación (611, 811) base de la reivindicación 13, en el que el controlador (1111) está configurado además para determinar (731) que no se reciba la transmisión de enlace ascendente en la SCélula desde el terminal en un caso de que la temporización de transmisión de enlace ascendente no esté alineada.

FIG. 1

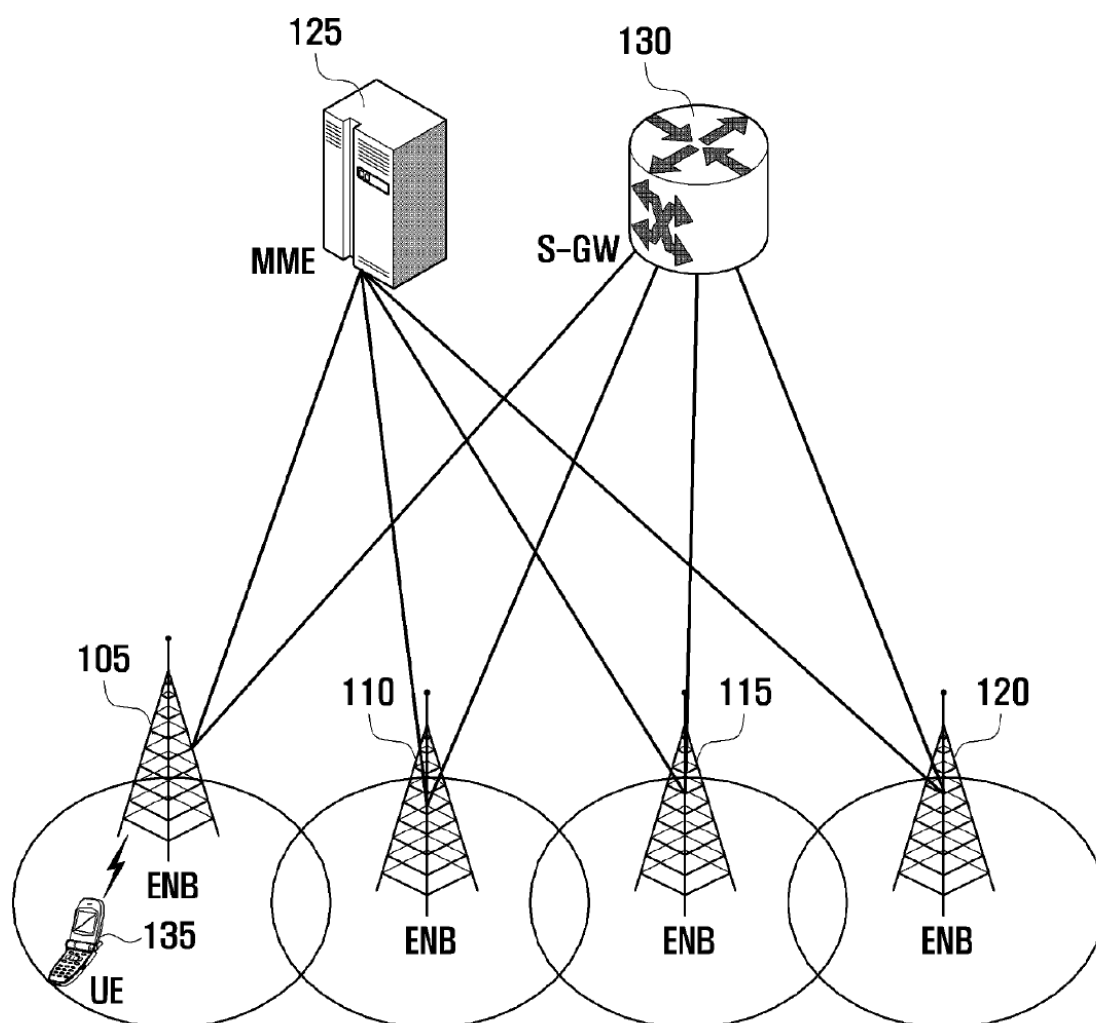


FIG. 2

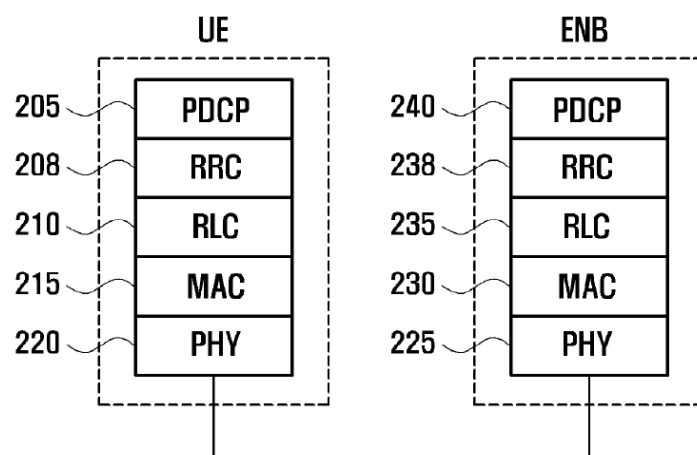


FIG. 3

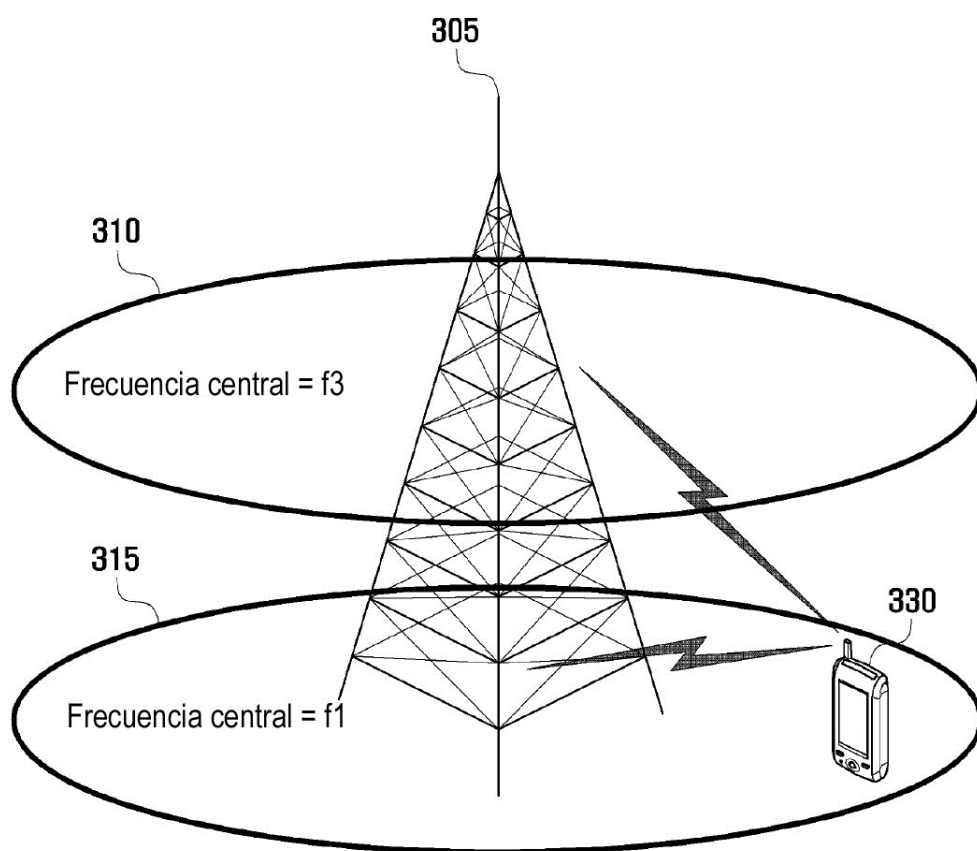


FIG. 4A

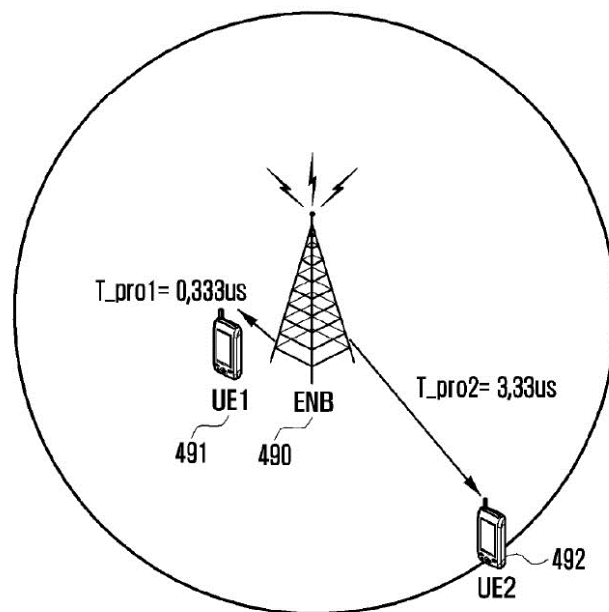


FIG. 4B

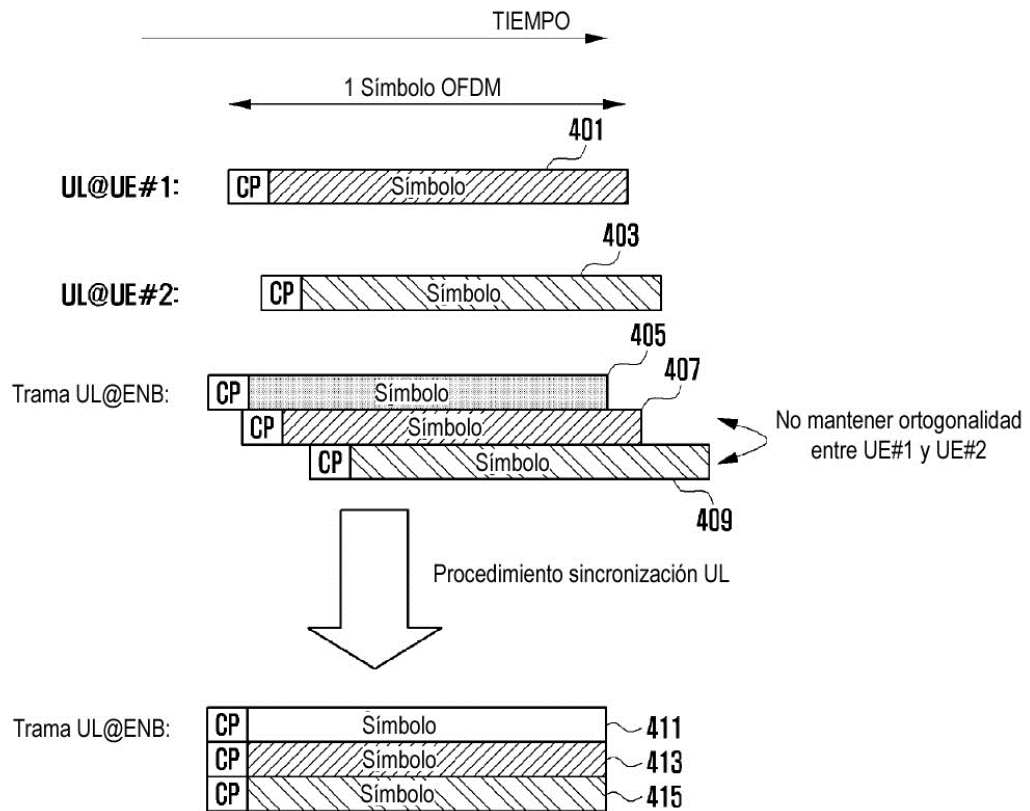


FIG. 5

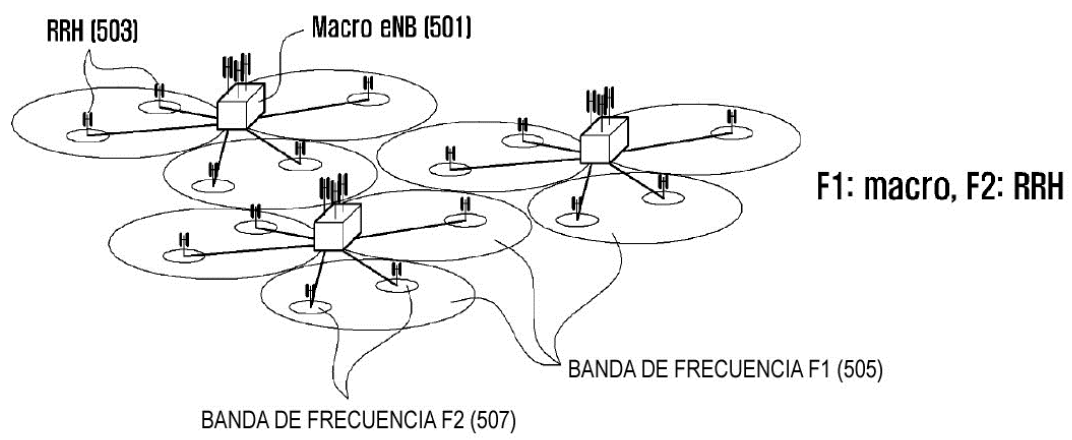


FIG. 6

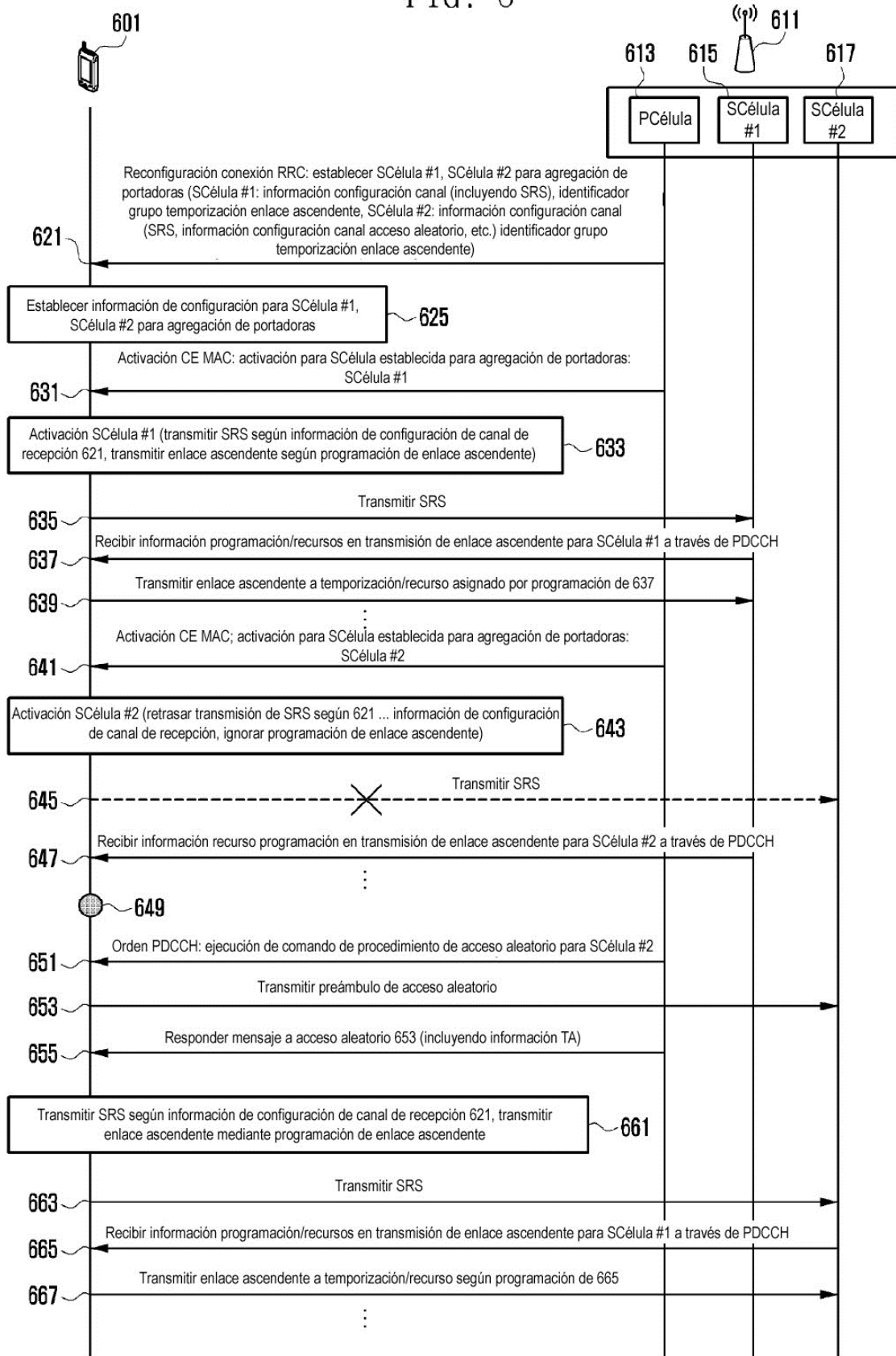


FIG. 7

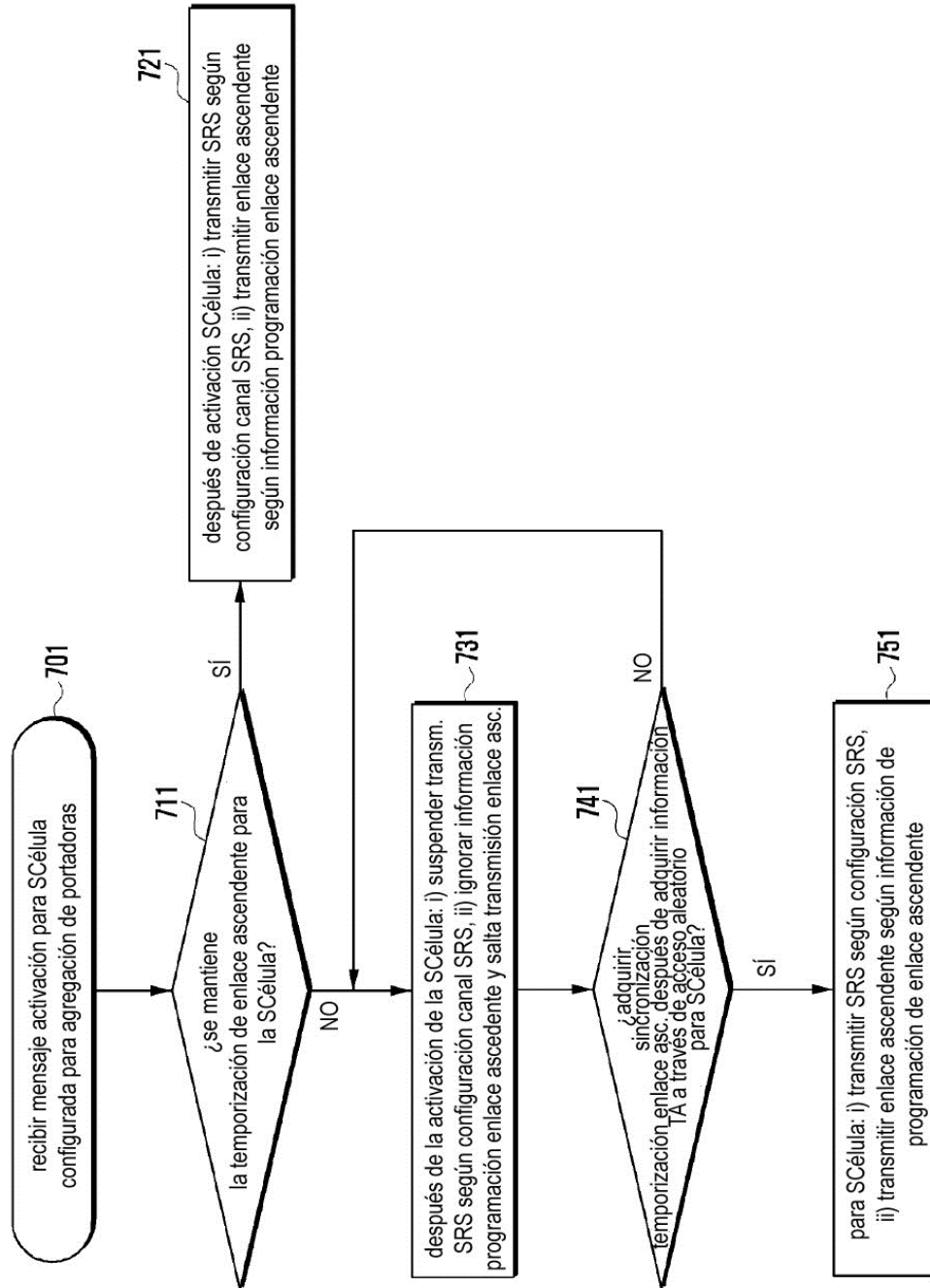


FIG. 8

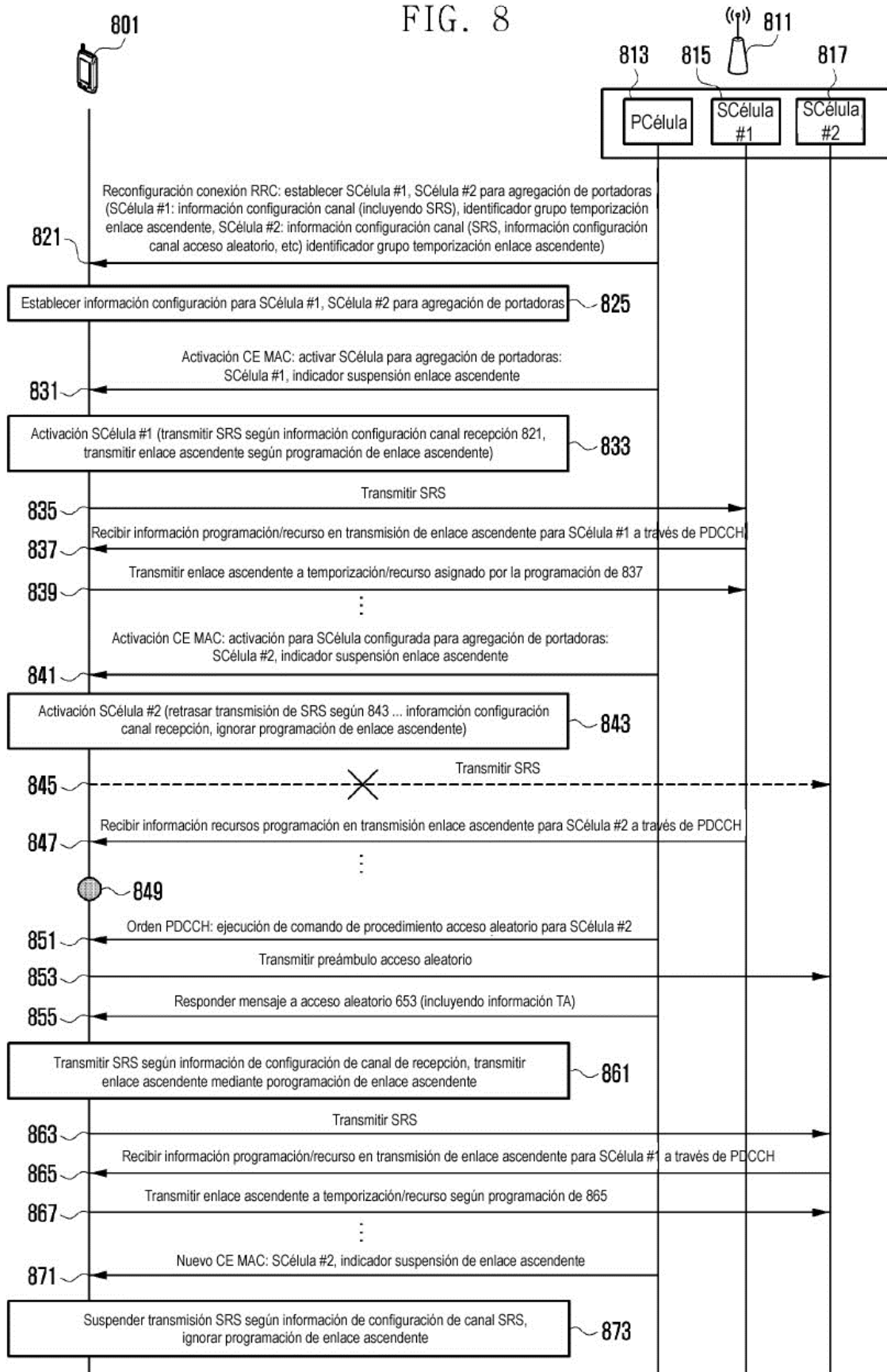


FIG. 9

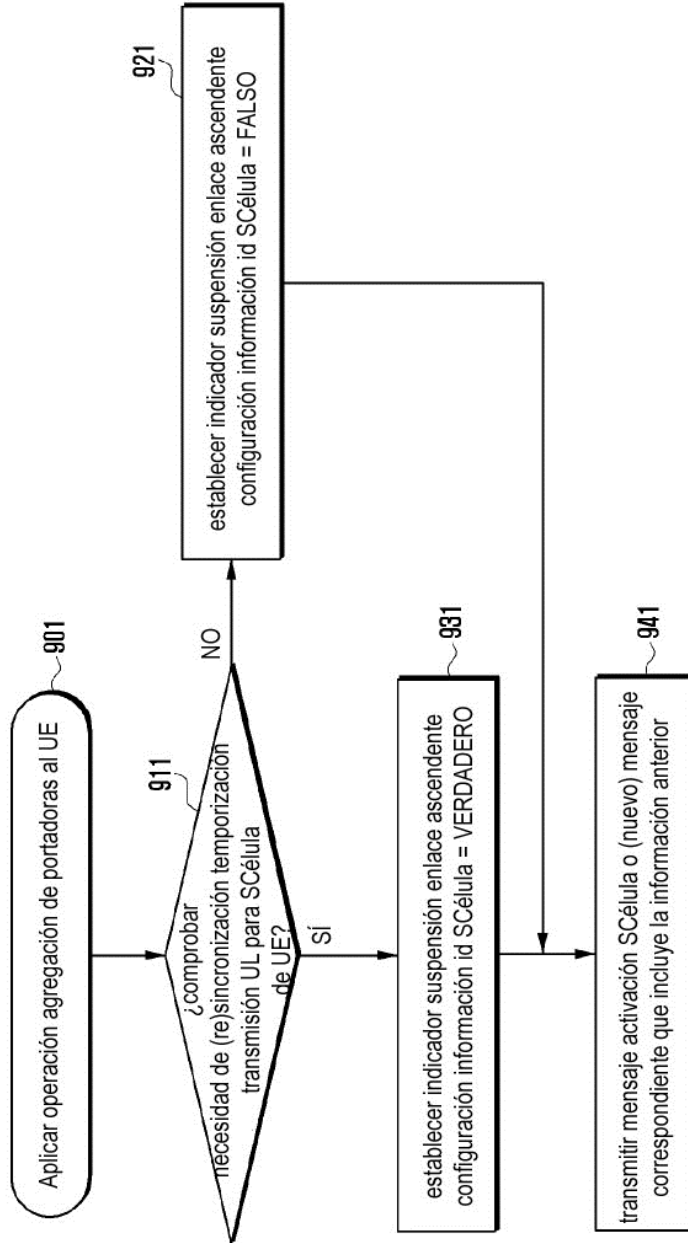


FIG. 10

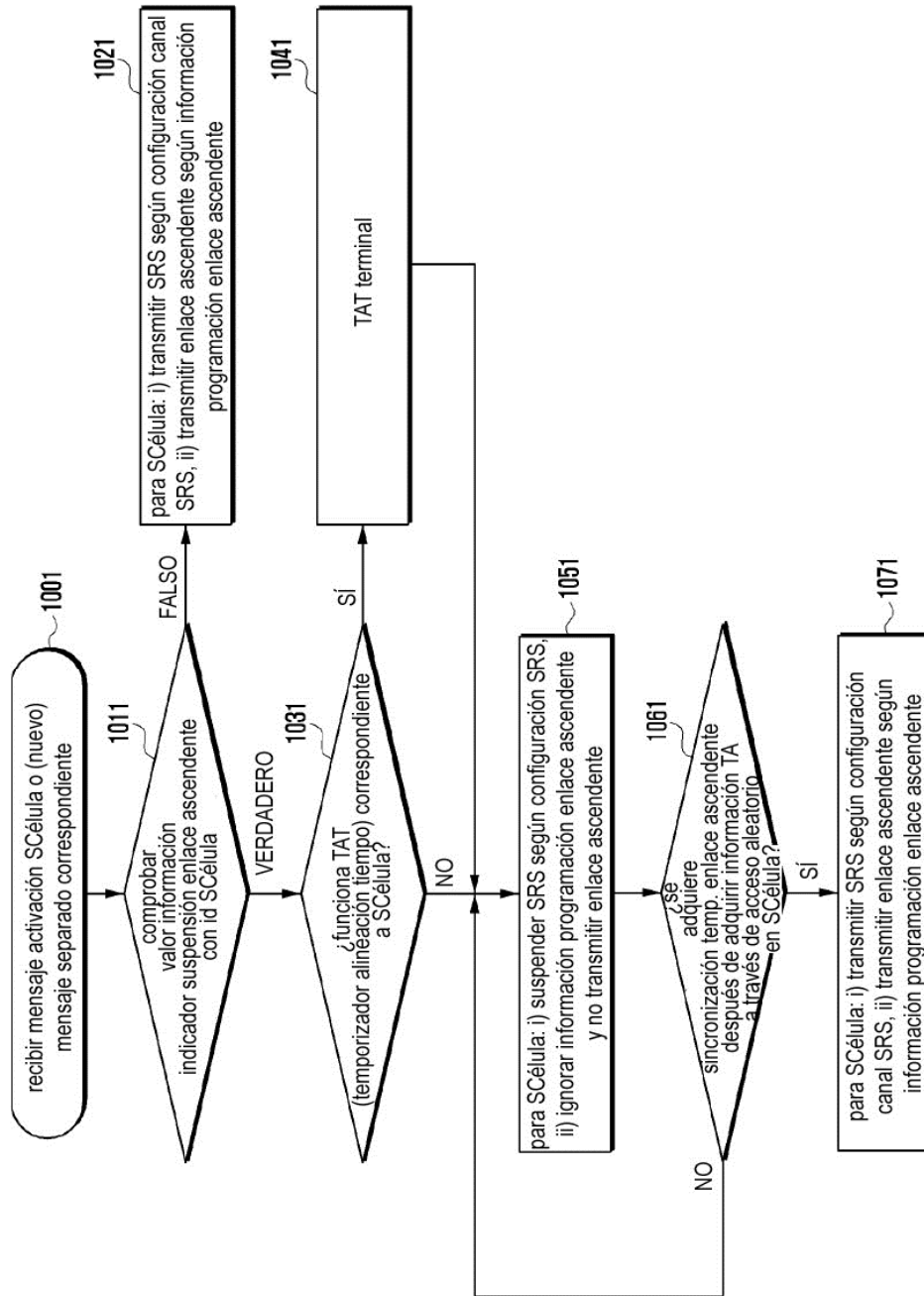


FIG. 11

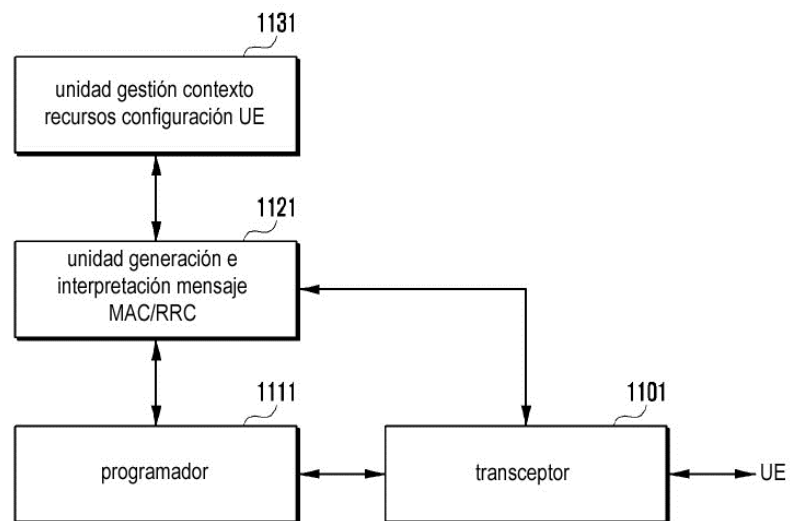


FIG. 12

