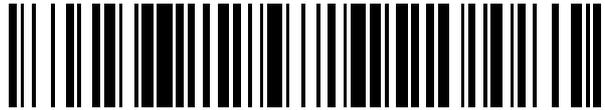


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 795 050**

51 Int. Cl.:

H04W 24/10 (2009.01)

H04W 36/00 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 88/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.01.2011 PCT/KR2011/000397**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.07.2011 WO11090319**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.01.2011 E 11734868 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2020 EP 2526640**

54 Título: **Procedimiento y aparato de activación de portadoras en sistema de comunicación móvil**

30 Prioridad:

10.05.2010 KR 20100043689

12.04.2010 KR 20100033270

17.03.2010 KR 20100023781

19.01.2010 KR 20100004957

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

20.11.2020

73 Titular/es:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)

129, Samsung-ro, Yeongtong-gu

Suwon-si, Gyeonggi-do, 443-742, KR

72 Inventor/es:

KIM, SOENG-HUN

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 795 050 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y aparato de activación de portadoras en sistema de comunicación móvil

[Campo técnico]

5 La presente invención se refiere en general a un sistema de comunicación móvil y, más particularmente, a un procedimiento y aparato de activación de portadoras por un terminal o un equipo de usuario (UE) para el que se configuran una pluralidad de portadoras de enlace descendente (DL) y portadoras de enlace ascendente (UL).

[Antecedentes de la técnica]

10 En general, se han desarrollado sistemas de comunicación móvil para proporcionar servicios de comunicación mientras se asegura la movilidad de usuarios. Debido al rápido desarrollo de las tecnologías, los sistemas de comunicación móvil ahora pueden proporcionar no únicamente servicios de comunicación de voz, sino también servicios de comunicación de datos de alta velocidad.

15 La normalización para la Evolución a Largo Plazo (LTE) como uno de los sistemas de comunicación móvil de próxima generación está actualmente en marcha en el Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación (3GPP). LTE, que se espera que se comercialice en alrededor de 2010, es tecnología para la implementación de comunicación basada en paquetes de alta velocidad con una tasa de datos de tan alta como 100 Mbps, que es mayor que la tasa de datos disponible en la actualidad, y su normalización casi se ha completado. Estando la normalización de LTE en su etapa final, se está analizando un sistema de comunicación de LTE Avanzada (LTE-A), que mejora la tasa de datos combinando varias nuevas tecnologías con el sistema de comunicación de LTE. Una típica de las tecnologías a introducirse recientemente puede incluir Agregación de Portadora (CA). CA es una tecnología en la que un UE transmite/recibe datos usando una pluralidad de portadoras. Más específicamente, un UE realiza comunicación de alta velocidad transmitiendo/recibiendo datos a través de una célula específica que tiene portadoras agregadas, normalmente una célula que pertenece al mismo Nodo B que el del UE. CA incluye un procedimiento de configuración de portadora de distribución de información acerca de portadoras a agregarse a un UE, y un procedimiento de activación de portadora de activación de portadoras configuradas en un momento apropiado en el futuro. La razón para el uso del procedimiento dúplex -- configuración de portadora y activación de portadora -- es minimizar el consumo de batería de un UE activando únicamente algunas de las portadoras configuradas y apagando transceptores asociados con portadoras desactivadas cuando la transmisión/recepción de datos está inactiva. Preferentemente, por lo tanto, el procedimiento de activación de portadora debería realizarse tan rápido como sea posible. Los siguientes documentos pueden proporcionar ciertas divulgaciones relacionadas en el campo de activación de portadoras en sistemas de comunicación móvil:

- Nokia Siemens Networks y col.: "Measurements and carrier aggregation", Borrador de 3GPP; R2-100552 Mediciones de CA, 20100112 Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación (3GPP), Centro de Competencia Móvil; 650, route des Lucioles; F-06921 Sophia-Antipolis Cedex; Francia, Vol.: RAN WG2, N.º: Valencia, España; 20100118.
- 35 • "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Requirements for support of radio resource management (Release 9)", Norma 3GPP; 3GPP TS 36.133, 20091228 Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación (3GPP), Centro de Competencia Móvil; 650, route des Lucioles; F-06921 Sophia-Antipolis Cedex; Francia, N.º: V9.2.0, página(s): 1 - 359.
- 40 • Nokia Siemens Networks et al: "Explicit Activation and Deactivation", Borrador de 3GPP; R2-101076 Activación desactivación de CC, 20100216 Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación (3GPP), Centro de Competencia Móvil; 650, route des Lucioles; F-06921 Sophia-Antipolis Cedex; Francia, Vol.: RAN WG2, N.º: San Francisco, Estados Unidos; 20100222.
- 45 • Nokia Siemens Networks et al: "Timing and HARQ Feedback Errors with Activation/Deactivation", Borrador de 3GPP; R2-101986 Activación desactivación de CC, 20100216 Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación (3GPP), Centro de Competencia Móvil; 650, route des Lucioles; F-06921 Sophia-Antipolis Cedex; Francia, Vol.: RAN WG2, N.º: Beijing, China; 20100412.

[Divulgación]**[Problema técnico]**

50 La invención se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

Realizaciones ilustrativas de la presente invención proporcionan un procedimiento y aparato de activación rápida de portadoras en un sistema de comunicación móvil.

55 Realizaciones ilustrativas de la presente invención proporcionan un procedimiento de activación de portadora y aparato de minimización de ineficiencia provocada mediante la transmisión de comandos de activación de portadora con una asignación de DL en un sistema de comunicación móvil.

[Solución técnica]

5 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de activación de una portadora por un equipo de usuario (UE) en un sistema de comunicación móvil que soporta agregación de portadora. El procedimiento incluye recibir una asignación de enlace descendente (DL) desde un Nodo B evolucionado (ENB); y determinar si activar una portadora a base de la asignación de DL.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un UE en un sistema de comunicación móvil que soporta agregación de portadora. El UE incluye un receptor de recepción de una asignación de DL desde un ENB; y un controlador de determinación de si activar una portadora a base de la asignación de DL.

10 De acuerdo con otro aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un procedimiento de activación de una portadora por un UE en un sistema de comunicación móvil que soporta agregación de portadora. El procedimiento incluye recibir una asignación de DL desde un ENB a través de una portadora específica; y activar temporalmente al menos una portadora que no se ha activado, a base de la asignación de DL.

15 De acuerdo con otro aspecto más de la presente invención, se proporciona un UE en un sistema de comunicación móvil que soporta agregación de portadora. El UE incluye un receptor de recepción de una asignación de DL desde un ENB; y un controlador de activación temporalmente de al menos una portadora que no se ha activado, si la asignación de DL se recibe a través de una portadora específica.

20 De acuerdo con aún otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de activación de una portadora por un UE en un sistema de comunicación móvil que soporta agregación de portadora. El procedimiento incluye recibir una asignación de DL desde un ENB a través de una portadora específica; determinar si la asignación de DL indica un comando de activación de portadora; y activar al menos una portadora que corresponde al comando de activación de portadora, si la asignación de DL indica el comando de activación de portadora.

25 De acuerdo con aún otro aspecto de la presente invención, se proporciona un UE en un sistema de comunicación móvil que soporta agregación de portadora. El UE incluye un receptor de recepción de una asignación de DL desde un ENB; y un controlador de determinación de si la asignación de DL indica un comando de activación de portadora, y activar al menos una portadora que corresponde al comando de activación de portadora si la asignación de DL indica el comando de activación de portadora.

30 De acuerdo con aún otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de medición de una portadora por un equipo de usuario (UE) en un sistema de comunicación móvil que soporta agregación de portadora. El procedimiento incluye recibir un parámetro para la medición de una portadora en un estado desactivado, desde un Nodo B evolucionado (ENB); en la realización de medición en una portadora en un estado activado, determinar un intervalo de medición y un periodo de medición teniendo en cuenta una operación de Recepción Discontinua (DRX) y medir la portadora en el intervalo de mediciones determinado para el periodo de medición determinado; y en la realización de medición en la portadora en el estado desactivado, determinar un intervalo de medición y un periodo de medición usando un parámetro relacionado con al menos uno de un intervalo de medición y un periodo de medición indicados por el ENB, y medir la portadora en el intervalo de mediciones determinado para el periodo de medición determinado.

40 De acuerdo con aún otro aspecto de la presente invención, se proporciona un equipo de usuario (UE) en un sistema de comunicación móvil que soporta agregación de portadora. El UE incluye un receptor de recepción de un parámetro para la medición de una portadora en un estado desactivado, desde un Nodo B evolucionado (ENB); y un controlador, en la realización de medición en una portadora en un estado activado, de determinación de un intervalo de medición y un periodo de medición teniendo en cuenta una operación de Recepción Discontinua (DRX) y medición de la portadora en el intervalo de mediciones determinado para el periodo de medición determinado; y en la realización de medición en la portadora en el estado desactivado, determinar un intervalo de medición y un periodo de medición usando un parámetro relacionado con al menos uno de un intervalo de medición y un periodo de medición indicados por el ENB, y medir la portadora en el intervalo de mediciones determinado para el periodo de medición determinado.

45 De acuerdo con aún otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de activación de una portadora por un equipo de usuario (UE) en un sistema de comunicación móvil que soporta agregación de portadora. El procedimiento incluye recibir un comando de activación de portadora desde un Nodo B evolucionado (ENB); determinar un momento en el que tiene que realizarse una operación requerida para la activación de portadora; y realizar la operación requerida para la activación de portadora en el momento determinado.

[Descripción de los dibujos]

Los anteriores y otros aspectos, características y ventajas de ciertas realizaciones ilustrativas de la presente invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que:

- 55 La Figura 1 es un diagrama que ilustra una configuración de un sistema de comunicación de LTE;
- La Figura 2 es un diagrama que ilustra una arquitectura de protocolo de un sistema de comunicación de LTE;
- La Figura 3 es un diagrama que ilustra una CA en un sistema de comunicación de LTE;

- La Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de configuración de portadora y activación de portadora en un sistema de comunicación de LTE;
- La Figura 5 es un diagrama que ilustra una estructura de una asignación de DL en un sistema de comunicación de LTE;
- 5 La Figura 6 es un diagrama que ilustra una operación de activación de portadoras de DL usando un indicador de portadora;
- La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de un UE de acuerdo con una primera realización de la presente invención;
- La Figura 8 es un diagrama que ilustra una estructura de un formato de DCI 1C;
- 10 La Figura 9 es un diagrama que ilustra una estructura de un comando de activación de portadora a base de un formato de DCI 1C;
- La Figura 10 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de un UE de acuerdo con una segunda realización de la presente invención;
- La Figura 11 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una operación de acuerdo con una tercera realización de la presente invención;
- 15 La Figura 12 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de un UE de acuerdo con la tercera realización de la presente invención;
- La Figura 13 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una operación de acuerdo con una cuarta realización de la presente invención;
- 20 La Figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de un UE de acuerdo con la cuarta realización de la presente invención;
- La Figura 15 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de un UE de acuerdo con una quinta realización de la presente invención;
- La Figura 16 es un diagrama que ilustra un UE al que se aplica la presente invención;
- 25 La Figura 17 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un procedimiento de medición;
- La Figura 18 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una operación de acuerdo con una sexta realización de la presente invención;
- La Figura 19 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de un UE de acuerdo con la sexta realización de la presente invención;
- 30 La Figura 20 es un diagrama que ilustra una discordancia entre portadoras de DL agregadas en temporización de trama;
- La Figura 21 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una operación de acuerdo con una séptima realización de la presente invención;
- La Figura 22 es un diagrama de flujo que ilustra la operación general de acuerdo con la séptima realización de la presente invención;
- 35 La Figura 23 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de un UE de acuerdo con la séptima realización de la presente invención;
- La Figura 24 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de un UE de acuerdo con una octava realización de la presente invención;
- 40 La Figura 25 es un diagrama de flujo que ilustra otra operación de un UE de acuerdo con la octava realización de la presente invención;
- La Figura 26 es un diagrama que ilustra un UE para la sexta, séptima y octava realizaciones de la presente invención;
- La Figura 27 es un diagrama que ilustra un procedimiento de aleatorización y desaleatorización de un canal de tráfico de DL;
- 45 La Figura 28 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de un ENB de acuerdo con una novena realización de la presente invención;
- La Figura 29 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de un UE de acuerdo con la novena realización de la presente invención;
- 50 La Figura 30 es un diagrama que ilustra un ENB para la novena realización de la presente invención;
- La Figura 31 es un diagrama que ilustra un UE para la novena realización de la presente invención;
- La Figura 32 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una operación de desactivación de portadoras activadas de acuerdo con una décima realización de la presente invención;
- La Figura 33 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de un UE de acuerdo con la décima realización de la presente invención;
- 55 La Figura 34 es un diagrama de flujo que ilustra otra operación de un UE de acuerdo con la décima realización de la presente invención;
- La Figura 35 es un diagrama que ilustra un ejemplo de reconfiguración de RF;
- La Figura 36 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de una operación de reconfiguración de RF de acuerdo con una undécima realización de la presente invención;
- 60 La Figura 37 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una ventana de reconfiguración de RF;
- La Figura 38 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de un UE de acuerdo con la undécima realización de la presente invención;
- La Figura 39 es un diagrama de flujo que ilustra otra operación de un UE de acuerdo con la undécima realización de la presente invención;
- 65 La Figura 40 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de un ENB de acuerdo con la undécima realización

de la presente invención;

La Figura 41 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de UE de selección de una subtrama en la que tiene que reconfigurarse RF durante activación y desactivación de portadora de acuerdo con una realización de la presente invención;

5 La Figura 42 es un diagrama que ilustra un UE de acuerdo con la undécima realización de la presente invención;

y

La Figura 43 es un diagrama que ilustra un ENB de acuerdo con la undécima realización de la presente invención.

A lo largo de los dibujos, se entenderá que los números de referencia de dibujo se refieren a los mismos elementos, características y estructuras.

10 **[Modo para la invención]**

Realizaciones ilustrativas de la presente invención se describirán ahora en detalle con referencia a los dibujos adjuntos. La presente invención puede incorporarse, sin embargo, de muchas formas diferentes y no debería interpretarse como que limita las realizaciones expuestas en el presente documento.

15 En la siguiente descripción detallada de realizaciones de la presente invención, se tendrá en cuenta principalmente el Acceso de Radio Terrestre de UMTS Evolucionado (EUTRA) de 3GPP (o Evolución a Largo Plazo (LTE)), o E-UTRA Avanzada (o LTE-A). Sin embargo, se entenderá por los expertos en la materia que la presente invención puede aplicarse a cualquier otro sistema de comunicación que tiene antecedentes técnicos y formatos de canal similares, con la condición de que no se aleje del ámbito de las reivindicaciones.

20 La presente invención se refiere en general a un procedimiento y aparato de activación de forma eficiente de portadoras.

25 Antes de una descripción detallada de la presente invención, se describirá un sistema de comunicación de LTE en más detalle con referencia a las Figuras 1, 2 y 3. La Figura 1 ilustra una configuración de un sistema de comunicación de LTE. Haciendo referencia a la Figura 1, una red de acceso inalámbrico de un sistema de comunicación de LTE incluye Nodos B 105, 110, 115 y 120 evolucionados (ENB), una entidad 125 de gestión de movilidad (MME) y una Pasarela 130 de Servicio (S-GW). Un equipo 135 de usuario (UE) accede a redes externas a través de los ENB 105 ~ 120 y la S-GW 130.

30 Los ENB 105 ~ 120 corresponden a los Nodos B heredados del sistema UMTS. Los ENB 105 ~ 120 se conectan al UE 135 mediante canales inalámbricos. Ya que todo el tráfico de usuarios incluyendo servicios en tiempo real tal como Voz por IP (VoIP) se sirven a través de canales compartidos, se requiere un dispositivo de realización de planificación recopilando información de estado de UE, y los ENB 105 ~ 120 cubren esta operación de planificación. Comúnmente, un ENB controla una pluralidad de células. Para implementar una tasa de datos de un máximo de 100 Mbps por célula, LTE usa Multiplexación por División Ortogonal de Frecuencia (OFDM) como tecnología de acceso inalámbrico en un ancho de banda de un máximo de 20 MHz. Además, LTE emplea Codificación y Modulación Adaptativa (AMC) que determina adaptativamente un esquema de modulación y una tasa de codificación de canal dependiendo de la condición de canal del UE 135. La S-GW 130, un dispositivo de provisión de portadores de datos, genera y elimina portadores de datos bajo el control de la MME 125. La MME 125, un dispositivo responsable de diversas funciones de control, se conecta a una pluralidad de ENB.

35 La Figura 2 ilustra una arquitectura de protocolo de un sistema de comunicación de LTE. Se describirá en breve un protocolo de radio con referencia a la Figura 2.

40 Como se ilustra en la Figura 2, un protocolo de radio del sistema de LTE incluye Protocolos 205 y 240 de Convergencia de Datos en Paquetes (PDCP), Controles 210 y 235 de Enlaces de Radio (RLC) y Controles 215 y 230 de Acceso al Medio (MAC). Los PDCP 205 y 240 se encargan de la compresión/descompresión de encabezamiento de IP, y los RCL 210 y 235 reconstruyen Unidades de Datos de Protocolo (PDU) de PDCP en un tamaño apropiado, y realizan una operación de Solicitud de Repetición Automática (ARQ). Los MAC 215 y 230 se conectan a varios dispositivos de capa de RLC construidos en un UE, y realizan una operación de multiplexación de PDU de RLC a una PDU de MAC y demultiplexación de PDU de RLC desde una PDU de MAC. Las capas 220 y 225 físicas (PHY) realizan una operación de codificación de canal, modulación y aleatorización de datos de capa superior en un símbolo de OFDM y transmisión del símbolo de OFDM en un canal inalámbrico, o una operación de desaleatorización, demodulación y decodificación de canal de un símbolo de OFDM recibido a través de un canal inalámbrico y distribución del símbolo de OFDM decodificado a sus capas superiores. Los datos transmitidos que se introducen en una entidad de protocolo se denominan como una Unidad de Datos de Servicio (SDU), mientras los datos transmitidos que se emiten desde la entidad de protocolo se denomina como una Unidad de Datos de Protocolo (PDU).

45 La Figura 3 ilustra una CA en un sistema de comunicación de LTE. La CA se describirá en breve con referencia a la Figura 3.

55 En general, en un ENB, se transmiten y reciben una pluralidad de portadoras a través de varias bandas de frecuencia. Por ejemplo, cuando una portadora 315 con una frecuencia central = f_1 y una portadora 310 con una frecuencia central = f_2 se transmiten en un ENB 305, un UE convencional transmite/recibe datos usando una de las dos portadoras. Sin

embargo, un UE que tiene una capacidad de CA (en lo sucesivo denominado como 'CA UE') puede transmitir/recibir datos usando varias portadoras al mismo tiempo. Un ENB puede aumentar una tasa de datos de un CA UE asignando más portadoras al CA UE dependiendo de las circunstancias. Suponiendo que una portadora de DL y una portadora de UL transmitidas/recibidas en un ENB constituyen una célula en el sentido tradicional, el término 'CA' puede considerarse que un UE transmite/recibe datos a través de varias células al mismo tiempo. La tasa de datos máxima por CA aumenta con el número de portadoras agregadas. En la siguiente descripción de la presente invención, la recepción de datos de un UE a través de una portadora de DL arbitraria o transmisión de datos a través de una portadora de UL arbitraria puede ser equivalente a transmitir/recibir datos usando un canal de control y un canal de datos proporcionados por una célula que corresponde a una frecuencia central y una banda de frecuencia que caracteriza a la portadora.

La Figura 4 ilustra un procedimiento de configuración de portadora y activación de portadora en un sistema de comunicación de LTE.

CA se duplica en un procedimiento de distribución de información acerca de portadoras a un UE, y un procedimiento de activación de portadoras. Por ejemplo, en la etapa 415, un ENB 410 proporciona información acerca de portadoras a agregarse a un CA UE 405 arbitrario. La información incluye una frecuencia central, un ancho de banda (BW), un ID de Célula Física (PCI), etc. de una portadora. Un UE memoriza la información recibida, y si se necesita, realiza una operación de adquisición de sincronización de DL de una célula asociada con la portadora. Adquirir sincronización de DL de una célula arbitraria significa adquirir sincronización de tramas recibiendo un canal de sincronización de la célula. Si la cantidad de datos a transmitir al UE 405 aumenta, el ENB 410 activa una portadora configurada para el UE 405 en la etapa 420, y transmite datos al UE 405 incluso a través de la portadora activada en la etapa 425, aumentando de este modo la tasa de datos. En la siguiente descripción, agregar portadoras puede ser equivalente a agregar células especificadas a las portadoras. Distribuir información acerca de portadoras y células a agregarse a un UE se expresa como configurar las portadoras. Además, una portadora agregada para un UE se llama una portadora componente (CC). Por conveniencia de descripción, los términos 'portadora', 'célula' y 'CC' se usan en el mismo significado.

Pueden agregarse un máximo de cinco CC para un UE. Para comunicación eficiente, es preferible configurar tantas portadoras como sea posible para un UE, para activar rápidamente las portadoras para la transmisión/recepción de datos en caso de un aumento en la cantidad de tráfico, y desactivar las portadoras en caso de una disminución en la cantidad de tráfico. En la presente invención, la activación de portadora se realiza tan rápido como sea posible haciendo que un comando de activación de portadora use una señal de capa física. Para ser más específicos, en la presente invención, un comando de activación de portadora se transmite a través de un Canal de Control de Enlace Descendente Físico (PDCCH) de DL. Además, un comando de activación de portadora se distribuye usando una asignación de DL que contiene información de planificación de DL.

La Figura 5 ilustra una estructura de una asignación de DL en un sistema de comunicación de LTE.

Una asignación de DL incluye información 505 de planificación, información 510 de ARQ Híbrida (HARQ), un Indicador 515 de Portadora (CI) y un código 520 de Comprobación de Redundancia Cíclica (CRC). La información 505 de planificación incluye información acerca de recursos asignados a un Canal Compartido de Enlace Descendente Físico (PDSCH) de DL a través del cual deben transmitirse datos de DL, e información acerca de un Esquema de Codificación de Modulación (MCS) a aplicar para transmisión de datos de DL.

La información 510 de HARQ incluye un identificador de un procesador de HARQ a usarse para la transmisión de datos de DL. La información anterior es información que un UE debería conocer para recibir datos de DL a través de un PDSCH y, por conveniencia de descripción, la información anterior se denominará como información relacionada con PDSCH. La CRC 520 se usa para determinar la existencia/no existencia de un error en información de asignación de DL, e incluye un valor de resultado de una operación de CRC en información que incluye un identificador de un UE, llamado una Identidad Temporal de Red de Radio de Célula (C-RNTI). Por lo tanto, incluso aunque un UE arbitrario recibe una asignación de DL de otro UE, se produce un fallo de CRC, y se produce un CRC CORRECTA únicamente para la asignación de DL transmitida al propio UE. Por tanto, el valor de código de CRC también puede permitir que un UE reciba únicamente la asignación de DL transmitida al propio UE.

El indicador 515 de portadora es información de 3 bits que indica a través de qué portadora deben transmitirse los datos de DL. Cuando se agregan portadoras para el UE 405, el ENB 410 asigna un identificador de 3 bits a cada portadora, y el indicador 515 de portadora indica qué portadora planifica la asignación de DL. Una primera realización de la presente invención proporciona un procedimiento de ordenación de activación de una portadora de DL usando el indicador de portadora.

Primera realización

En la primera realización de la presente invención, un ENB ordena a un UE que active una portadora específica, usando un campo de indicador de portadora de una asignación de DL. En la primera realización de la presente invención, la asignación de DL puede ser o bien una asignación de DL común o bien un comando de activación de portadora. Si una portadora indicada en el indicador 515 de portadora de la asignación de DL es una portadora que

ya se ha activado, la asignación de DL es una asignación de DL común. Es decir, el UE 405 recibe datos de DL desde la portadora indicada en el indicador 515 de portadora de la asignación de DL de acuerdo con la información 505 de planificación y la información 510 de HARQ de la asignación de DL. Si una portadora indicada en el indicador 515 de portadora de la asignación de DL es una portadora que aún no se ha activado, la asignación de DL es un comando de activación de portadora. El UE 405 activa la portadora indicada en el indicador 515 de portadora del comando de activación de portadora.

La Figura 6 ilustra una operación de activación de portadoras de DL usando un indicador de portadora.

Activar una portadora arbitraria significa encender un receptor para la portadora y comenzar a recibir una señal desde la portadora. En otras palabras, un UE 405 recibe PDCCH y PDSCH únicamente desde las portadoras activadas entre las portadoras configuradas, y no recibe PDCCH y PDSCH desde las portadoras desactivadas. Por ejemplo, dos portadoras de DL -- una CC 605 de DL x y una CC 610 de DL y -- se configuran para un UE 405, y la CC 605 de DL x se activa. En la Figura 6, un cuadrado representa una subtrama, un cuadrado gris representa una portadora activada en una subtrama, y un cuadrado blanco representa una portadora desactivada en una subtrama. El UE 405 recibe de forma continua un PDCCH de una portadora activada, por ejemplo, la CC de DL x. Tras recibir una asignación de DL con un indicador 515 de portadora, en el que se incluye una portadora que ya se ha activado, por ejemplo, CC de DL x, a través de la CC de DL x en un momento 615 arbitrario, el UE 405 recibe un PDSCH a través de la CC de DL x de acuerdo con información 505 de planificación e información 510 de HARQ en la asignación de DL, determinando que la asignación de DL recibida es una asignación de DL común. Posteriormente, si se recibe una nueva asignación de DL a través de la CC de DL x en un momento 620 arbitrario y un indicador 515 de portadora de la asignación de DL recibida indica una portadora que aún no se ha activado, por ejemplo, CC de DL y, a continuación el UE 405 activa la CC de DL y indicada por el indicador 515 de portadora, determinando que la asignación de DL recibida es un comando de activación de portadora.

Como se describe anteriormente, el UE 405 no recibe una señal de una portadora de DL desactivada. Sin embargo, si se activa una portadora de DL desactivada usando un indicador de portadora de una asignación de DL como se propone en la presente invención, el UE 405 no recibe una señal de una portadora de DL a activar hasta que completa un análisis del comando de activación de portadora, provocando una pérdida de información relacionada con PDSCH incluida en el comando de activación de portadora. Para ser más específicos, para recibir completamente un PDSCH de una portadora arbitraria, el UE 405 debería recibir la portadora que comienza desde un punto de inicio de una subtrama. A pesar de la recepción normal de un comando de activación de portadora, ya que la recepción del comando de activación de portadora se completa después del transcurso de una parte significativa de una subtrama, el UE 405 no puede recibir un PDSCH desde una portadora recientemente activada en la subtrama. Para abordar estos y otros problemas, en la presente invención, si una asignación de DL arbitraria es un comando de activación de portadora, información relacionada con PDSCH incluida en la misma se define como una portadora específica entre las portadoras que ya se ha activado, en lugar de una portadora indicada por el indicador 515 de portadora. En otras palabras, si un indicador 515 de portadora de una asignación de DL indica una portadora que ya se ha activado, información relacionada con PDSCH en la asignación de DL se usa para recibir un PDSCH a través de la portadora indicada, y si un indicador 515 de portadora de una asignación de DL indica una portadora desactivada, el UE 405 activa la portadora desactivada y recibe un PDSCH a través de una portadora específica distinta la portadora indicada por el indicador 515 de portadora.

La Figura 7 ilustra una operación de un UE de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

Tras recibir una asignación de DL en la etapa 705, un UE 405 comprueba un indicador 515 de portadora de la asignación de DL recibida en la etapa 710. Si una portadora indicada en el indicador 515 de portadora es una portadora que ya se ha activado, el UE 405 continúa a la etapa 715, y si la portadora indicada es una portadora que aún no se ha activado, el UE 405 continúa a la etapa 720. En la etapa 715, el UE 405 recibe un PDSCH de la portadora indicada en el indicador 515 de portadora usando la información relacionada con PDSCH de la asignación de DL. En la etapa 720, el UE 405 activa la portadora indicada en el indicador 515 de portadora. En la etapa 725, el UE 405 recibe un PDSCH desde una portadora específica usando la información relacionada con PDSCH de la asignación de DL recibida. La portadora específica puede ser una portadora predeterminada por una regla implícita. Por ejemplo, una portadora que mantiene siempre su estado activado, es decir, una portadora de anclaje a la que se ancla el UE 405, puede usarse para el fin anterior. Es decir, tras recibir una asignación de DL que indica una portadora que aún no se ha activado, el UE 405 recibe un PDSCH de una portadora de anclaje usando la información relacionada con PDSCH de la asignación de DL. También, el ENB 410 puede informar explícitamente al UE 405 qué portadora usará para el fin anterior, en un procedimiento de establecimiento de llamada o un procedimiento de CA. De lo contrario, la portadora puede ser una portadora a través de la cual se recibe la asignación de DL. Tras recibir una asignación de DL que indica una portadora que aún no se ha activado, el UE 405 recibe un PDSCH de la portadora predesignada, o una portadora a través de la que se recibió la asignación de DL, usando información relacionada con PDSCH de la asignación de DL.

Segunda realización

Una segunda realización de la presente invención proporciona un procedimiento de transmisión de un comando de activación de portadora usando un formato de Información de Control de Enlace Descendente (DCI) 1C.

La Figura 8 ilustra una estructura de un formato de DCI 1C.

Un formato de DCI 1C es un formato de asignación de DL de tamaño pequeño a usarse en el caso en el que información de HARQ tal como mensaje de radiobúsqueda e información de sistema no se aplica y únicamente se asignan recursos limitados. Un tamaño del formato DCI 1C es variable de acuerdo con el ancho de banda de sistema, y en el ancho de banda de sistema mínimo, el formato DCI 1C que excluye un código de CRC tiene ocho bits. El formato DCI 1C incluye información 805 de asignación de recursos de transmisión, información 810 de MCS y CRC 815. El campo 815 de CRC incluye un resultado de operación de CRC enmascarada con una RNTI asociada con una pluralidad de UE no especificados, tal como una (P)-RNTI de Radiobúsqueda o una (SI)-RNTI de Información de Sistema. El P-RNTI o SI-RNTI es una RNTI definida para un mensaje de radiobúsqueda o información de sistema, y se define por célula.

La Figura 9 ilustra una estructura de un comando de activación de portadora a base de un formato de DCI 1C.

En la segunda realización de la presente invención, un comando de activación de portadora se transmite/recibe usando un formato de DCI 1C. Para distinguir el comando de activación de portadora de la asignación de DL común transmitida a través del formato DCI 1C, un campo 915 de CRC del comando de activación de portadora incluye un resultado de operación de CRC enmascarado con una C-RNTI o el identificador único de un UE. El comando de activación de portadora incluye un mapa 905 de bits de 5 bits, y los bits del mapa 905 de bits se correlacionan con portadoras configuradas para el UE 405 en una base de uno a uno. La relación de correspondencia se establece por una regla específica o una indicación explícita en el procedimiento de CA. Si un bit del mapa 905 de bits se establece a '1', significa que se activa una portadora correlacionada con el bit, y si un bit del mapa 905 de bits se establece a '0', significa que se desactiva una portadora correlacionada con el bit.

La Figura 10 ilustra una operación de un UE de acuerdo con la segunda realización de la presente invención.

En la etapa 1005, un UE 405 recibe un mensaje de CA desde un ENB 410. A base de información en el mensaje de CA recibido, el UE 405 configura portadoras a agregar, y determina con qué bits de un mapa de bits se correlacionarán las portadoras. Después de configurar portadoras dependiendo del mensaje de CA, el UE 405 inicia la recepción de un formato de DCI 1C a través de un PDCCH en la etapa 1010. En la etapa 1015, el UE 405 realiza una operación de CRC enmascarando el formato DCI 1C recibido desde el ENB 410 con su C-RNTI. En la etapa 1020, el UE 405 comprueba la ocurrencia/no ocurrencia de un error haciendo referencia al resultado de operación de CRC. En ausencia de un error, ya que el formato de DCI 1C recibido significa un comando de activación de portadora, el UE 405 continúa a la etapa 1025. Sin embargo, en caso de un error de CRC, el UE 405 repite un procedimiento de recepción de un formato de DCI 1C en la siguiente subtrama, realización de una operación de CRC y determinación de recepción/no recepción de un comando de activación de portadora. En la etapa 1025, el UE 405 analiza información de mapa de bits del comando de activación de portadora recibido y activa una portadora, un bit correlacionado con la misma se establece a '1'. En la etapa 1030, el UE 405 desactiva una portadora, un bit correlacionado con la misma se establece a '0'.

Tercera realización

La Figura 11 ilustra un ejemplo de una operación de acuerdo con una tercera realización de la presente invención.

CA experimenta un procedimiento que consta de dos etapas, configuración de portadora y activación de portadora, para minimizar el consumo de potencia. Ya que portadoras que tienen bandas similares se accionan generalmente por un transceptor, no existe una diferencia significativa en consumo de potencia, incluso aunque únicamente algunas portadoras estén activadas y las otras portadoras esté desactivadas. La tercera realización de la presente invención proporciona un procedimiento de agrupación de portadoras que tienen bandas de frecuencia similares, y activación/desactivación de las portadoras en una base de grupo por grupo.

Cuando se transmite un mensaje de control para configuración de portadora al UE 405, el ENB 410 también indica portadoras que pertenecen al mismo grupo. Por ejemplo, se configuran cinco portadoras de CC 1105 de DL 1, CC 1110 de DL 2, CC 1115 de DL 3, CC 1120 de DL 4 y CC 1125 de DL 5 para un UE 405 arbitrario. Supongamos que entre las portadoras, la CC 1105 de DL 1 y la CC 1110 de DL 2 pertenecen a una banda de frecuencia similar, y las otras CC de DL pertenecen a otra banda de frecuencia similar. En ENB 410 configura la CC 1105 de DL 1 y la CC 1110 de DL 2 como grupo, y configura la CC 1115 de DL 3, la CC 1120 de DL 4 y la CC 1125 de DL 5 como un grupo. Mientras se configuran las portadoras, el ENB 410 también notifica al UE 405 de la información de grupo. Por ejemplo, si la CC 1105 de DL 1 es una portadora de anclaje, la CC 1105 de DL 1 siempre mantiene su estado activado. También, incluso la CC 1110 de DL 2 que pertenece al mismo grupo que el de la CC 1105 de DL 1 siempre mantiene su estado activado. El UE 405 recibe una asignación de DL a través de la portadora activada. Si un indicador 515 de portadora de la asignación de DL recibida indica una portadora que pertenece a un grupo que ya se ha activado, por ejemplo, si el indicador 515 de portadora indica una portadora 1130 n.º 1 o una portadora 1135 n.º 2, el UE 405 recibe un PDSCH desde la portadora indicada. Si el indicador 515 de portadora recibida indica una portadora que pertenece a un grupo que aún no se ha activado, por ejemplo, si el indicador 515 de portadora indica una portadora 1140 n.º 5, el UE 405 activa todas las portadoras que pertenecen al mismo grupo que el de la portadora indicada, es decir, la CC 1115 de DL 3, la CC 1120 de DL 4 y la CC 1125 de DL 5.

La Figura 12 ilustra una operación de un UE de acuerdo con la tercera realización de la presente invención.

En la etapa 1205, un UE 405 reconoce un grupo de portadoras configuradas. Por ejemplo, el UE 405 puede recibir un mensaje de CA y reconocen un grupo al que pertenecen portadoras configuradas, a base de la información que indica a qué grupo pertenecen portadoras específicas incluidas en el mensaje de CA recibido.

- 5 Tras recibir una asignación de DL en la etapa 1207, el UE 405 comprueba un indicador de portadora en la asignación de DL en la etapa 1210. Si todas las portadoras en el mismo grupo que el de las portadoras indicadas ya se han activado, el UE 405 continúa a la etapa 1215. Por otra parte, si existe al menos una portadora desactivada entre las portadoras en el mismo grupo que el de la portadora indicada, el UE 405 continúa a la etapa 1220.

- 10 En la etapa 1215, el UE 405 recibe un PDSCH desde la portadora indicada en la asignación de DL. Por otra parte, en la etapa 1220, el UE 405 activa una portadora o portadoras que aún no se han activado entre las portadoras en el mismo grupo que el de la portadora indicada en la asignación de DL. Posteriormente, en la etapa 1225, el UE 405 recibe un PDSCH desde la portadora indicada en la asignación de DL. La portadora, desde la que se recibe el PDSCH, puede ser una portadora desde la que se recibe una portadora específica o asignación de DL predeterminadas, como en la primera realización.

15 Cuarta realización

La Figura 13 ilustra un ejemplo de una operación de acuerdo con una cuarta realización de la presente invención.

- En indicador 515 de portadora puede o bien configurarse o bien no configurarse para cada UE individual. Por lo tanto, un procedimiento de activación de portadoras usando un indicador 515 de portadora no puede usarse para un UE 405 para el que no se configura el indicador 515 de portadora. La cuarta realización de la presente invención proporciona un procedimiento de activación temporalmente de todas las portadoras para un periodo específico tras la ocurrencia de un evento específico, en lugar de usar el indicador 515 de portadora, y a continuación determinar si activar las portadoras dependiendo de la recepción/no recepción de una asignación de DL mientras está en el estado temporalmente activado. El evento específico puede ser, por ejemplo, un evento en el que se recibe una asignación de planificación de DL específica desde una portadora de anclaje. Por ejemplo, se configuran cinco portadoras de una CC 1305 de DL 1, una CC 1310 de DL 2, una CC 1315 de DL 3, una CC 1320 de DL 4 y una CC 1325 de DL 5 para un UE arbitrario. Si la CC 1305 de DL 1 es una portadora de anclaje, esta portadora siempre mantiene su estado activado. Tras recibir una asignación de DL 1330 a través de la CC 1305 de DL 1 en un momento arbitrario, un UE 405 activa temporalmente todas las portadoras de DL configuradas. En cuanto a un periodo de activación temporal, un ENB 410 determina el periodo de activación temporal y notifica el mismo al UE 405 a través de un procedimiento de establecimiento de llamada. Se supone en la Figura 13 que el periodo de activación temporal es un periodo de tres subtramas. El UE 405 inicia la recepción de PDCCH de las portadoras de DL temporalmente activadas. Tras recibir una asignación 1335 de DL a través de la CC 1310 de DL 2 en un momento arbitrario que el estado temporalmente activado no ha finalizado, el UE 405 activa la CC 1310 de DL 2 y a continuación mantiene el estado activado a no ser que el ENB 410 ordene explícitamente la desactivación, o a no ser que expire otro temporizador específico. Tras recibir una asignación de DL 1340 a través de la CC 1320 de DL 4 en un momento arbitrario en el que el estado temporalmente activado no ha finalizado, el UE 405 activa la CC 1320 de DL 4. Tras la expiración del periodo de activación temporal, el UE 405 desactiva las portadoras restantes, es decir, la CC 1315 de DL 3 y la CC 1325 de DL 5, que no se han activado en realidad hasta que el periodo de activación temporal expira.

La Figura 14 ilustra una operación de un UE de acuerdo con la cuarta realización de la presente invención.

- 40 En la etapa 1405, un UE 405 recibe una asignación de DL a través de una portadora específica. La portadora específica, una portadora que siempre mantiene su estado activado, puede ser una portadora de anclaje o una portadora especial.

- Tras recibir una asignación de DL a través de una portadora de anclaje, que significa la recepción de un comando para activar temporalmente todas las portadoras que aún no se han activado, el UE 405 activa temporalmente todas las portadoras que no están en un estado activado entre las portadoras configuradas en la etapa 1410. La activación temporal significa mantener un estado activado durante un periodo corto especificado para recibir un comando de activación de portadora normal. El UE 405 puede iniciar un temporizador específico, por ejemplo, un temporizador de activación temporal, y finalizar el estado temporalmente activado si el temporizador se agota. En la etapa 1415, el UE 405 comprueba si el estado temporalmente activado ha finalizado. Puede considerarse que el estado temporalmente activado ha finalizado si, por ejemplo, el temporizador de activación temporal expira. Si el estado temporalmente activado no ha finalizado, el UE 405 continúa a la etapa 1420, y si el estado temporalmente activado ha finalizado, el UE 405 continúa a la etapa 1425.

- 55 En la etapa 1420, el UE 405 comprueba si se recibe una asignación de DL para una portadora temporalmente activada. Tras recibir una asignación de DL para una portadora temporalmente activada, que significa la recepción de un comando para activar normalmente la asignación de DL, el UE 405 continúa a la etapa 1430. Tras el fallo para recibir una asignación de DL para la portadora temporalmente activada, el UE 405 vuelve a la etapa 1415 y comprueba si la activación temporal ha finalizado.

5 En la etapa 1430, el UE 405 activa normalmente la portadora de DL a través de la que ha recibido la asignación de DL durante la activación temporal. Activación normal significa mantener un estado activado durante un tiempo comparativamente largo en comparación con la activación temporal. En la activación normal, el UE 405 puede iniciar un temporizador específico, por ejemplo, un temporizador de activación normal, y mantener el estado activado hasta que el temporizador expira, o hasta que recibe explícitamente un comando de desactivación desde el ENB 410.

En la etapa 1425, el UE 405 desactiva las portadoras que no se activan normalmente, es decir, las portadoras que aún están en el estado temporalmente activado, o las portadoras a través de las que el UE 405 ha fallado para recibir una asignación de DL mientras el temporizador de activación temporal está en la operación.

Quinta realización

10 En ENB 410 puede transmitir una asignación de DL no para el fin de activar otras portadoras, sino para el fin de transmitir datos a través de una portadora pertinente. Incluso en este caso, no es preferible activar otras portadoras de DL. Una quinta realización de la presente invención proporciona un procedimiento de permitir una asignación de DL para corresponder a un comando de activación de portadora únicamente cuando la asignación de DL incluye información específica predeterminada, por ejemplo, información de tamaño de datos de DL, resolviendo de este modo
15 los problemas anteriormente mencionados.

20 Activar una portadora para un UE 405 arbitrario corresponde a un aumento en la cantidad de datos de DL a transmitir al UE 405. Por lo tanto, otras portadoras pueden definirse para activarse únicamente cuando la cantidad de datos planificados usando una asignación de DL es mayor que o igual a un valor de referencia específico, o únicamente cuando la cantidad de recursos de transmisión planificados usando una asignación de DL es mayor que o igual a un valor de referencia específico. Para controlar la activación de portadora con más precisión, pueden definirse por adelantando la cantidad de datos de DL planificados que usan una portadora arbitraria de DL y una combinación de portadoras indicadas para activarse. La Tabla 1 a continuación muestra ejemplos de la cantidad de datos de DL planificados usando una portadora arbitraria de DL y la combinación de portadoras indicadas para activarse.

[Tabla 1]

Cantidad de datos planificados usando asignación de DL (tamaño de PDU de MAC)	Combinación de portadoras activadas
X ₁	CC de DL 2
X ₂	CC de DL 2, CC de DL 3
X ₃	CC de DL 2, CC de DL 3, CC de DL 4
...	...
X _n	TODAS LAS CC DE DL

25 También, la combinación de portadoras activadas puede correlacionarse con el número de bloques de recursos planificados en lugar de la cantidad de datos. La Tabla 2 a continuación muestra ejemplos del número de bloques de recursos planificados y la combinación de portadoras activadas.

[Tabla 2]

Cantidad de recursos planificados usando asignación de DL (número de bloques de recursos)	Combinación de portadoras activadas
n ₁	CC de DL 2
n ₂	CC de DL 2, CC de DL 3
n ₃	CC de DL 2, CC de DL 3, CC de DL 4
...	...
n _n	TODAS LAS CC DE DL

30 Si las prioridades de portadoras configuradas se establecen por adelantando, la combinación de portadoras activadas puede sustituirse con el número de portadoras. Por ejemplo, si las prioridades de portadoras configuradas se establecen en orden de CC de DL 2, CC de DL 3, CC de DL 4, y CC de DL 5, a continuación puede establecerse por adelantando una relación entre la cantidad de recursos planificados y el número de portadoras a activarse adicionalmente como se muestra en la Tabla 3 a continuación. También, puede establecerse por adelantando una
35 relación entre la cantidad de datos planificados y el número de portadoras a activarse adicionalmente como se muestra en la Tabla 4 a continuación.

[Tabla 3]

Cantidad de recursos planificados usando asignación de DL (número de bloques de recursos)	Número de portadoras activadas
n ₁	1
n ₂	2
n ₃	3

n ₄	4
----------------	---

[Tabla 4]

Cantidad de datos planificados usando asignación de DL (tamaño de PDU de MAC)	Número de portadoras activadas
X ₁	1
X ₂	2
X ₃	3
X ₄	4

Por ejemplo, tras recibir una asignación de DL en el que el número de bloques de recursos es n₂ (o la cantidad de datos planificados es x₂), un UE 405 activa adicionalmente dos portadoras con mayor prioridad entre las portadoras que aún no se han activado. Si CC de DL 1 y CC de DL 2 ya se han activado, el UE 405 activa adicionalmente CC de DL 3 y CC de DL 4 con mayor prioridad entre las portadoras que aún no se han activado.

La Figura 15 ilustra una operación de un UE de acuerdo con la quinta realización de la presente invención.

En la etapa 1505, un UE 405 recibe información de establecimiento de comando de activación desde un ENB 410. La información de establecimiento de comando de activación es información que especifica relaciones entre la cantidad de datos (o la cantidad de recursos) planificados usando una asignación de DL recibidos desde una portadora de DL específica y el número de o conjuntos de portadoras de DL para activarse. La información de establecimiento de comando de activación puede definirse para activar todas las portadoras de DL si, por ejemplo, la cantidad de datos planificados usando una asignación de DL es mayor que o igual a X bits (o si el número de bloques de recursos planificados es mayor que o igual a n). La información de establecimiento de comando de activación puede definirse para activar una portadora o portadoras de DL específicas si la cantidad de datos específicos (o el número específico de bloques de recursos) se planifica como se muestra en las Tablas 1, 2, 3 y 4. En este caso, la información de establecimiento de comando de activación es un conjunto de una pluralidad de informaciones de unidad, y la información de unidad puede ser la cantidad de datos (o el número bloques de recursos) planificados usando una asignación de DL y un conjunto de portadoras para activarse, según se define en cada fila de las Tablas 1 y 2, o puede ser la cantidad de datos (o el número bloques de recursos) planificados usando una asignación de DL y el número de portadoras a activarse adicionalmente, según se define en cada fila de las Tablas 3 y 4. Si la cantidad de datos planificados o el número de bloques de recursos se correlaciona con el número de portadoras a activarse adicionalmente según se define en la Tabla 3 o 4, un ENB 410 informa a un UE 405 de prioridad de cada portadora individual usando un mensaje de control.

Tras recibir una asignación de DL desde una portadora específica en la etapa 1510, el UE 405 comprueba en la etapa 1515 si la asignación de DL sirve también como un comando de activación de portadora. Si la cantidad de datos o el número de bloques de recursos, planificados por la asignación de DL recibida, es igual a la cantidad de datos o el número de bloques de recursos, predeterminados por la información de establecimiento de comando de activación, a continuación la asignación de DL recibida sirve también como un comando de activación de portadora, y el UE 405 continúa a la etapa 1520. En la etapa 1520, el UE 405 determina una portadora para activarse, a base de la información de establecimiento de comando de activación. Por ejemplo, si la información de establecimiento de comando de activación se configura para activar todas las portadoras de DL tras recibir una asignación de DL de X bytes o más, el UE 405 activa todas las portadoras de DL tras recibir una asignación de DL que planifica datos de X bytes o más. Si la información de establecimiento de comando de activación se configura según se define en la Tabla 1, el UE 405 activa una CC de DL 2 tras recibir una asignación de DL que planifica datos de X₁ bytes. Si la información de establecimiento de comando de activación se configura según se define en la Tabla 2, el UE 405 activa portadoras que corresponden a un número específico de bloques de recursos tras recibir una asignación de DL que planifica el número específico de bloques de recursos. Si la información de activación se configura según se define en la Tabla 3, tras recibir una asignación de DL que planifica datos específicos, el UE 405 activa adicionalmente portadoras, cuyo número corresponde a la cantidad de datos planificados, en orden de prioridad alta, entre las portadoras que no están activadas en la actualidad. Si la información de activación se configura según se define en la Tabla 4, tras recibir una asignación de DL que planifica un número específico de bloques de recursos, el UE 405 activa adicionalmente portadoras, cuyo número corresponde al número de bloques de recursos planificados, en orden de prioridad alta, entre las portadoras que no están activadas en la actualidad.

En la etapa 1525, el UE 405 recibe un PDSCH de acuerdo con la información relacionada con PDSCH incluido en la asignación de DL.

La Figura 16 ilustra un UE para la primera o quinta realizaciones de la presente invención.

Un UE incluye un transceptor 1605, un controlador 1610 de transmisión/recepción y activación de portadora (Tx/Rx y CA), una unidad 1620 de Multiplexación/Demultiplexación (MUX/DEMUX), un manejador 1635 de mensaje de control y diversas unidades 1625 y 1630 de capa superior.

El transceptor 1605 recibe datos y una señal de control específica a través de una portadora de DL, y transmite datos y una señal de control específica a través de una portadora de UL. Cuando se agregan una pluralidad de portadoras,

el transceptor 1605 transmite/recibe datos y señales de control a través de una pluralidad de portadoras.

El controlador 1610 de transmisión/recepción y activación de portadora controla el transceptor 1605 para transmitir datos de UL o recibir datos de DL de acuerdo con la señal de control, por ejemplo, el comando de planificación proporcionado por el transceptor 1605. Tras recibir una asignación de DL, el controlador 1610 de transmisión/recepción y activación de portadora determina si activar portadoras, dependiendo de información específica en la asignación de DL recibida. Por ejemplo, en la primera realización de la presente invención, si un indicador de portadora en la asignación de DL indica una portadora que aún no se ha activado, el controlador 1610 de transmisión/recepción y activación de portadora controla el transceptor 1605 para activar la portadora indicada. En la segunda realización de la presente invención, si la asignación de DL es un comando de activación de portadora, el controlador 1610 de transmisión/recepción y activación de portadora activa portadoras ordenadas para activarse, analizando un mapa de bits. En la tercera realización de la presente invención, el controlador 1610 de transmisión/recepción y activación de portadora activa las portadoras que pertenecen al mismo grupo que el de la portadora indicada por el indicador de portadora de la asignación de DL. En la cuarta realización de la presente invención, tras recibir una asignación de DL a través de una portadora específica, el controlador 1610 de transmisión/recepción y activación de portadora activa temporalmente las portadoras restantes, y tras recibir una asignación de DL para una portadora específica en el estado temporalmente activado, el controlador 1610 de transmisión/recepción y activación de portadora activa normalmente la portadora específica. En la quinta realización de la presente invención, el controlador 1610 de transmisión/recepción y activación de portadora recibe una asignación de DL a través de una portadora específica, y activa portadoras específicas si la cantidad de datos planificados en la asignación de DL es igual a un valor específica (o se encuentra dentro de un intervalo específico).

La unidad 1620 de MUX/DEMUX multiplexa los datos generados en las unidades 1625 y 1630 de capa superior o el manejador 1635 de mensaje de control, o demultiplexa los datos recibidos desde el transceptor 1605 y distribuye los datos demultiplexados a las unidades 1625 y 1630 de capa superior o al manejador 1635 de mensaje de control apropiados.

El manejador 1635 de mensaje de control maneja un mensaje de control transmitido por la red y realiza una operación requerida. Las unidades 1625 y 1630 de capa superior pueden construirse para servicios asociados independientemente. Las unidades 1625 y 1630 de capa superior procesan los datos generados en servicios de usuarios tal como un Protocolo de Transferencia de Archivos (FTP) y una Voz sobre Protocolo de Internet (VoIP) y distribuye los datos procesados a una unidad de MUX, o procesa los datos transferidos por una unidad de DEMUX y distribuye los datos procesados a una aplicación de servicio de capa superior.

Sexta realización

Únicamente algunas de una pluralidad de portadoras configuradas pueden estar en un estado activado. Es decir, portadoras configuradas operan en uno cualquiera de un estado activado y un estado desactivado. Para operar normalmente en portadoras configuradas, un UE 405 realiza periódicamente medición específica en las portadoras configuradas. La medición significa una acción en la que el UE 405 recibe una señal desde una portadora objetivo ordenada para ser medida y mide la resistencia de la señal en intervalos de un periodo específico. Dado que una de las principales razones que definen el estado desactivado es la minimización de potencia consumida en una portadora desactivada, realizar medición en portadoras activadas y portadoras desactivadas en el mismo periodo puede reducir significativamente los efectos por el estado desactivado.

Una sexta realización de la presente invención proporciona un procedimiento y aparato de aplicación de diferentes periodos de medición a portadoras activadas y portadoras desactivadas.

Antes de una descripción de la presente invención, se describirá un procedimiento de medición de una portadora específica por un UE 405. El fin de la medición es detectar condiciones de canal inalámbricas de una célula de servicio o sus células vecinas y tomar decisiones apropiadas. Es decir, el fin es tomar decisiones apropiadas para soporte de movilidad de UE, etc. a base de los resultados de medición en un objetivo de medición específico tal como una célula de servicio y sus células vecinas. Dada la imprecisión de las mediciones implicadas en el UE 405, se usa un valor de medición filtrado a partir de valores de medición instantáneos para un periodo específico en lugar de los valores de medición instantáneos, para la toma de decisiones. El valor de medición filtrado se deriva a partir de la siguiente Ecuación (1), y un UE calcula un resultado de medición filtrado usando los resultados de medición obtenidos realizando mediciones para un periodo específico llamado un periodo de medición en un intervalo específico llamado un intervalo de medición. El valor de resultado de medición filtrado puede calcularse mediante la Ecuación (1) a continuación.

$$\begin{aligned} &\text{resultado de medición filtrado} = \\ &\alpha * \text{'resultado de medición para periodo de medición actual'} + \\ &(1-\alpha) * \text{'resultado de medición filtrado para periodo de medición anterior'} \\ &\dots\dots\dots (1) \end{aligned}$$

La Figura 17 ilustra un ejemplo de un procedimiento de medición.

Por ejemplo, para un $N^{\text{ésimo}}$ periodo 1715 de medición arbitrario, un UE 405 realiza mediciones un número predeterminado de veces, y calcula un resultado de medición filtrado usando un valor representativo, por ejemplo, un valor promedio, a partir de los resultados de medición en el momento 1725. Este procedimiento se repite en cada periodo de medición.

5 Como se ilustra, el intervalo de medición y el periodo de medición son información para controlar con qué frecuencia realiza el UE 405 la medición y con qué frecuencia se actualiza el resultado de medición filtrado.

10 En caso de portadoras activadas, ya que la transmisión/recepción de datos de DL/UL puede producirse probablemente con frecuencia, el consumo de potencia adicional no es significativo a pesar de la frecuente medición. Por otra parte, en caso de portadoras desactivadas, la medición frecuente puede provocar consumo de potencia adicional significativo, porque la medición es un evento único. En la presente invención inspirada por los anteriores y otros problemas, se aplican diferentes periodos de medición y diferentes intervalos de medición a las portadoras activadas y las portadoras desactivadas.

La Figura 18 ilustra un ejemplo de una operación de acuerdo con la sexta realización de la presente invención.

15 Describiendo la presente invención en más detalle, un intervalo de medición 1810 y un periodo de medición 1815, que se aplicaron a un UE conectado convencionalmente, se aplican intactos a una portadora activada. Convencionalmente, un UE conectado ajusta un intervalo de medición y un periodo de medición de acuerdo con una operación de Recepción Discontinua (DRX). Por tanto, no hay necesidad de señalar de forma separada el intervalo de medición y el periodo de medición. Por otra parte, es preferible que un intervalo de medición y un periodo de medición de una portadora desactivada se establezcan como valores largos si es posible, para minimizar el consumo de potencia de un UE, y el intervalo de medición y el periodo de medición deberían establecerse independientemente del intervalo de medición y el periodo de medición que se usen en la portadora activada. En la presente invención, un intervalo de medición 1820 y un periodo de medición 1825 para una portadora desactivada se señalizan explícitamente usando un mensaje de control.

La Figura 19 ilustra una operación de un UE de acuerdo con la sexta realización de la presente invención.

25 En la etapa 1905, un UE 405 configura una nueva portadora usando un mensaje de configuración de portadora. El mensaje de configuración de portadora también incluye un intervalo de medición y también un periodo de medición, que se aplicará a una portadora desactivada. Los dos parámetros pueden señalizarse individualmente. De lo contrario, se señala únicamente un parámetro y el otro parámetro puede obtenerse a partir del parámetro señalado. Por ejemplo, es con la condición de que se satisfaga siempre una relación entre un periodo de medición y un intervalo de medición, según se define en la Ecuación (2) a continuación.

$$\text{periodo de medición} = 5 * \text{intervalo de medición} \dots\dots\dots (2)$$

Incluso aunque únicamente se señalice un parámetro, el otro parámetro puede calcularse a partir del valor señalado.

35 En la etapa 1910, el UE 405 inicia la medición en portadora arbitraria configurada. En la etapa 1915, el UE 405 comprueba si la portadora sometida a medición está en un estado activado o un estado desactivado. En caso del estado activado, el UE 405 determina un intervalo de medición y un periodo de medición a aplicar, teniendo en cuenta una situación de DRX de la portadora, y realiza la medición en la portadora en la etapa 1920. Si la portadora está en el estado desactivado, el UE 405 realiza la medición aplicando un intervalo de medición y un periodo de medición ordenado para aplicarse al estado desactivado en la etapa 1925. Es decir, el UE 405 realiza la medición en la portadora en cada intervalo de medición, calcula un resultado de medición filtrado usando un valor representativo del valor medido en cada periodo de medición, y toma decisiones sobre soporte de movilidad o Indicador de Calidad de Canal (CQI) del UE 405 a base del valor resultado de medición filtrado calculado.

Séptima realización

La Figura 20 ilustra una discordancia entre portadoras de DL agregadas en temporización de trama.

45 CA se hace entre portadoras transmitidas desde el mismo ENB. Ya que portadoras transmitidas desde el mismo ENB tienen la misma temporización de trama, no es necesario adquirir de forma separada temporizaciones de trama de portadoras agregadas. Sin embargo, en un caso especial en el que se usa un repetidor, incluso las señales transmitidas desde el mismo ENB pueden no ser coincidentes entre sí en temporización de trama. Por ejemplo, en el caso en el que un UE arbitrario 2005 recibe una portadora con una frecuencia f_1 desde un repetidor 2010 y una portadora con una frecuencia f_2 desde un ENB 2015, una temporización de trama de la portadora f_1 puede ser diferente de una temporización de trama de la portadora f_2 . Cuando se agregan tales portadoras que tienen diferentes temporizaciones de trama, el UE 2005 debería adquirir sincronización para las portadoras. Adquirir sincronización para portadoras significa un procedimiento de recepción de un Canal de Sincronización (SCH) desde una cierta célula que tiene una cierta portadora y detección de un límite de trama de la célula a través del procedimiento de búsqueda de célula descritos en 3GPP TS36.213. Para recibir un canal de sincronización y detectar un límite de trama, el UE 2005 debería recibir una señal de una portadora pertinente durante un periodo de varios a decenas de milisegundos (ms). Por lo tanto, si se aplican el intervalo de medición y periodo de medición largos para una portadora desactivada, puede

consumirse demasiado tiempo en el procedimiento de adquisición de sincronización.

Una séptima realización de la presente invención proporciona un procedimiento, en el que mientras se transmite un mensaje de CA a un UE, un ENB 2015 indica su ejecución/no ejecución de un procedimiento de sincronización de DL para una portadora arbitraria, y para una portadora ordenada que realice el procedimiento de sincronización de DL, un UE 2005 opera como si un UE conectado convencional que no soporta una operación de DRX realiza un procedimiento de sincronización, en lugar de realizar un procedimiento de sincronización usando el intervalo de medición y el periodo de medición para una portadora desactivada, durante un periodo específico inicial incluso en un estado desactivado.

La Figura 21 ilustra un ejemplo de una operación de acuerdo con la séptima realización de la presente invención.

En la séptima realización de la presente invención, tras recibir un mensaje de configuración de portadora, dependiendo de si se requiere un procedimiento de adquisición de sincronización de DL para una portadora recientemente configurada, un UE 2005 realiza, en la etapa 2105, una medición usando un intervalo de medición y un periodo de medición establecidos para un estado desactivado hasta que la portadora se activa, si no se requiere el procedimiento de adquisición de sincronización de DL, y realiza, en la etapa 2110, una medición usando un intervalo de medición y un periodo de medición establecidos para un estado de activación una vez que la portadora se activa. Si se requiere el procedimiento de adquisición de sincronización de DL para la portadora recientemente configurada, el UE 2005 realiza, en la etapa 2115, una medición usando el intervalo de medición más corto para los primeros x ms, o hasta que se adquiere sincronización para la portadora. Debido a que un UE conectado que no soporta DRX realiza la medición usando el intervalo de medición más corto, puede expresarse que si se requiere el procedimiento de adquisición de sincronización de DL para la portadora recientemente configurada, el UE 2005 opera en la etapa 2115 como si fuera un UE conectado que no soporta DRX, para los primeros x ms, o hasta que se adquiere sincronización para la portadora. Ya que a continuación, el UE 2005 realiza la medición usando un intervalo de medición y un periodo de medición, que se establecen para el estado desactivado, o si hace una transición al estado activado, el UE 2005 realiza, en la etapa 2120, una medición usando un intervalo de medición y un periodo de medición, que se establecen para el estado activado. La etapa 2110 puede sustituirse con una operación de intento de adquisición de sincronización recibiendo de forma continua una señal de una portadora pertinente para los primeros x ms, o hasta que se adquiere adquisición para la portadora.

La Figura 22 ilustra la operación general de acuerdo con la séptima realización de la presente invención.

Tras determinar configurar una portadora arbitraria para un UE 2005, un ENB 2015 transmite un mensaje de configuración de portadora al UE 2005 en la etapa 2215. El mensaje de configuración de portadora incluye información relacionada con una portadora a configurarse, y un ID de grupo de sincronización de DL de la portadora. La información relacionada con una portadora a configurarse incluye, como se describe anteriormente, una frecuencia central, BW, PCI, etc. Hablando estrictamente, debido a que agregación o configuración de portadoras es equivalente a agregación o configuración de células específicas de las portadoras, los términos "portadora" y "célula" se usan en el significado en la séptima realización de la presente invención. El ENB 2015 puede agrupar portadoras/células que comparten la misma temporización de trama, y el ID de grupo de sincronización de DL es información que indica un grupo de sincronización de DL al que pertenece una portadora/célula arbitraria de DL. Si se configura una portadora/célula de DL, que pertenece al mismo grupo de sincronización de DL que el de una portadora/célula cuya sincronización de DL ya se ha establecido, a continuación el UE 2005, en lugar de establecer sincronización de DL para la portadora/célula de DL, determina que una temporización de trama de la portadora/célula de DL recientemente configurada ya se ha sincronizado y es igual a una temporización de trama de una portadora/célula de DL que pertenece al mismo grupo de sincronización de DL. Si se configura una portadora/célula de DL, que pertenece a un grupo de sincronización de DL cuya sincronización no se ha establecido, el UE 2005 realiza un procedimiento de sincronización de DL con la portadora/célula de DL recientemente configurada.

En la etapa 2220, el UE 2005 determina si realizar un procedimiento de sincronización de DL comprobando un ID de grupo de sincronización de DL de la portadora/célula de DL recientemente configurada. Si no existe ninguna portadora/célula que pertenece al grupo de sincronización de DL al que pertenece la portadora/célula de DL recientemente configurada, entre las portadoras/células cuya sincronización ya se ha establecido y mantenido, el UE 2005 realiza un procedimiento de sincronización de DL para la portadora/célula recientemente configurada de DL en la etapa 2225. El procedimiento de sincronización de DL es un procedimiento de detección de una temporización de trama recibiendo un canal de sincronización de una portadora/célula recientemente configurada, y en este procedimiento, el UE 2005 recibe una señal aplicando el intervalo de medición más corto a la portadora recientemente configurada. Si se ha establecido sincronización para la portadora/célula o ha transcurrido un tiempo específico de x ms, el UE 2005 detiene la aplicación el intervalo de medición más corto y realiza la medición usando un intervalo de medición y un periodo de medición para una portadora desactivada. La razón para limitar un límite superior de un periodo al que se aplica el intervalo de medición más corto, a x ms es para evitar que el UE 2005 falle en la adquisición de sincronización de DL durante mucho tiempo debido a la mala condición de canal de una portadora de DL cuya sincronización de DL debería establecerse. Tras establecer la sincronización de DL para una portadora pertinente, o tras un fallo en el establecimiento de sincronización de DL para una portadora pertinente durante x ms, el UE 2005 transmite un mensaje que notifica el éxito/fallo de establecimiento de sincronización de DL al ENB 2015 en la etapa

2230. El ENB 2015 no activa la portadora de DL que ha fallado en el establecimiento de sincronización de DL, hasta que el establecimiento de sincronización de DL es satisfactorio.

La Figura 23 ilustra una operación de un UE de acuerdo con la séptima realización de la presente invención.

5 En la etapa 2305, un UE 2005 recibe un mensaje de configuración de portadora. El mensaje de configuración de portadora incluye información relacionada con una portadora/célula de DL ordenada a configurarse, un ID de un grupo de sincronización de DL al que pertenece una portadora/célula de DL, información de temporizador, etc.

10 En la etapa 2310, el UE 2005 determina si realizar procedimiento de sincronización de DL comprobando un ID de grupo de sincronización de DL de la portadora/célula de DL a configurarse recientemente. Si existe una portadora/célula de DL que pertenece al grupo de sincronización de DL al que pertenece la portadora/célula de DL a configurarse recientemente, entre las portadoras de DL/células cuya sincronización de DL se está manteniendo, a continuación el UE 2005 continúa a la etapa 2315. Si no existe ninguna portadora/célula de DL que pertenece al grupo de sincronización de DL de la portadora/célula de DL a configurarse recientemente, entre las portadoras de DL/células cuya sincronización de DL se está manteniendo, a continuación el UE 2005 continúa a la etapa 2325. En la etapa 2315, el UE 2005 empareja una temporización de trama de la portadora/célula de DL recientemente configurada con una temporización de trama de una portadora/célula cuya sincronización se está manteniendo y que pertenece al mismo grupo de sincronización de DL. En la etapa 2320, el UE 2005 realiza la medición en la portadora/célula usando un intervalo de medición y un periodo de medición para una portadora desactivada hasta que recibe un comando de activación para la portadora/célula.

20 El UE inicia un temporizador en la etapa 2325, y realiza una operación específica para establecer sincronización de DL para la portadora/célula recientemente configurada en la etapa 2330. Para ser específico, la operación específica es una operación de adquisición de una temporización de trama recibiendo un canal de sincronización desde una célula indicada con la portadora recientemente configurada. En realizar esta operación, el UE 2005 considera que la portadora es una portadora activada con DRX no establecida, para usar el intervalo de medición más corto en recibir una señal de la portadora/célula. Si el establecimiento de sincronización de DL es satisfactorio o el temporizador expira en la etapa 2335, el UE 2005 continúa a la etapa 2340, y tras fallo en el establecimiento de sincronización de DL, el UE 2005 vuelve a la etapa 2330 y continúa intentando el establecimiento de sincronización de DL. En la etapa 2340, el UE 2005 comprueba si el establecimiento de sincronización de DL es satisfactorio. Si es satisfactorio, el UE 2005 notifica el éxito en el establecimiento de sincronización de DL en la etapa 2345. En la etapa 2350, el UE 2005 realiza la medición en la portadora usando un intervalo de medición y un periodo de medición para una portadora desactivada hasta que recibe un comando de activación para la portadora. Tras el fallo en el establecimiento de sincronización de DL, el UE 2005 notifica el fallo en el establecimiento de sincronización de DL al ENB 2015 en la etapa 2355. En la etapa 2360, el UE 2005 intenta el establecimiento de sincronización de DL en intervalos de un intervalo de medición para una portadora desactivada.

Octava realización

35 Si un periodo de medición y un intervalo de medición para una portadora desactivada se establecen durante más tiempo que un periodo de medición y un intervalo de medición para una portadora activada como en la sexta realización de la presente invención, un resultado de medición filtrado de una portadora desactivada puede actualizarse más despacio que un resultado de medición filtrado de una portadora activada, provocando problemas especialmente cuando la portadora desactivada es una portadora que tiene la mejor condición de canal. Por ejemplo, si una portadora desactivada tiene la mejor condición de canal y se usa un resultado de medición filtrado de una portadora que tiene la mejor condición de canal en la toma de decisiones en movilidad, incluso aunque una condición de canal de una portadora, que se desactivó a pesar de su mejor condición de canal, se deteriora abruptamente más tarde, la condición de canal deteriorada puede reflejarse lentamente en el resultado de medición filtrado debido al largo intervalo de medición y periodo de medición para una portadora desactivada. Mientras la condición de canal deteriorada no se refleja en el resultado de medición filtrado, un UE puede evaluar mal una portadora que tiene la mejor condición de canal, tomando por lo tanto decisiones erróneas.

Para abordar los anteriores y otros problemas, una octava realización de la presente invención proporciona un procedimiento en el que si una portadora que tiene la mejor condición de canal está en un estado desactivado, un UE notifica el mismo a un ENB.

50 La Figura 24 ilustra una operación de un UE de acuerdo con la octava realización de la presente invención.

En la etapa 2405, se cumple una condición de desactivación de una portadora arbitraria activada para un UE 2005. Por ejemplo, la condición de desactivación puede representar un transcurso de un tiempo predeterminado después de que se activa la portadora. El UE 2005 desactiva una portadora que cumple con la condición de desactivación en la etapa 2410, y comprueba en la etapa 2415 si la portadora desactivada es una portadora que tiene la mejor condición de canal entre las portadoras configuradas. Una ^될 que tiene la mejor condición de canal puede significar que la portadora tiene el mejor resultado de medición filtrado para su Potencia Recibida de Señal de Referencia (RSRP). Si la portadora que cumple con la condición de desactivación tiene la mejor condición de canal, el UE 2005 transmite un mensaje de control que notifica ^될 desactivación de la mejor portadora a un ENB 2015 en la etapa 2420, y a

continuación finaliza el procedimiento. El mensaje de control puede incluir información tal como un PCI de una portadora desactivada y que tiene la mejor condición de canal y un resultado de medición filtrado para RSRP de la portadora. Si la portadora desactivada no es una mejor portadora, el UE 2005 finaliza el procedimiento.

5 Otro ejemplo de la octava realización de la presente invención proporciona un procedimiento en el que si se cumple una condición de desactivación para una portadora que tiene la mejor condición de canal, un UE notifica la misma a un ENB y mantiene un estado activado de la misma.

La Figura 25 ilustra otra operación de un UE de acuerdo con la octava realización de la presente invención.

10 En la etapa 2505, se cumple una condición de desactivación de una portadora arbitraria activada para un UE 2005. Por ejemplo, la condición de desactivación puede representar un transcurso de un tiempo predeterminado después de que se activa la portadora. El UE 2005 comprueba en la etapa 2510 si la portadora cumple con la condición de desactivación es una portadora que tiene la mejor condición de canal, entre las portadoras configuradas. Si se cumple una condición de desactivación de la portadora que tiene la mejor condición de canal, el UE 2005 transmite un mensaje de control que notifica ^명 condición de desactivación cumplida de la mejor portadora a un ENB en la etapa 2515. El mensaje de control puede incluir información tal como un PCI de una portadora que tiene la mejor condición de canal y que cumple con la condición de desactivación. En la etapa 2515, el UE 2005 continúa realizando medición aplicando un periodo de medición y un intervalo de medición para un estado activado a la célula relacionada mientras mantiene el estado activado de la portadora. En la etapa 2520, si la condición de canal de la portadora se vuelve peor que condiciones de canal de otras portadoras, el UE 2005 desactiva la portadora. Si la portadora que cumple la condición de desactivación no es una mejor portadora en la etapa 2510, el UE 2005 desactiva la portadora en la etapa 2525.

20 La Figura 26 ilustra un UE para la sexta, séptima y octava realizaciones de la presente invención.

Un UE incluye un transceptor 2605, un controlador 2610 de sincronización de DL y medición, una unidad 2620 de MUX/DEMUX, un manejador 2635 de mensaje de control y diversas unidades 2625 y 2630 de capa superior.

25 El transceptor 2605 recibe datos y una señal de control específica a través de una portadora de DL, y transmite datos y una señal de control específica a través de una portadora de UL. Cuando se agregan una pluralidad de portadoras, el transceptor 2605 transmite/recibe datos y señales de control a través de una pluralidad de portadoras.

30 El manejador 2635 de mensaje de control realiza una operación requerida analizando un mensaje de control recibido desde un ENB. En la sexta realización de la presente invención, el manejador 2635 de mensaje de control distribuye información tal como un intervalo de DRX y un intervalo de medición y un periodo de medición para una portadora desactivada, que se incluyen en el mensaje de control recibido, al controlador 2610 de sincronización de DL y medición. En la séptima realización de la presente invención, el manejador 2635 de mensaje de control añade un ID de grupo de sincronización de DL de una portadora de DL a configurarse recientemente a la información anterior en el mensaje de control recibido.

35 Si se necesita, el manejador 2635 de mensaje de control genera un mensaje de control y distribuye el mismo a una capa inferior. En la octava realización de la presente invención, si el controlador 2610 de sincronización de DL y medición notifica 'la condición de desactivación cumplida de la mejor portadora' o 'la desactivación de la mejor portadora', el manejador 2635 de mensaje de control genera un mensaje de control y notifica la misma a un ENB 2015. En la octava realización de la presente invención, el mensaje de control puede generarse en una capa de MAC. En este caso, si se cumple la condición de desactivación de la mejor portadora o se desactiva la mejor portadora, el controlador 2610 de sincronización de DL y medición notifica la misma a la unidad 2620 de MUX/DEMUX, y la unidad 40 2620 de MUX/DEMUX genera un mensaje de control y notifica el mismo al ENB 2015.

45 El controlador 2610 de sincronización de DL y medición ordena a un receptor que realice medición en un momento requerido, y calcula y gestiona un resultado de medición filtrado recopilando los resultados de medición. En la sexta realización de la presente invención, el controlador 2610 de sincronización de DL y medición determina un tiempo para medición que considera el estado activado/desactivado de cada portadora, y controla un receptor para la portadora relacionada para recibir una señal en un momento pertinente. En la séptima realización de la presente invención, el controlador 2610 de sincronización de DL y medición determina la necesidad/no necesidad del establecimiento de sincronización de DL de una portadora recientemente configurada, y en caso de la necesidad del establecimiento de sincronización de DL, el controlador 2610 de sincronización de DL y medición controla el receptor para recibir de forma continua una señal para la portadora. Tras el establecimiento de sincronización de DL, el controlador 2610 de sincronización de DL y medición controla el receptor para realizar medición usando periodo de medición e intervalo de medición apropiados. En la octava realización de la presente invención, si una portadora desactivada o que cumple una condición de desactivación es la mejor portadora, el controlador 2610 de sincronización de DL y medición notifica la misma al manejador 2635 de mensaje de control o la unidad 2620 de MUX/DEMUX.

55 La unidad 2620 de MUX/DEMUX multiplexa los datos generados en las unidades 2625 y 2630 de capa superior o el manejador 2635 de mensaje de control, o demultiplexa los datos recibidos desde el transceptor 2605 y distribuye los datos demultiplexados a las unidades 2625 y 2630 de capa superior o al manejador 2635 de mensaje de control apropiados.

Las unidades 2625 y 2630 de capa superior, que pueden hacerse para servicios asociados individualmente, procesan los datos generados en servicios de usuarios tal como FTP y VoIP, y distribuyen los datos procesados a una unidad de MUX, o procesan los datos transferidos por una unidad de DEMUX y distribuyen los datos procesados a una aplicación de servicio de capa superior.

5 Novena realización

La Figura 27 ilustra un procedimiento de aleatorización y desaleatorización de un canal de tráfico de DL.

En un sistema de CA, se define un nuevo tipo de portadora, que se llama una portadora de extensión en la que no existe canal de sincronización con un PDCCH. La portadora de extensión proporciona únicamente un PDSCH, y una asignación de DL se proporciona a través de un PDCCH de DL de otra portadora. Datos de usuario transmitidos a través del PDSCH se aleatorizan para una reducción en interferencia inter-célula. Este procedimiento se describirá en más detalle con referencia a la Figura 27. Un ENB 2015 introduce un flujo de bits 2705 a transmitir a un usuario, a una unidad 2710 de aleatorización específica, y la unidad 2710 de aleatorización convierte el flujo de bits 2705 en datos 2715 aleatorizados usando parámetros específicos y un algoritmo específico. Si los datos 2715 aleatorizados se transmiten a un UE 2005, el UE 2005 introduce los datos recibidos en una unidad 2720 de desaleatorización. La unidad 2720 de desaleatorización convierte los datos desaleatorizados a su flujo 2725 de datos original usando parámetros específicos y un algoritmo específico. Los parámetros que se introducen en los procedimientos de aleatorización y desaleatorización incluyen RNTI, PCI y Ns. La RNTI es una ID llamado una C-RNTI que el UE 2005 usa en una célula en la que se transmite/recibe el PDSCH. El PCI es un PCI de la célula en la que se transmite/recibe la PDSCH. Ns es números de ranura de una subtrama a través de la que se transmite el PDSCH. Una subtrama incluye dos ranuras, una trama de radio incluye veinte ranuras, y se asigna a cada ranura un número único que oscila entre 0 y 19. Ns es números de ranura de la subtrama.

Es natural que los anteriores tres parámetros se requieren para transmitir/recibir un PDSCH a través de una portadora de extensión. En la portadora de extensión, ya que no existe un canal de sincronización, tampoco existen los números de ranura Ns. Para la desaleatorización, puede usarse un procedimiento de definición de un PCI y una C-RNTI para una portadora de extensión y señalización de los mismos a un UE 2005, pero esto puede provocar un aumento en coste de gestión de PCI/C-RNTI y sobrecarga de señalización. En la aleatorización/desaleatorización de un PDSCH transmitido/recibido a través de una portadora de extensión, la presente invención usa la C-RNTI, PCI y Ns de la célula en la que se transmite/recibe una asignación de DL, en lugar del PDSCH, resolviendo de este modo los problemas anteriores.

30 En resumen, en la novena realización de la presente invención, para la aleatorización/desaleatorización de un PDSCH transmitido/recibido a través de una portadora de extensión, una ID de UE (C-RNTI) usada en la célula desde la que se recibe una asignación de DL, un PCI de la célula desde la que se recibe una asignación de DL, y nombres de ranura Ns de la subtrama a través de la que se recibe una asignación de DL.

La Figura 28 ilustra una operación de un ENB de acuerdo con la novena realización de la presente invención.

35 En la etapa 2805, un ENB 2015 determina transmitir un PDSCH a un UE arbitrario 2005 a través de una portadora de extensión. El ENB 2015 determina una portadora/célula, a través de un PDCCH del que transmitirá una asignación de DL para planificación de PDSCH de una portadora de extensión, en la etapa 2810, y aleatoriza el PDSCH usando parámetros a aplicar para la aleatorización del PDSCH en la etapa 2815. Los parámetros incluyen un ID de UE usado en la célula en la que debe transmitirse una asignación de DL, un PCI de la célula en la que debe transmitirse una asignación de DL y números de ranura Ns de una subtrama a través de la que debe transmitirse una asignación de DL. En la etapa 2820, el ENB 2015 transmite un PDSCH a través de una portadora de extensión en una subtrama cuya transmisión se planificó en la etapa 2185, y transmite una asignación de DL a través de la portadora/célula determinada en la etapa 2810.

La Figura 29 ilustra una operación de un UE de acuerdo con la novena realización de la presente invención.

45 En la etapa 2905, un UE 2005 recibe una asignación de DL. En la etapa 2910, el UE 2005 comprueba si la asignación de DL recibida es una asignación de DL para la planificación de un PDSCH de una portadora de extensión. Por ejemplo, si un indicador de portadora en la asignación de DL recibida indica una portadora ID de una portadora de extensión, la asignación de DL es una asignación de DL para la planificación de un PDSCH de una portadora de extensión.

50 Si la asignación de DL recibida es una asignación de DL para la planificación de un PDSCH de una portadora de extensión, el UE 2005 continúa a la etapa 2915, y si la asignación de DL recibida no es una asignación de DL para la planificación de un PDSCH de una portadora de extensión, el UE 2005 continúa a la etapa 2920.

55 En la etapa 2915, el UE 2005 desaleatoriza un PDSCH recibido usando un ID de UE usado en la célula desde la que se recibe el PDSCH, un PCI de la célula desde la que se recibe el PDSCH y números de ranura Ns de una subtrama a través de la que se recibe el PDSCH.

En la etapa 2920, el UE 2005 desaleatoriza un PDSCH recibido usando un ID de UE usado en la célula desde la que

se recibe una asignación de DL, un PCI de la célula desde la que se recibe una asignación de DL y números de ranura Ns de una subtrama a través de la que se recibe una asignación de DL. El ID de UE usado en la célula desde la que se recibe una asignación de DL puede ser una C-RNTI usada para el enmascaramiento de una asignación de DL.

La Figura 30 ilustra un ENB para la novena realización de la presente invención.

- 5 En ENB incluye un divisor 3005, un transmisor 3010 de portadora de extensión, una pluralidad de transmisores 3015 y 3020 de portadora ordinaria, un controlador 3025 de parámetro de aleatorización y un planificador 3030.

El planificador 3030 toma decisiones sobre planificación que tienen en cuenta la cantidad de tráfico de DL, la condición de canal de un UE, etc. Es decir, el planificador 3030 determina el momento en el que transmitirá datos, el UE al que transmitirá datos, la portadora a través de la que transmitirá datos y la cantidad de datos que transmitirá. Tras determinar transmitir datos de DL a un UE arbitrario, el planificador 3030 determina a través de qué portadora transmitirá los datos. Tras determinar transmitir los datos a través de una portadora de extensión, el planificador 3030 determina una portadora a través de la que transmitirá una asignación de DL. Notificando las decisiones al divisor 3005 y una capa superior (no mostrada en el dibujo), el planificador 3030 controla la capa superior para generar datos en un tamaño indicado y distribuir los mismos al divisor 3005. El divisor 3005 distribuye los datos proporcionados desde la capa superior a un transmisor apropiado bajo el control del planificador 3030. El planificador 3030 notifica las decisiones relacionadas con planificación al controlador 3025 de parámetro de aleatorización, y si los datos de DL se transmiten a través de una portadora ordinaria, el controlador 3025 de parámetro de aleatorización distribuye PCI, C-RNTI y Ns para la célula en la que se transmite un PDSCH, a un transmisor para la portadora. El transmisor aleatoriza datos usando los parámetros, y transmite los datos aleatorizados en la portadora a través de un procedimiento específico. Si los datos de DL se transmiten a través de una portadora de extensión, el controlador 3025 de parámetro de aleatorización distribuye PCI, C-RNTI y Ns para la célula en la que se transmite una asignación de DL, a un transmisor para la portadora. El transmisor realiza una operación de aleatorización de datos usando los parámetros.

La Figura 31 ilustra un UE para la novena realización de la presente invención.

- 25 Un UE incluye un transceptor 3105, un controlador 3110, una unidad 3120 de MUX/DEMUX, un manejador 3135 de mensaje de control y diversas unidades 3125 y 3130 de capa superior.

El transceptor 3105 recibe datos y una señal de control específica a través de una portadora de DL, y transmite datos y una señal de control específica a través de una portadora de UL. Si se agregan una pluralidad de portadoras, el transceptor 3105 transmite/recibe datos y señales de control a través de la pluralidad de portadoras.

- 30 El manejador 3135 de mensaje de control analiza un mensaje de control recibido desde un ENB 2015, y realiza una operación necesaria. Tras recibir un mensaje de control específico, el manejador 3135 de mensaje de control comprueba las ID de UE a usarse en una portadora ordinaria para portadoras individuales independientemente, y distribuye los mismos al controlador 3110.

- 35 El controlador 3110 recibe una asignación de DL, determina desde qué portadora debería recibir un PDSCH, y controla el transceptor 3105 para recibir el PDSCH desde la portadora determinada. Si la portadora desde la que un PDSCH tiene que recibirse es una portadora de extensión, el controlador 3110 controla el transceptor 3105 para desaleatorizar el PDSCH usando C-RNTI, PCI y Ns para la célula desde la que se recibe una asignación de DL. Si la portadora desde la que un PDSCH tiene que recibirse no es una portadora de extensión, el controlador 3110 controla el transceptor 3105 para desaleatorizar el PDSCH usando C-RNTI, PCI y Ns para la célula desde la que se recibe el PDSCH.

- 40 La unidad 3120 de MUX/DEMUX multiplexa los datos generados en las unidades 3125 y 3130 de capa superior o el manejador 3135 de mensaje de control, o demultiplexa los datos recibidos desde el transceptor 3105 y distribuye los datos demultiplexados a las unidades 3125 y 3130 de capa superior o al manejador 3135 de mensaje de control apropiados.

- 45 Las unidades 3125 y 3130 de capa superior, que pueden hacerse para servicios asociados individualmente, procesan los datos generados en servicios de usuarios tal como FTP y VoIP, y distribuyen los datos procesados a una unidad de MUX, o procesan los datos transferidos por una unidad de DEMUX y distribuyen los datos procesados a una aplicación de servicio de capa superior.

Décima realización

Una décima realización de la presente invención proporciona un procedimiento y aparato de desactivación de una portadora activada.

- 50 Un ENB agrega una pluralidad de portadoras para un UE en caso de un aumento en tráfico para un UE arbitrario, y desactiva las portadoras agregadas en caso de un descenso en tráfico, minimizando de este modo consumo de potencia por el UE. La desactivación de portadora puede indicarse usando una señal de desactivación. Sin embargo, si un UE falla en la recepción de la señal de desactivación, la portadora a activarse puede mantenerse en el estado activado, provocando consumo de potencia innecesario. Para resolver estos problemas, la décima realización de la presente invención proporciona un procedimiento en el que mediante la introducción de un temporizador de

desactivación, un UE desactiva una portadora de DL por sí misma si se cumple una condición específica. Si no existe transmisión/recepción de datos en una portadora activada durante un tiempo predeterminado, un UE desactiva la portadora por sí mismo. Para este fin, el UE inicia un temporizador de desactivación si se activa una portadora de DL, y reinicia el temporizador tras recibir datos desde la portadora de DL. Si el temporizador se agota, es decir, si no se han recibido datos de DL desde la portadora de DL durante un periodo específico, el UE desactiva la portadora de DL por sí mismo. Ya que no únicamente datos de DL sino también realimentación de HARQ de DL se transmitan/reciban a través de una portadora de DL, si existe una posibilidad de que se recibirá realimentación de HARQ de DL incluso aunque no se reciban datos de DL durante un periodo considerable, la portadora de DL debería mantener su estado activado. En la presente invención, un UE reinicia el temporizador de desactivación cada vez que recibe realimentación de HARQ de DL, evitando de este modo una posible desactivación de una portadora de DL esperada para recibir realimentación de DL. Esta situación en la que la realimentación de DL se recibe de forma continua puede corresponder a, por ejemplo, un caso en el que recursos de transmisión semipersistentes se activan en una portadora de UL asociada con la portadora de DL. En este caso, en la portadora de UL asociada con la portadora de DL, transmisión de UL se realiza periódicamente, y un UE recibe periódicamente realimentación de HARQ de DL desde la portadora de DL.

La Figura 32 ilustra un ejemplo de una operación de desactivación de portadoras activadas de acuerdo con la décima realización de la presente invención.

Si una CC 3205 de DL 1, una CC 3210 de DL 2, una CC 3215 de UL 1 y una CC 3220 de UL 2 se agregan para un UE arbitrario, la CC de DL 1 y la CC de UL 1 se asocian entre sí, y la CC de DL 2 y CC de UL 2 se asocian entre sí. Si la CC de DL 2 se activa en un momento arbitrario (véase 3225), un UE inicia un temporizador de desactivación para la portadora (véase 3230). El temporizador se reinicia cada vez que se reciben datos desde la portadora (véase 3235), o cada vez que se recibe realimentación de HARQ de DL (véase 3240 y 3245). La realimentación de HARQ de DL se transmite/recibe cuando se ha producido transmisión de UL en una portadora de UL asociada con la portadora de DL, y la transmisión de UL puede ser, por ejemplo, transmisión de UL a través de recursos de transmisión semipersistentes.

En un momento arbitrario, si ya no reciben datos de DL o realimentación de HARQ de DL desde la portadora de DL hasta que el temporizador de desactivación expira (véase 3250), el UE desactiva la portadora de DL.

La Figura 33 ilustra una operación de un UE de acuerdo con la décima realización de la presente invención.

Un UE activa una portadora arbitraria de DL en la etapa 3305, e inicia un temporizador de desactivación para la portadora de DL en la etapa 3310. Después de iniciar el temporizador de desactivación, el UE comprueba en la etapa 3315 si el temporizador de desactivación ha expirado, en cada subtrama. El UE continúa a la etapa 3325 si el temporizador de desactivación no ha expirado, y a la etapa 3320 si el temporizador de desactivación ha expirado. En la etapa 3320, el UE desactiva la portadora de DL cuyo temporizador de desactivación ha expirado, y a continuación finaliza el procedimiento.

En la etapa 3325, el UE comprueba si datos de DL se ha recibido desde la portadora de DL en una subtrama pertinente. Los datos de DL que se han recibido pueden corresponder a, por ejemplo, haber recibido un PDSCH a través de la portadora de DL. Los datos de DL que se han recibido pueden corresponder a haber recibido una asignación de DL que indica nueva transmisión de datos de DL a través de la portadora de DL, o una asignación de DL que indica transmisión de datos de DL a través de la portadora de DL. El UE continúa a la etapa 3335 si se han recibido datos en la etapa 3325, y a la etapa 3330 si no se han recibido datos. En la etapa 3330, el UE comprueba si se ha recibido una realimentación de HARQ desde la portadora de DL en la subtrama pertinente. El UE continúa a la etapa 3335 tras recibir una realimentación de HARQ. Si no se han recibido ni la realimentación de HARQ ni los datos de DL en la subtrama en la etapa 3330, el UE vuelve a la etapa 3315 y repite el mismo procedimiento de comprobación en la siguiente subtrama. En la etapa 3335, el UE reinicia el temporizador de desactivación. En otras palabras, el UE inicializa y reinicia el temporizador. Por ejemplo, si el temporizador ya ha funcionado x ms, el UE establece un valor del temporizador a su valor inicial y reinicia el temporizador. Posteriormente, el UE continúa a la etapa 3315 y repite el mismo procedimiento de comprobación en la siguiente subtrama.

La Figura 34 ilustra otra operación de un UE de acuerdo con la décima realización de la presente invención.

Con referencia a la Figura 34, se hará una descripción de un procedimiento de minimización del número de temporizadores de desactivación funcionando al mismo tiempo, deteniendo un temporizador de desactivación para la portadora de DL en la que se proporciona una realimentación de HARQ de DL para una portadora de UL, a la que se asignan recursos de transmisión semipersistentes.

Si se asignan recursos de transmisión semipersistentes desde una portadora arbitraria de UL en la etapa 3405, un UE continúa a la etapa 3410. Los recursos de transmisión semipersistentes que se activan (o asignan) significa que recursos de transmisión semipersistentes se han asignado a un UE a través de un PDCCH de DL. El UE transmite datos de UL con los recursos de transmisión semipersistentes asignados en un periodo predeterminado. Los recursos de transmisión semipersistentes que se asignan pueden denominarse como recursos de transmisión semipersistentes que se activan.

En la etapa 3410, el UE detiene un temporizador de desactivación para la portadora de DL, desde la que se recibirá

una realimentación de HARQ para los datos de UL a transmitir a través de los recursos de transmisión semipersistentes, y a continuación inicializa un valor del temporizador. En otras palabras, para la portadora de DL, el UE se adapta para no realizar su propia desactivación provocada por expiración del temporizador de desactivación. La portadora de DL desde la que se recibirá una realimentación de HARQ para los datos de UL transmitidos a través de recursos de transmisión semipersistentes, puede determinarse en varios procedimientos diferentes. Por ejemplo, una portadora de DL que se asocia, en términos de planificación, con la portadora de UL a la que tiene que asignarse recursos de transmisión semipersistentes, puede proporcionar una realimentación de HARQ. Una concesión de UL para una portadora arbitraria de UL puede establecerse para proporcionarse únicamente a través de una portadora de DL específica, y en este caso, se expresa que la portadora de DL se asocia con la portadora de UL en términos de planificación. Una portadora de UL a la que se asignan recursos de transmisión semipersistentes, y una portadora de DL para proporcionar una realimentación de HARQ para la portadora de UL pueden preestablecerse en un procedimiento de establecimiento de llamada. También, puede proporcionarse que una realimentación de HARQ para recursos de transmisión semipersistentes puede transmitirse a través de una portadora de DL a través de la que se intercambian mensajes de asignación de recursos de transmisión semipersistentes.

Posteriormente, el UE espera hasta que se liberan los recursos de transmisión semipersistentes de UL. Por referencia, recursos de transmisión semipersistentes que se liberan pueden denominarse como recursos de transmisión semipersistentes que se desactivan. Si los recursos de transmisión semipersistentes de UL se liberan en la etapa 3415, el UE inicia en la etapa 3420 el temporizador de desactivación que se detuvo en la etapa 3410, es decir, el temporizador de desactivación para la portadora de DL que proporcionó la realimentación de HARQ para los recursos de transmisión semipersistentes liberados. En otras palabras, el UE reanuda la operación de desactivación de una portadora de DL relacionada por sí mismo tras expiración del temporizador de desactivación.

Undécima realización

La Figura 35 ilustra un ejemplo de reconfiguración de radiofrecuencia (RF).

Dependiendo del rendimiento de un UE, RF debería reconfigurarse (o reajustarse) ocasionalmente cuando CC de DL se activa o desactiva. Por ejemplo, si un UE tiene únicamente una RF y agrega portadoras únicamente en la misma banda de frecuencia, el UE puede tener que ajustar (o configurar) una frecuencia central de la RF de acuerdo con la activación/desactivación de portadoras. Por ejemplo, si únicamente una CC 3505 de DL 1 está en un estado activado, la frecuencia central de la RF se empareja con una frecuencia 3515 central de la CC de DL 1, mientras que si únicamente una CC 3510 de DL 2 está en un estado activado, la frecuencia central de la RF se empareja con una frecuencia 3520 central de la CC de DL 2. Si se activan tanto la CC de DL 1 como la CC de DL 2, la frecuencia central de la RF se empareja con el centro 3525 entre la CC de DL 1 y la CC de DL 2. No se necesita la operación de ajuste de una frecuencia central de RF cuando el UE tiene RF separadas para CC de DL individualmente. Sin embargo, ya que un UE de bajo precio puede tener únicamente una RF, puede requerir el anterior procedimiento de ajuste de una frecuencia central de RF cada vez que se activa o desactiva CC de DL. Para la reconfiguración (o reajuste) de una frecuencia central de RF, se requieren generalmente aproximadamente cientos de microsegundos. Debido a que la transmisión/recepción de datos es imposible cuando un UE está reconfigurando una frecuencia central de RF, puede producirse una pérdida de datos si el UE experimenta planificación mientras reconfigura la frecuencia central de RF.

La presente invención proporciona un procedimiento y aparato en el que si se produce un evento en el que debería cambiarse una frecuencia central de RF, un UE reconfigura la frecuencia central de RF en una subtrama acordada por adelantando con un ENB, evitando de este modo una pérdida de datos.

La Figura 36 ilustra un ejemplo de una operación de reconfiguración de RF de acuerdo con la undécima realización de la presente invención.

En la etapa 3615, mientras notifica su propio rendimiento a un ENB 3610 en un procedimiento de establecimiento de llamada inicial o un procedimiento de transición a un estado conectado de RRC, un UE 3605 notifica un indicador que indica también la necesidad/no necesidad de reconfiguración de RF. Si el UE 3605 tiene una capacidad de CA, y debería reconfigurar RF cuando se activa o desactiva una portadora debido al límite de RF, el UE 3605 establece el indicador como 'Si' y notifica el mismo al ENB 3610.

Posteriormente, el ENB 3610 configura una pluralidad de portadoras para el UE 3605 a través de un procedimiento de control normal con el UE 3605. En la etapa 3620, el ENB 3610 transmite información de control que ordena al UE 3605 que active una portadora en el momento que determina que se necesita. El comando de activación de portadora puede ser información de control de una capa de MAC. El comando de activación de portadora puede experimentar retransmisión de HARQ porque se transmite en una PDU de MAC común. Tras recibir satisfactoriamente el comando de activación de portadora, el UE 3605 determina una subtrama en la que reconfiguración de RF es posible después del transcurso de un periodo predeterminado desde la subtrama en la que se recibe el comando. Por conveniencia de descripción, el periodo para el que se permite que un UE realice reconfiguración de RF se llama una ventana de reconfiguración de RF. En la etapa 3625, el UE 3605 realiza reconfiguración de RF en una primera subtrama, en la que la transmisión/recepción de datos en marcha se ve afectado a pesar de la ejecución de la reconfiguración de RF, entre las subtramas en una ventana de reconfiguración de RF. Una subtrama en la que la transmisión/recepción de datos en marcha se ve afectada a pesar de la ejecución de reconfiguración de RF puede incluir, por ejemplo, otras

5 subtramas de DL excepto para una 'subtrama en la que tiene que recibirse una ACK/NACK de HARQ', una 'subtrama en la que se asignan recursos de transmisión semipersistentes', y una 'subtrama en la que puede recibirse un comando de retransmisión adaptativa para transmisión de UL incompleta'. Es decir, tras recibir un comando de activación de portadora de DL, un UE realiza reconfiguración de RF en una primera subtrama distinta de (i) una subtrama en la que tiene que recibirse un ACK/NACK de HARQ, (ii) una subtrama en la que se asignan recursos de transmisión semipersistentes y (iii) una subtrama en la que puede recibirse un comando de retransmisión adaptativa para transmisión de UL no completa, entre las subtramas en una ventana de reconfiguración de RF o hasta que transcurre otro periodo específico, desde un transcurso de un periodo específico desde el momento en que se recibió el comando. Si tales subtramas de DL no existen en la ventana de reconfiguración de RF, el UE 3605 realiza reconfiguración de RF en la primera subtrama en la ventana de reconfiguración de RF.

10 En la etapa 3630, en las otras subtramas excepto para la subtrama en la que se realiza reconfiguración de RF, el ENB 3610 puede asignar una asignación de DL o transmitir datos de DL al UE 3605. En otras palabras, incluso en la ventana de reconfiguración de RF, es posible la transmisión/recepción de datos en las otras subtramas excepto para la subtrama en la que se realiza la reconfiguración de RF.

15 La Figura 37 ilustra un ejemplo de una ventana de reconfiguración de RF.

Una ventana de reconfiguración de RF se describirá en más detalle con referencia a la Figura 37.

20 Si una PDU de MAC con un comando de activación de portadora se recibe en una $N^{\text{ésima}}$ subtrama 3705, la decodificación de la PDU de MAC se completa generalmente en una $(N+1)^{\text{ésima}}$ subtrama 3710 y se analiza un comando incluido en la PDU de MAC. De acuerdo con el procedimiento de HARQ del sistema de LTE, una realimentación de HARQ para la PDU de MAC se transmite en una $(N+4)^{\text{ésima}}$ subtrama 3715 de UL. Si la PDU de MAC se decodificó satisfactoriamente, la realimentación es un ACK de HARQ, y debido a una diferencia de tiempo entre una subtrama de DL y una subtrama de UL, un ENB detecta en una $(N+5)^{\text{ésima}}$ subtrama 3720 el hecho de que se recibió el ACK de HARQ, es decir, el hecho de que el comando de activación de portadora de DL se transmitió normalmente. Debido al hecho de que una señal de activación de portadora transmitida en una $N^{\text{ésima}}$ subtrama se trató normalmente se detecta por un ENB en una $(N+5)^{\text{ésima}}$ subtrama, el ENB puede realizar una operación necesaria a partir de la siguiente subtrama, es decir, una $(N+6)^{\text{ésima}}$ subtrama 3725. Por estas razones, es preferible que una ventana de reconfiguración de RF se inicie con una subtrama después del transcurso de cinco subtramas desde la subtrama en la que se recibió el comando de activación de portadora. En cuanto a un tamaño (o una duración) de la ventana de reconfiguración de RF, dos a tres subtramas pueden ser suficientes.

30 En la presente invención, se supone que un punto de inicio y un tamaño de la ventana de reconfiguración de RF se establecen para cada UE individualmente por un ENB. Sin embargo, pueden usarse valores fijos como el punto de inicio y el tamaño de la ventana de reconfiguración de RF. Por ejemplo, si un comando de activación de portadora se recibe en una $N^{\text{ésima}}$ subtrama, una ventana de reconfiguración de RF puede establecerse como $(N+6) \sim (N+8)$. Un tamaño de la ventana puede ser infinito.

35 La Figura 38 ilustra una operación de un UE de acuerdo con la undécima realización de la presente invención.

40 En la etapa 3805, un UE detecta la necesidad de reconfiguración de RF analizando un mensaje de control para la activación de una portadora de DL. En la etapa 3810, el UE determina una subtrama en la que se recibió una PDU de MAC con el mensaje de control. Por ejemplo, tras detectar el hecho en una $(N+1)^{\text{ésima}}$ subtrama de que una PDU de MAC arbitraria incluye un mensaje de control que indica activación de portadora de DL, el UE determina la última subtrama en la que se recibió la PDU de MAC. Una vez recibida, la PDU de MAC se decodifica tras experimentar combinación blanda de HARQ. Además, se realiza una operación de CRC en la misma para comprobar el éxito/fallo en la recepción, y en caso de CRC CORRECTA, el UE demultiplexa la PDU de MAC analizando un subencabezamiento de la PDU de MAC. En el procedimiento de demultiplexación puede determinarse si se incluye un mensaje de activación de portadora en una PDU de MAC arbitraria. Mientras un tiempo requerido hasta que un UE realiza un procedimiento de demultiplexación para una PDU de MAC después de completar la recepción de PDU de MAC puede variar dependiendo del rendimiento implementado del UE, es general que el tiempo requerido es mucho menor de 1 ms. Por lo tanto, la etapa 3810 puede implementarse con un desplazamiento específico para la implementación del UE. Si el hecho de que información de activación de portadora se almacena en una PDU de MAC se detectó por un UE en, por ejemplo, una $X^{\text{ésima}}$ subtrama, el UE puede determinar que la PDU de MAC se recibió en una $(X-m)^{\text{ésima}}$ subtrama, en la que 'm' es un parámetro que depende de la implementación de UE.

45 En la etapa 3815, el UE espera hasta que transcurren S subtramas desde la subtrama en la que la PDU de MAC se recibió, es decir, desde la $N^{\text{ésima}}$ subtrama en el ejemplo de la Figura 37. Por ejemplo, el UE espera al momento en el que se inicia una ventana de reconfiguración de RF. El parámetro S que indica un punto de inicio de la ventana de reconfiguración de RF puede establecerse para cada UE individualmente, o puede definirse como un valor específico predeterminado.

55 En la etapa 3820, el UE determina una cierta subtrama en la ventana de reconfiguración de RF, en la que realizará reconfiguración de RF. Puede establecerse un tamaño L de la ventana de reconfiguración de RF para cada UE individualmente, o puede definirse como un valor específico predeterminado. En la etapa 3825, el UE puede realizar

reconfiguración de RF en una primera subtrama de DL que cumple, por ejemplo, con la siguiente Condición 1 y se encuentra dentro de la ventana de reconfiguración de RF.

Condición 1

5 La subtrama no es una subtrama en la que no se planifica recepción de ACK/NACK de HARQ y puede recibirse un comando de retransmisión adaptativa para retransmisión de HARQ de UL no completada, y es una subtrama en la que no se configuran recursos de transmisión semipersistentes.

10 Para los datos de UL transmitidos en una $x^{\text{ésima}}$ subtrama, se recibe un ACK/NACK de HARQ en una $(x+4)^{\text{ésima}}$ subtrama de DL. Por lo tanto, si se realizó una transmisión de datos de UL entre las cuatro subtramas de tiempo antes de un inicio de la ventana de reconfiguración de RF, y la subtrama en la que se inicia la ventana de reconfiguración de RF, entonces la recepción de ACK/NACK de HARQ para la transmisión de datos de UL se encuentra dentro de la ventana de reconfiguración de RF. El UE excluye la subtrama en la que tiene que recibirse un ACK/NACK de HARQ, de las subtramas en las que tiene que realizarse la reconfiguración de RF.

15 Cuando una concesión de UL se recibe en una $y^{\text{ésima}}$ subtrama, una concesión de UL que indica retransmisión adaptativa puede recibirse en $(y+8)$, $(y+16)$, ... , $(y+\text{max_retrans}*8)^{\text{ésima}}$ subtramas. El UE excluye la subtrama en la que puede recibirse la concesión de UL que indica retransmisión adaptativa, de las subtramas en las que tiene que realizarse reconfiguración de RF.

20 Recursos de transmisión semipersistentes pueden asignarse para uso eficiente de un servicio en el que se generan periódicamente datos que tienen un tamaño específico, tal como VoIP. Los recursos de transmisión semipersistentes son recursos de transmisión que se asignan automáticamente en una subtrama especial que viene en un periodo específico, y puede denominarse como asignación de DL configurada. Ya que datos de DL se transmiten en una subtrama de DL en la que se configura una asignación de DL configurada, si se realiza reconfiguración de RF en esta subtrama de DL, puede producirse una pérdida de datos. Por tanto, el UE excluye la subtrama de DL en la que se configura una asignación de DL, de las subtramas en las que tiene que realizarse reconfiguración de RF.

25 Si no existe ninguna subtrama que cumple con la Condición 1 entre las subtramas en la ventana de reconfiguración de RF, el UE selecciona la primera subtrama en la ventana de reconfiguración de RF como una subtrama en la que tiene que realizarse reconfiguración de RF. Si un tamaño de la ventana es infinito, el UE espera la ocurrencia de una subtrama que cumpla con la condición anterior, y realiza reconfiguración de RF en la subtrama que cumple la condición anterior.

En la etapa 3825, el UE reconfigura RF en la subtrama seleccionada.

30 Si un UE debiese medir una frecuencia distinta de la frecuencia actual, o una Tecnología de Acceso Radioeléctrico (RAT) distinta de la RAT actual, un ENB puede asignar un hueco de medición al UE. El hueco de medición se establece que se produzca una vez cada 40 u 80 ms, y una duración del mismo es 6 ms. Durante un periodo del hueco de medición, el UE mide otra frecuencia u otra RAT, y detiene la recepción de datos de DL y transmisión de datos de UL. Si el hueco de medición existe en el momento cercano al momento en el que se recibe un comando de activación de portadora, es preferible reconfigurar RF en el periodo de hueco de medición.

La Figura 39 ilustra otra operación de un UE de acuerdo con la undécima realización de la presente invención.

Se describirá con referencia a la Figura 39 una operación de realización de reconfiguración de RF preferencialmente en un periodo de hueco de medición.

40 En la etapa 3905, un UE detecta la necesidad de reconfiguración de RF analizando un mensaje de control para la activación de una portadora de DL. Posteriormente, en la etapa 3910, el UE comprueba una subtrama en la que se recibe una PDU de MAC con el mensaje de control.

En la etapa 3915, el UE determina si puede realizar reconfiguración de RF usando un hueco de medición (MG). Por ejemplo, si se cumple la siguiente Condición 2, el UE determina que puede realizar reconfiguración de RF usando un hueco de medición.

45 Condición 2

Se establece que se produzca un hueco de medición en un periodo específico, y el periodo específico incluye un periodo que incluye subtramas en las que una ventana de reconfiguración de RF ha finalizado en la subtrama en la que un UE reconoce la necesidad de reconfiguración de RF.

50 En otras palabras, tras reconocer la necesidad de reconfiguración de RF recibiendo una portadora mensaje de activación, el UE determina si se producirá un hueco de medición entre la subtrama pertinente y una subtrama en la que la ventana de reconfiguración de RF ha finalizado. Si se determina que se producirá el hueco de medición, el UE continúa a la etapa 3920, determinando que el resultado de comprobación en la etapa 3910 es 'Verdadero'. De lo contrario, el UE continúa a la etapa 3925. En la etapa 3920, el UE reconfigura RF en una de las subtramas que

pertenecen al hueco de medición.

Por otra parte, las operaciones en la etapa 3925 y sus etapas satisfactorias son las mismas que las de la operación de UE ilustrada en la Figura 38, por tanto se omite una descripción detallada de las mismas. Las etapas 3925, 3930 y 3935 son iguales a las etapas 3815, 3820 y 3825, respectivamente.

5 En la operación de UE ilustrada en las Figuras 38 y 39, se supone que se consume un tiempo de 1 ms o menos para la reconfiguración de RF. Mientras esta suposición es válida en la mayoría de los casos, un retardo de reconfiguración mayor que este puede producirse dependiendo de los UE. En este caso, el UE notifica a un ENB el retardo de reconfiguración de RF por adelantando en un mensaje de notificación de rendimiento de UE (véase la etapa 3615 en la Figura 36), y realiza reconfiguración de RF en subtramas consecutivas específicas comenzando desde la subtrama que cumple con la Condición 1 o 2. Si el tiempo consumido por la reconfiguración de RF oscila desde (y-1) ms a y ms, el UE selecciona y subtramas comenzando desde la subtrama que cumple con la Condición 1 en la etapa 3820 o 3930, en lugar de seleccionar una subtrama. Si no existen subtramas que cumplen con la Condición 1, el UE selecciona y subtramas comenzando desde la primera subtrama en la ventana de reconfiguración de RF. Las otras operaciones son iguales a las del caso en el que el retardo de reconfiguración de RF es 1 ms o menos, por tanto se omite una descripción de las mismas.

La Figura 40 ilustra una operación de un ENB de acuerdo con la undécima realización de la presente invención.

Tras determinar activar una portadora, un ENB transmite un comando de activación de portadora a un UE en la etapa 4005. Después de transmitir una PDU de MAC con el comando de activación de portadora almacenado en la misma al UE, tras recibir un ACK de HARQ para la PDU de MAC en la etapa 4010, el ENB determina en la etapa 4015 una subtrama en la que el UE reconfigurará RF para la activación de portadora. El ENB determina una subtrama o subtramas que cumplen con la Condición 1 en la ventana de reconfiguración de RF, como una subtrama de reconfiguración de RF. También, el ENB determina, como una subtrama de reconfiguración de RF, una subtrama o subtramas que cumplen con la Condición 2 y existen entre la última subtrama en la que se transmitió la PDU de MAC y la subtrama en la que la ventana de reconfiguración de RF ha finalizado. En la etapa 4020, el ENB determina no planificar el UE en la subtrama de reconfiguración de RF.

Mientras la novena y décima realizaciones de la presente invención se han descrito en conexión con el caso en el que se activan portadoras, estas dos realizaciones también pueden aplicarse a muchos otros casos en los que se necesita reconfiguración de RF, por ejemplo, el caso en el que portadoras están desactivadas. En particular, dado que la reconfiguración de RF para la activación de portadora debería realizarse tan rápido como sea posible, pero la reconfiguración de RF para la desactivación de portadora puede añadir algunos retardos, durante activación de portadora, un ENB puede permitir que un UE reconfigure RF en una subtrama predeterminada, por ejemplo, en una subtrama un intervalo específico después del tiempo en que se recibió la PDU de MAC que indica activación de portadora (es decir, la ventana no se usa), y durante desactivación de portadora, el ENB puede permitir que el UE reconfigure RF en una primera subtrama que cumple con la Condición 1 o 2 comenzando desde una subtrama un intervalo específico después del tiempo en que se recibió la PDU de MAC que indica desactivación de portadora (es decir, se usa una ventaja con un tamaño infinito).

La Figura 41 ilustra una operación de UE de selección de una subtrama en la que tiene que reconfigurarse RF durante activación y desactivación de portadora de acuerdo con una realización de la presente invención.

En la etapa 4105, un UE reconoce la necesidad de reconfiguración de RF analizando un mensaje de control para la activación de una portadora de DL. Posteriormente, en la etapa 4110, el UE determina una subtrama en la que se recibió una PDU de MAC con el mensaje de control. La etapa 4110 es la misma que la etapa 3810, por tanto se omite una descripción detallada de la misma. En la etapa 4115, el UE determina si el mensaje de control indica activación o desactivación de una portadora arbitraria. Ya que el mensaje de control contiene información de mapa de bits que indica estados de portadoras configuradas para un UE, un mensaje de control puede activar o desactivar una pluralidad de portadoras. Si el mensaje de control indica activación de una portadora arbitraria, el UE continúa a la etapa 4120, y si el mensaje de control indica desactivación de una portadora arbitraria, el UE continúa a la etapa 4125. Si el mensaje de control indica tanto activación como desactivación, por ejemplo, si el mensaje de control indica activación para una portadora 1 y desactivación para una portadora 2, el UE continúa a la etapa 4120.

En la etapa 4120, el UE reconfigura RF después de esperar durante un número específico S de subtramas comenzando desde la subtrama en la que se recibió la PDU de MAC con el mensaje de control que indica la activación de una portadora. El parámetro S puede establecerse para cada UE individualmente, o puede definirse como un valor específico predeterminado.

En la etapa 4125, el UE reconfigura RF en una subtrama que cumple con una condición específica, después de esperar durante un número específico S de subtramas comenzando desde la subtrama en la que se recibió la PDU de MAC con el mensaje de control que indica la desactivación de una portadora. La condición específica es minimizar el impacto en la operación en marcha y, por ejemplo, es posible definir una primera subtrama que cumple con la Condición 1 como la subtrama que cumple con una condición específica. También, si se establecen huecos de medición, subtramas que pertenecen al hueco de medición más cercano pueden ser las subtramas que cumplen con una condición

específica.

La Figura 42 ilustra un UE de acuerdo con la undécima realización de la presente invención.

5 El UE incluye un transceptor 4205, un controlador 4210 de transmisión/recepción y reconfiguración de RF (Tx/Rx y reconfiguración de RF), una unidad 4220 de MUX/DEMUX, un manejador 4235 de mensaje de control y diversas unidades 4225 y 4230 de capa superior.

El transceptor 4205 recibe datos y una señal de control específica a través de una portadora de DL, y transmite datos y una señal de control específica a través de una portadora de UL. Cuando se agregan una pluralidad de portadoras, el transceptor 4205 transmite/recibe datos y señales de control a través de la pluralidad de portadoras. El transceptor 4205 incluye diversas unidades incluyendo una unidad de RF.

10 El controlador 4210 de transmisión/recepción y reconfiguración de RF controla el transceptor 4205 para transmitir datos de UL y recibir datos de DL de acuerdo con una señal de control, por ejemplo, un comando de planificación, proporcionado por el transceptor 4205. Tras recibir un comando de activación de portadora desde la unidad 4220 de MUX/DEMUX, el controlador 4210 de transmisión/recepción y reconfiguración de RF determina una subtrama en la que reconfigurará RF, y controla el transceptor 4205 para reconfigurar RF en la subtrama determinada.

15 La unidad 4220 de MUX/DEMUX multiplexa los datos generados en las unidades 4225 y 4230 de capa superior o el manejador 4235 de mensaje de control, o demultiplexa los datos recibidos desde el transceptor 4205 y distribuye los datos demultiplexados a las unidades 4225 y 4230 de capa superior o al manejador 4235 de mensaje de control apropiados.

20 El manejador 4235 de mensaje de control maneja un mensaje de control transmitido por la red y realiza una operación requerida. Las unidades 4225 y 4230 de capa superior, que pueden construirse para servicios asociados independientemente, procesan los datos generados en servicios de usuarios, tales como un FTP y un VoIP, y distribuyen los datos procesados a una unidad de MUX, o procesan los datos transferidos por una unidad de DEMUX y distribuyen los datos procesados a una aplicación de servicio de capa superior.

La Figura 43 ilustra un ENB de acuerdo con la undécima realización de la presente invención.

25 Un ENB incluye un transceptor 4305, un controlador 4310, una unidad 4320 de MUX/DEMUX, un manejador 4335 de mensaje de control, diversas unidades 4325 y 4330 de capa superior y un planificador 4340.

El transceptor 4305 recibe datos y una señal de control específica a través de una portadora de UL, y transmite datos y una señal de control específica a través de una portadora de DL. Cuando se agregan una pluralidad de portadoras, el transceptor 4305 transmite/recibe datos y señales de control a través de la pluralidad de portadoras.

30 La unidad 4320 de MUX/DEMUX multiplexa los datos generados en las unidades 4325 y 4330 de capa superior o el manejador 4335 de mensaje de control, o demultiplexa los datos recibidos desde el transceptor 4305, y distribuye los datos multiplexados/demultiplexados a las unidades 4325 y 4330 de capa superior apropiadas o al manejador 4335 de mensaje de control. La unidad 4320 de MUX/DEMUX también multiplexa el mensaje de control, por ejemplo, una portadora mensaje de activación, transferida por el controlador 4310, y transmite el mensaje multiplexado a un UE. El
35 manejador 4335 de mensaje de control genera un mensaje de control específico y distribuye el mensaje generado a la unidad 4320 de MUX/DEMUX, o maneja un mensaje de control proporcionado la unidad 4320 de MUX/DEMUX. Las unidades 4325 y 4330 de capa superior, que pueden construirse para UE asociados o servicios independientemente, procesa los datos generados en servicios de usuarios, tales como un FTP y un VoIP, y distribuye los datos procesados a una unidad de MUX, o procesa los datos transferidos por una unidad de DEMUX y distribuye los datos procesados
40 a una aplicación de servicio de capa superior.

Tras recibir un ACK de HARQ para una portadora mensaje de activación, el controlador 4310 determina una subtrama en la que tiene que realizarse reconfiguración de RF, y distribuye información sobre la subtrama al planificador 4340.

45 El planificador 4340 realiza una operación de planificación para no planificar el UE en la subtrama de reconfiguración de RF. Como es evidente a partir de la descripción anterior, la presente invención puede garantizar una rápida activación de portadora, y minimizar la ineficiencia provocada por la transmisión de un comando de activación de portadora con una asignación de DL.

Aunque la invención se ha mostrado y descrito con referencia a ciertas realizaciones ilustrativas de la misma, se entenderá por los expertos en la materia que pueden hacerse diversos cambios en forma y detalles, siempre que no se alejen del ámbito de la invención según se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de medición, que se realiza por un equipo (135; 330; 405) de usuario, UE, en un sistema de comunicación móvil que soporta agregación de portadora, comprendiendo el procedimiento:

5 determinar (1920), cuando una portadora está en un estado activado, un primer intervalo de medición y un primer periodo de medición a base de un intervalo de recepción discontinua, DRX, en el que dicho estado activado es un estado en el que el UE recibe o transmite datos a/desde un NodoB evolucionado, eNB, en la portadora; en el que se recibe información sobre el intervalo de DRX desde ese eNB;

10 determinar (1925), cuando dicha portadora está en un estado desactivado, un segundo periodo de medición a base de información sobre un segundo intervalo de medición, en el que dicho estado desactivado es un estado en el que el UE ni transmite ni recibe datos a/desde el eNB en la portadora, recibándose la información desde dicho eNB; y en el que el segundo periodo de medición se determina multiplicando el segundo intervalo de medición por un valor predefinido mayor que 1,

15 en el que cada uno de dicho primer y segundo intervalos de medición controla con qué frecuencia tiene que realizar el UE una medición en la portadora y cada uno de dicho primer y segundo periodos de medición controla con qué frecuencia tiene que calcular el UE un resultado de medición representativo de las mediciones realizadas en intervalos de tiempo en dicho periodo de medición.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el valor predefinido es 5.

3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el procedimiento comprende adicionalmente medir una señal desde el eNB en la portadora a base del primer intervalo de medición y el primer periodo de medición determinado, cuando dicha portadora está en el estado activado; y

20 medir una señal desde el eNB en la portadora a base del segundo intervalo de medición y el segundo periodo de medición determinado, cuando dicha portadora está en el estado desactivado.

4. Un equipo (135; 330; 405) de usuario, UE, en un sistema de comunicación móvil que soporta agregación de portadora, comprendiendo el UE:

25 un transceptor; y
 un controlador acoplado con el transceptor, configurándose el controlador para:

30 determinar, cuando dicha portadora está en un estado activado, un primer intervalo de medición y un primer periodo de medición a base de un intervalo de recepción discontinua, DRX, en el que dicho estado activado es un estado en el que el UE recibe o transmite datos a/desde un NodoB evolucionado, ENB, en la portadora;

35 determinar, cuando dicha portadora está en un estado desactivado, un segundo periodo de medición a base de información sobre un segundo intervalo de medición, en el que dicho estado desactivado es un estado en el que el UE ni transmite ni recibe datos a/desde el eNB en la portadora, en el que el controlador se configura adicionalmente para determinar el segundo periodo de medición multiplicando el intervalo de medición por un valor predefinido mayor que 1,

40 en el que cada uno de dicho primer y segundo intervalos de medición controla con qué frecuencia tiene que realizar el UE una medición en la portadora y cada uno de dicho primer y segundo periodos de medición controla con qué frecuencia tiene que calcular el UE un resultado de medición representativo de las mediciones realizadas en intervalos de tiempo en dicho periodo de medición;

45 en el que el transceptor se configura para recibir, desde el eNB, información sobre dicho intervalo de DRX y dicha información sobre el segundo intervalo de medición.

5. El UE de la reivindicación 4, en el que el valor predefinido es 5.

6. El UE de la reivindicación 4, en el que el controlador se configura para medir una señal desde el eNB en la portadora a base del primer intervalo de medición y el primer periodo de medición determinado, cuando dicha portadora está en dicho estado activado y para medir una señal desde el eNB en la portadora a base de dicho segundo intervalo de medición y el segundo periodo de medición determinado, cuando dicha portadora está en dicho estado desactivado.

7. Un procedimiento de medición, realizándose dicho procedimiento por un NodoB evolucionado, eNB, en un sistema de comunicación móvil que soporta agregación de portadora, comprendiendo el procedimiento:

50 transmitir a un equipo de usuario, UE, información sobre un intervalo de recepción discontinua, DRX, e información sobre un segundo intervalo de medición; y

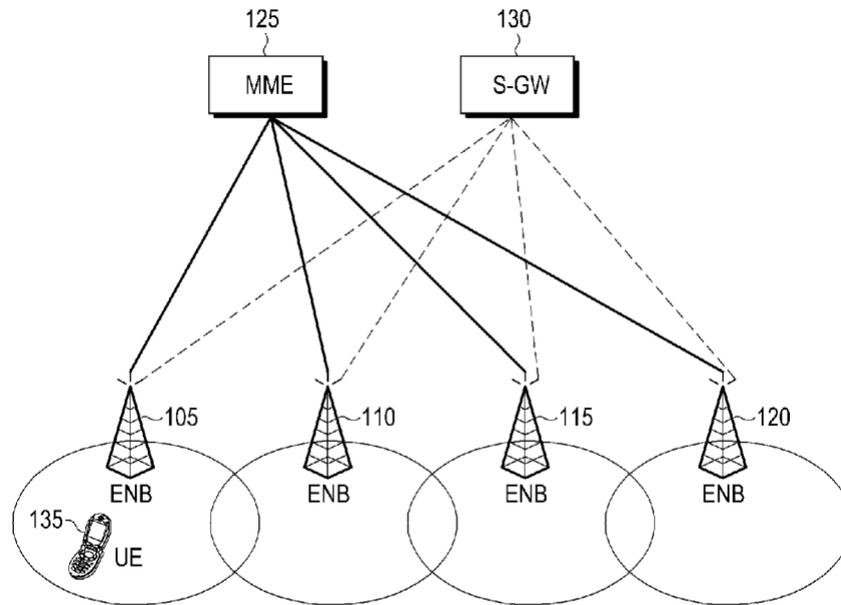
55 ordenar al UE que aplique un primer intervalo de medición y un primer periodo de medición a base de dicho intervalo de DRX para medir una señal en una portadora cuando dicha portadora está en un estado activado, que es un estado en el que el UE recibe o transmite datos a/desde el eNB en la portadora, y para aplicar dicho segundo intervalo de medición y un segundo periodo de medición para medir una señal en dicha portadora cuando dicha portadora está en un estado desactivado, que es un estado en el que el UE ni transmite ni recibe datos a/desde el eNB en la portadora,

 en el que el segundo periodo de medición se determina multiplicando el segundo intervalo de medición por un valor predefinido mayor que 1,

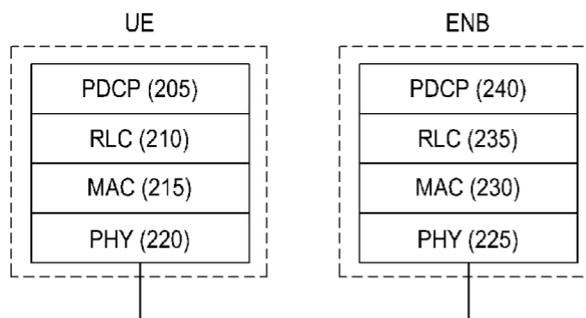
en el que cada uno de dicho primer y segundo intervalos de medición controla con qué frecuencia tiene que realizar el UE una medición en la portadora y cada uno de dicho primer y segundo periodos de medición controla con qué frecuencia tiene que calcular el UE un resultado de medición representativo de las mediciones realizadas en intervalos de tiempo en dicho periodo de medición.

- 5 8. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que el valor predefinido es 5.
9. El procedimiento de la reivindicación 7, comprendiendo adicionalmente transmitir una señal en dicha portadora para medirse por dicho UE.
10. Un NodoB evolucionado, eNB, en un sistema de comunicación móvil que soporta agregación de portadora, el eNB que comprende:
- 10 un transceptor configurado para transmitir a un equipo de usuario, UE, información sobre un intervalo de recepción discontinua, DRX, e información sobre un segundo intervalo de medición; y
un controlador acoplado con el transceptor, configurándose el controlador para: ordenar al UE que aplique un primer intervalo de medición y un primer periodo de medición a base del intervalo de DRX para medir una señal en una portadora cuando dicha portadora está en un estado activado, que es un estado en el que el UE recibe o transmite datos a/desde el eNB en la portadora, y para aplicar dicho segundo intervalo de medición y un segundo periodo de medición para medir una señal en dicha portadora cuando dicha portadora está en un estado desactivado, que es un estado en el que el UE ni transmite ni recibe datos a/desde el eNB en la portadora, en el que el segundo periodo de medición se determina multiplicando el intervalo de medición por un valor predefinido mayor que 1,
- 15
- 20 en el que cada uno de dicho primer y segundo intervalos de medición controla con qué frecuencia tiene que realizar el UE una medición en la portadora y cada uno de dicho primer y segundo periodos de medición controla con qué frecuencia tiene que calcular el UE un resultado de medición representativo de las mediciones realizadas en intervalos de tiempo en dicho periodo de medición.
11. El eNB de la reivindicación 10, en el que el valor predefinido es 5.
- 25 12. El eNB de la reivindicación 10, en el que el transceptor se configura adicionalmente para transmitir una señal en dicha portadora para medirse por el UE.

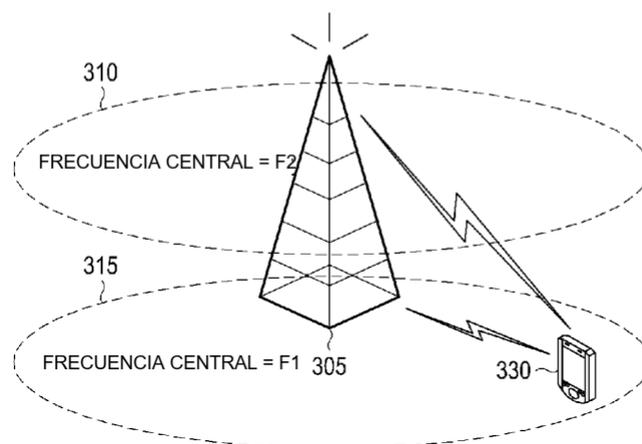
[Fig. 1]



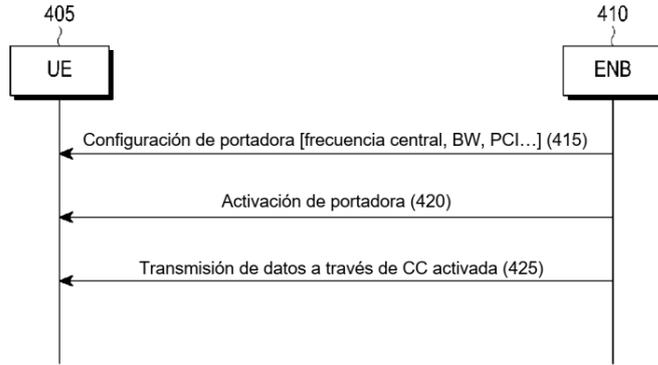
[Fig. 2]



[Fig. 3]



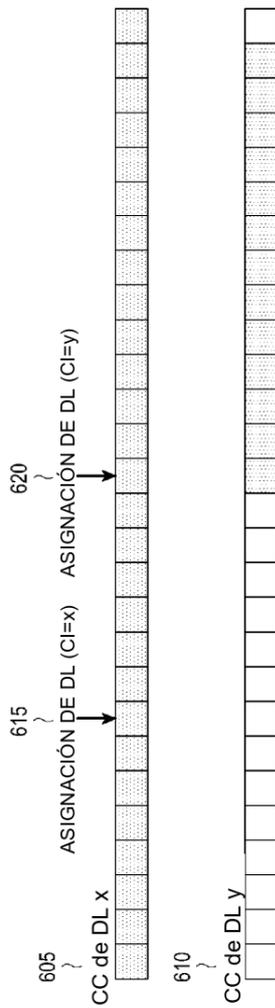
[Fig. 4]



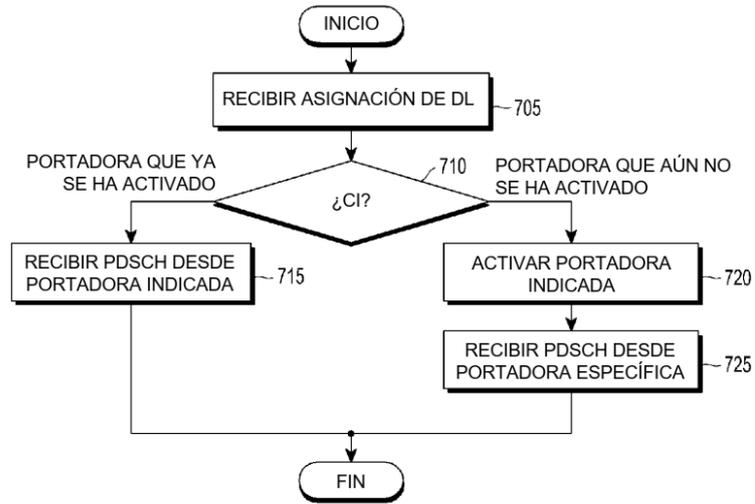
[Fig. 5]



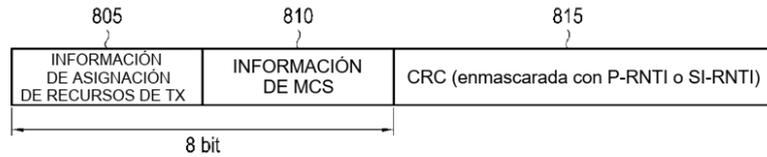
[Fig. 6]



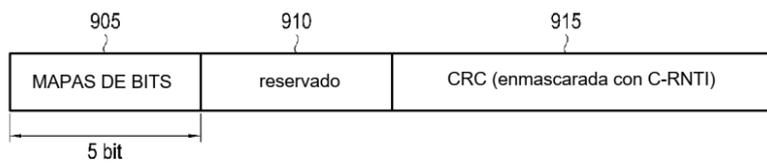
[Fig. 7]



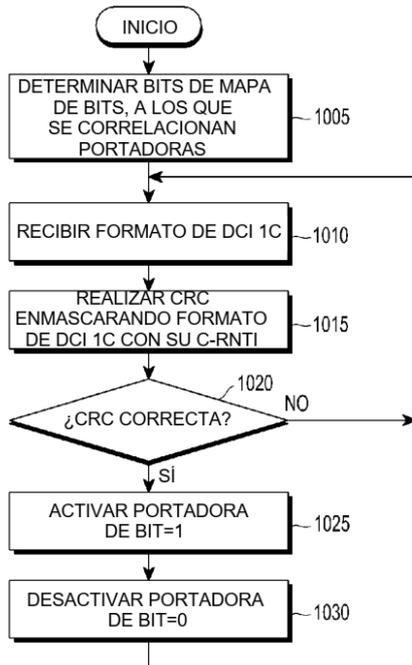
[Fig. 8]



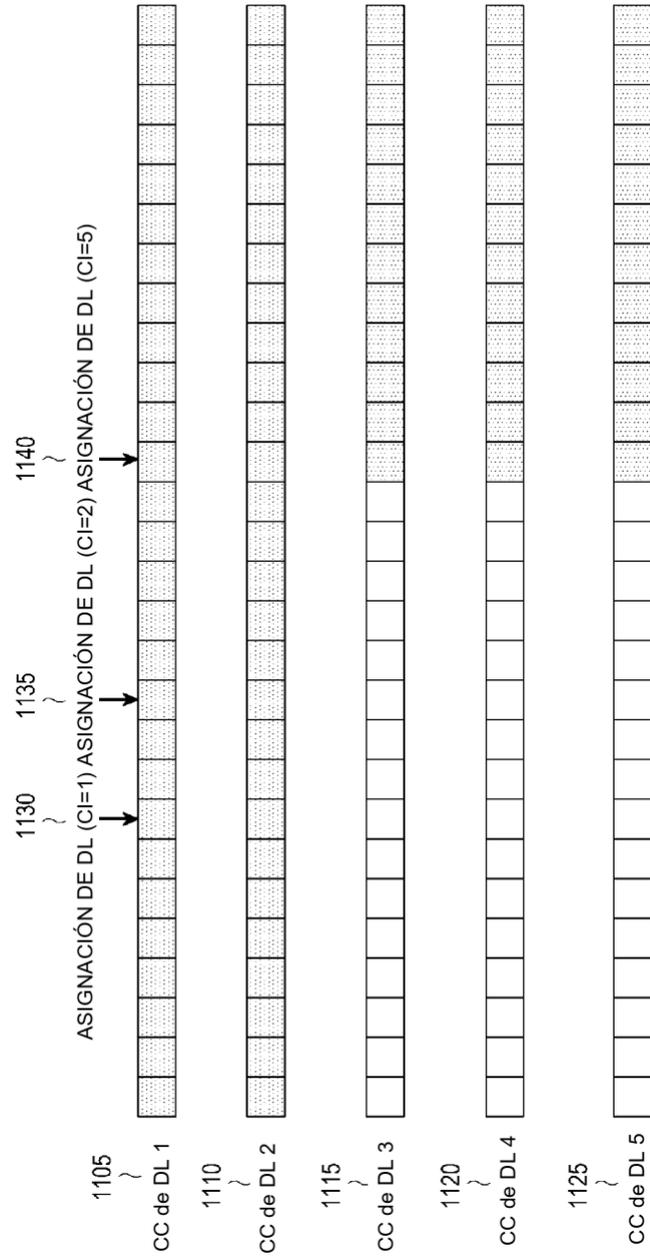
[Fig. 9]



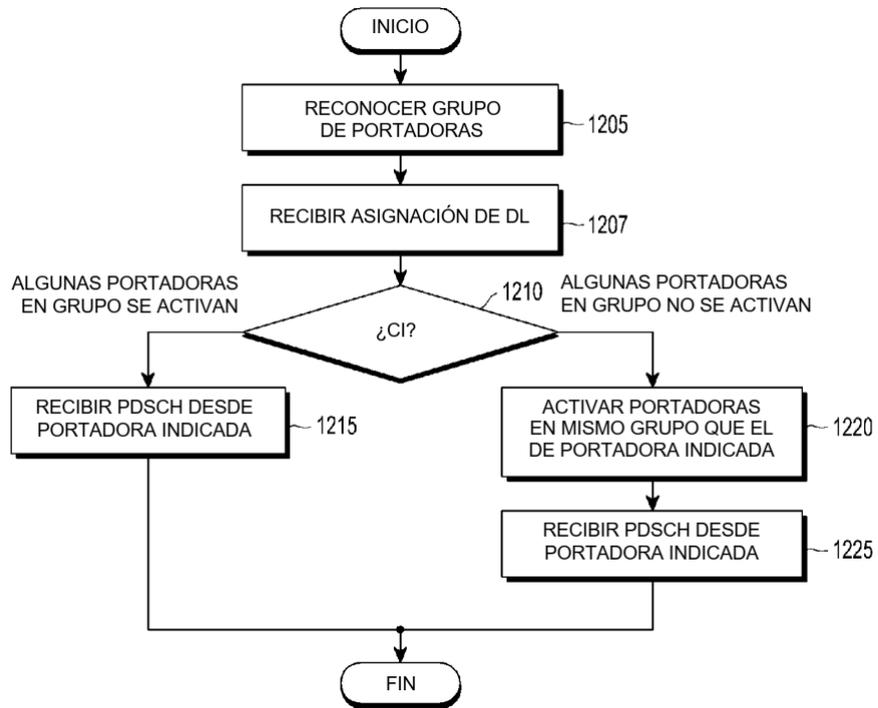
[Fig. 10]



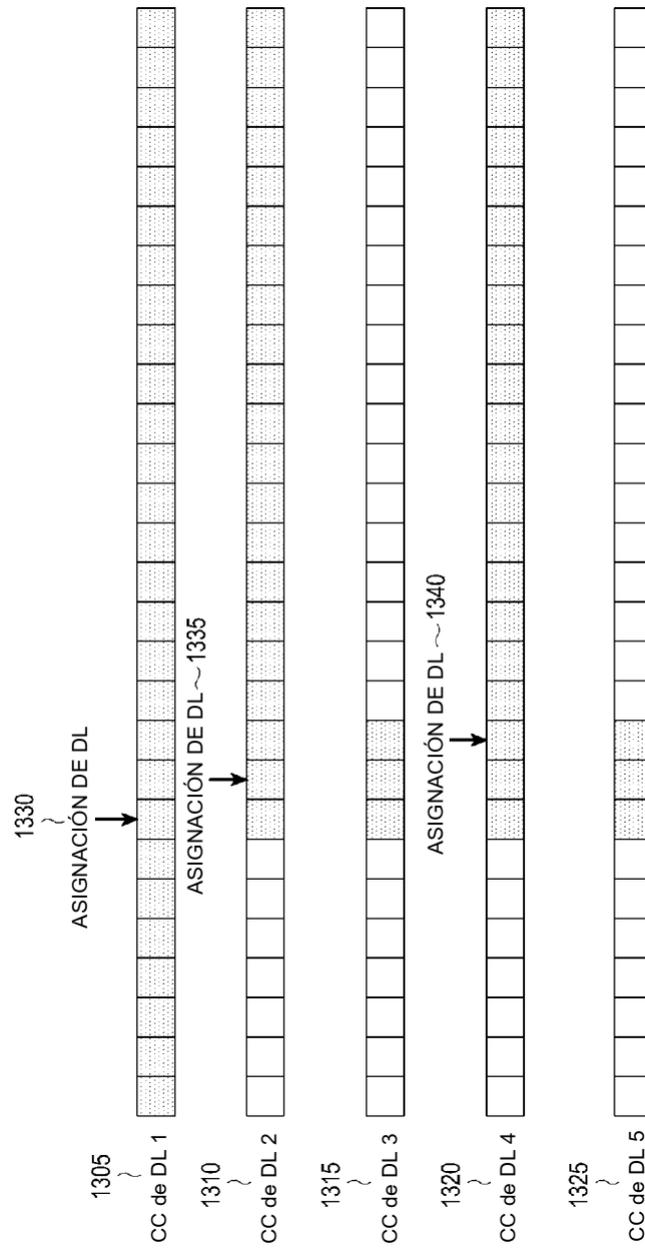
[Fig. 11]



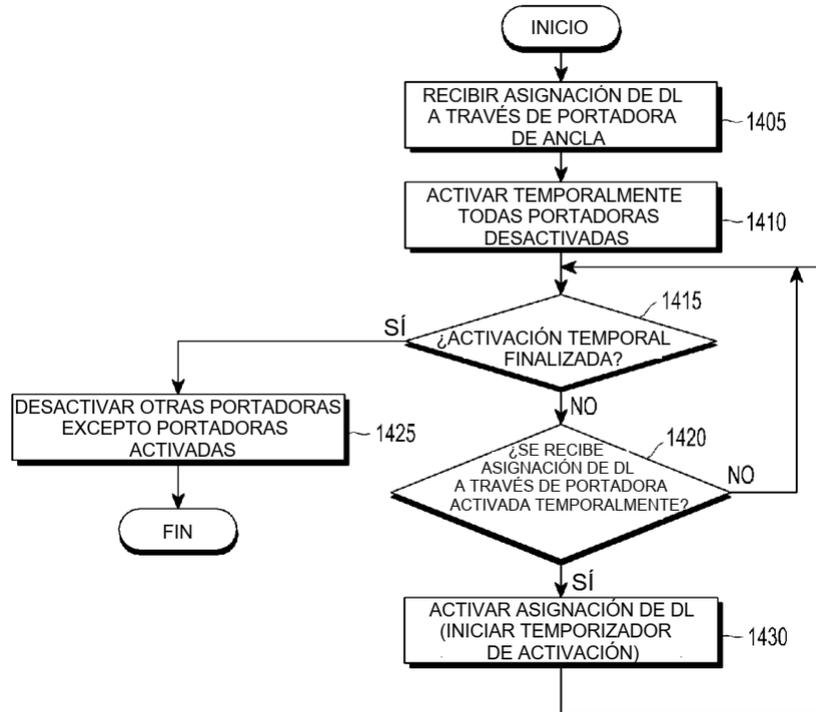
[Fig. 12]



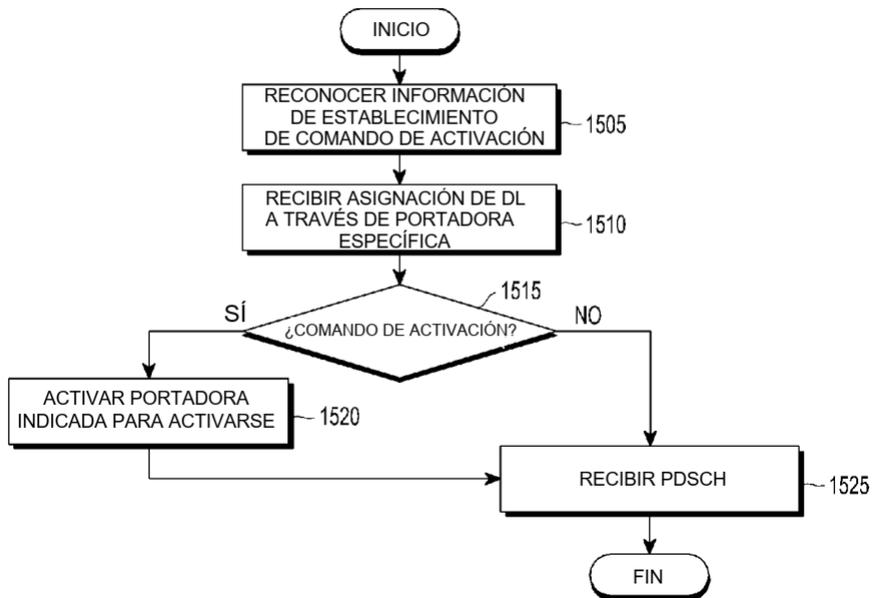
[Fig. 13]



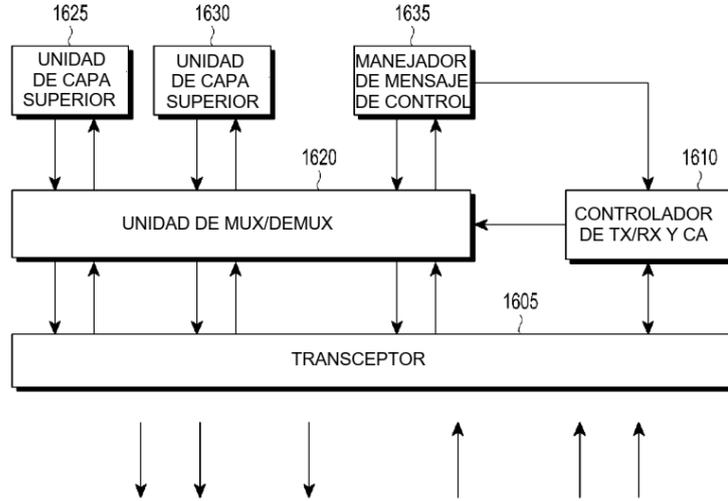
[Fig. 14]



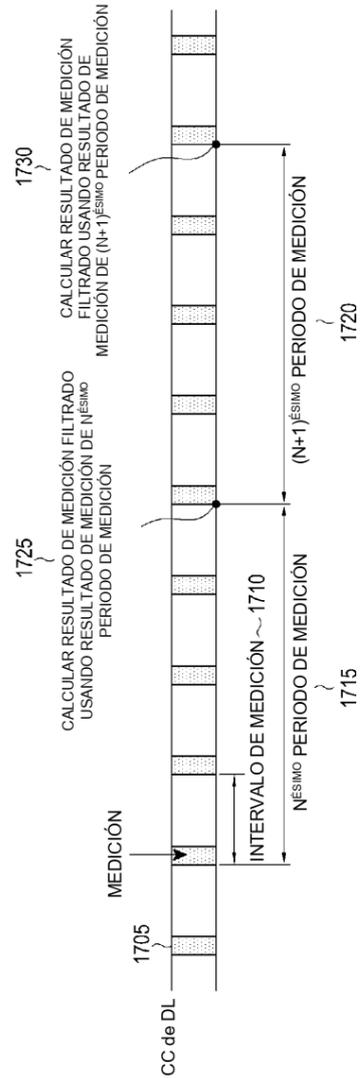
[Fig. 15]



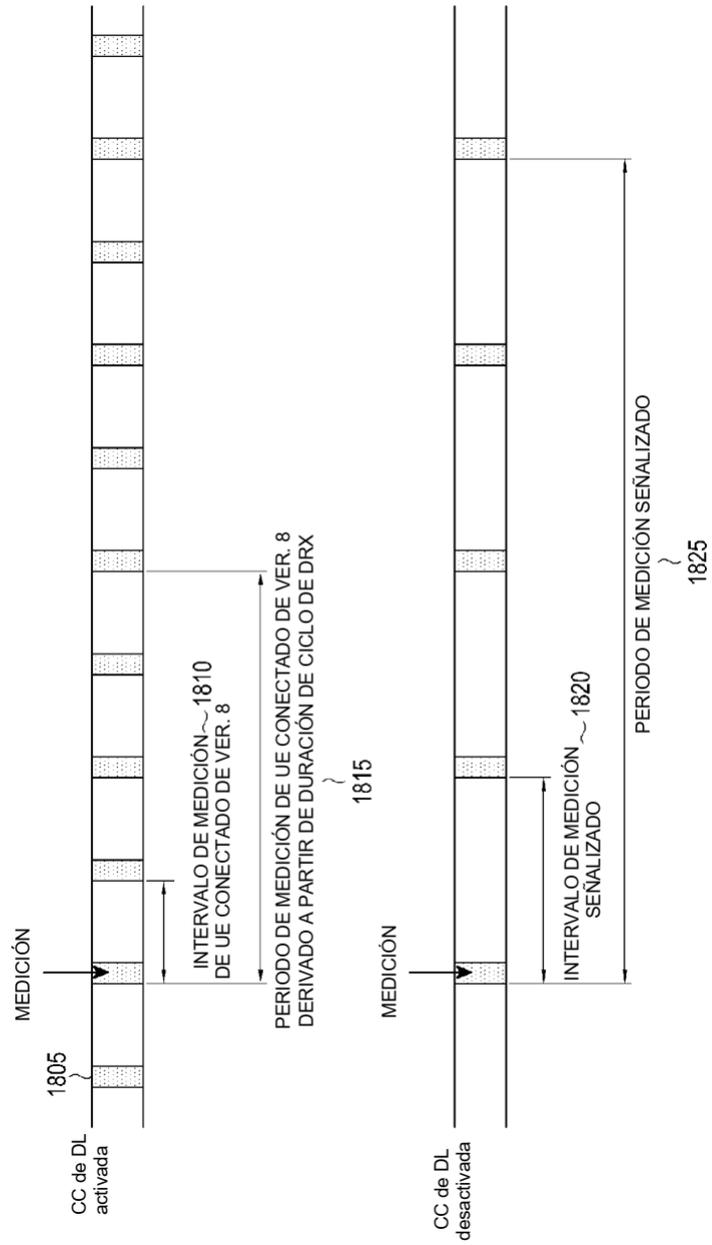
[Fig. 16]



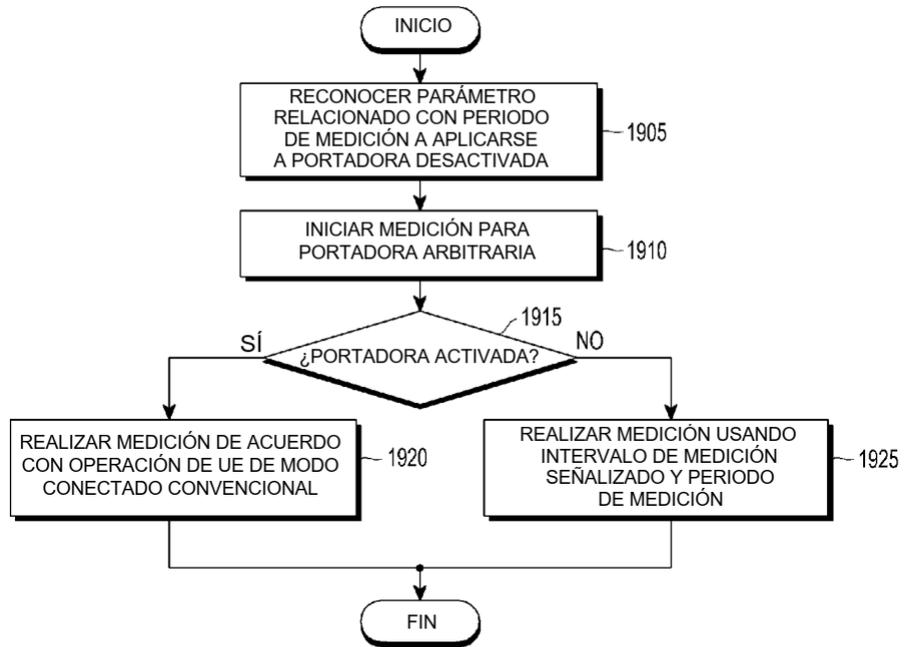
[Fig. 17]



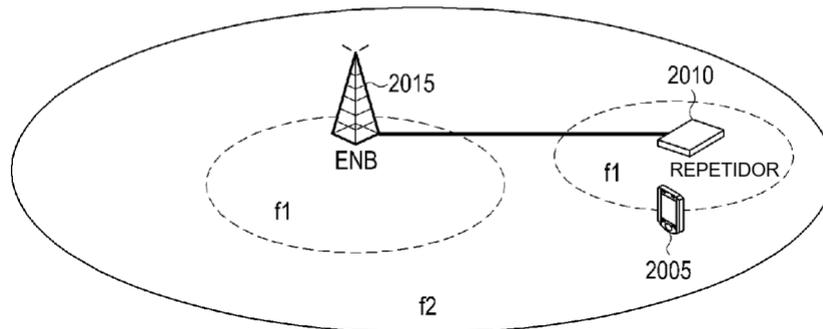
[Fig. 18]



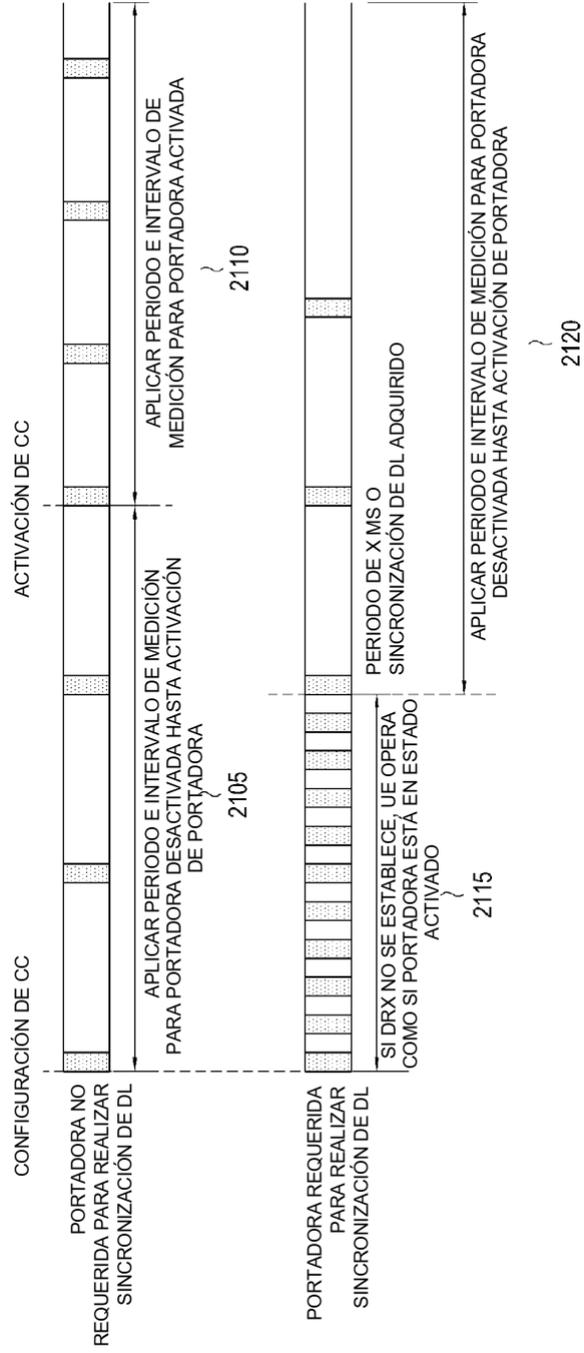
[Fig. 19]



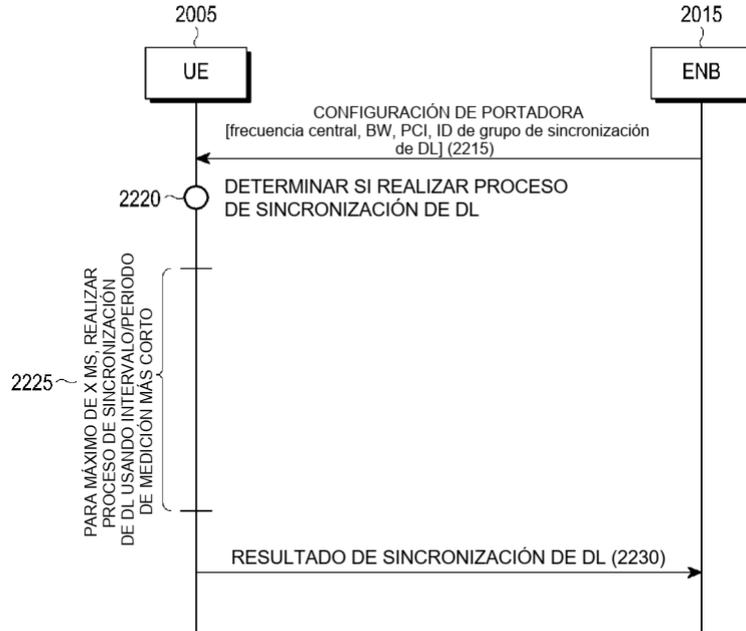
[Fig. 20]



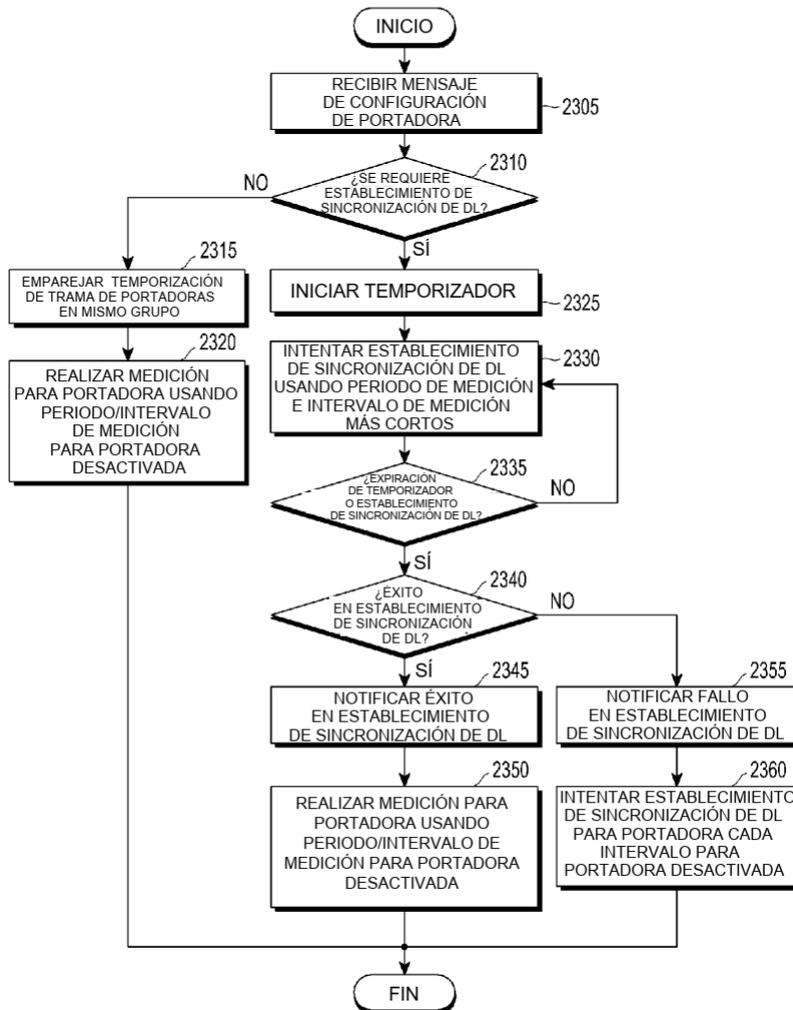
[Fig. 21]



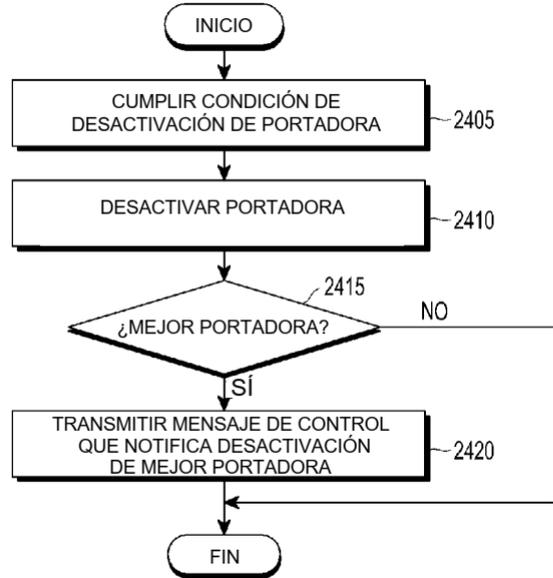
[Fig. 22]



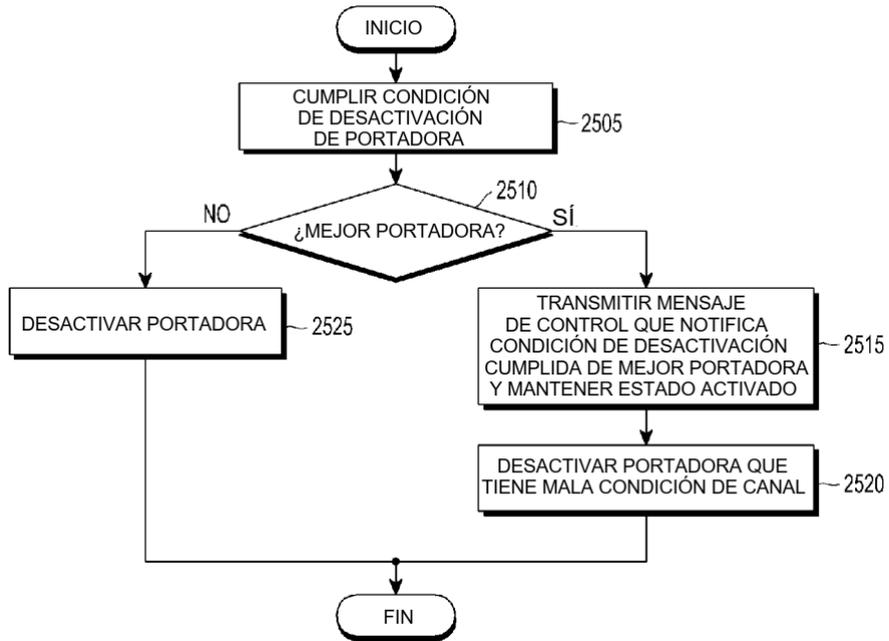
[Fig. 23]



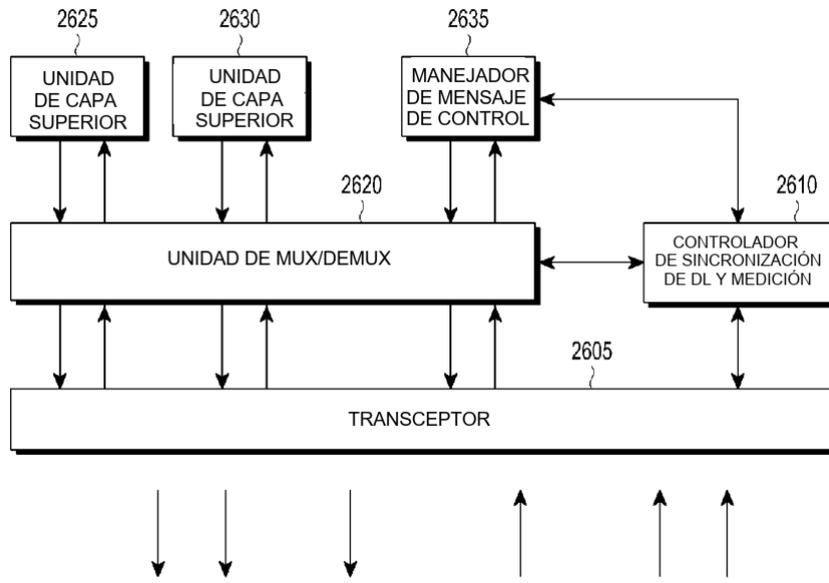
[Fig. 24]



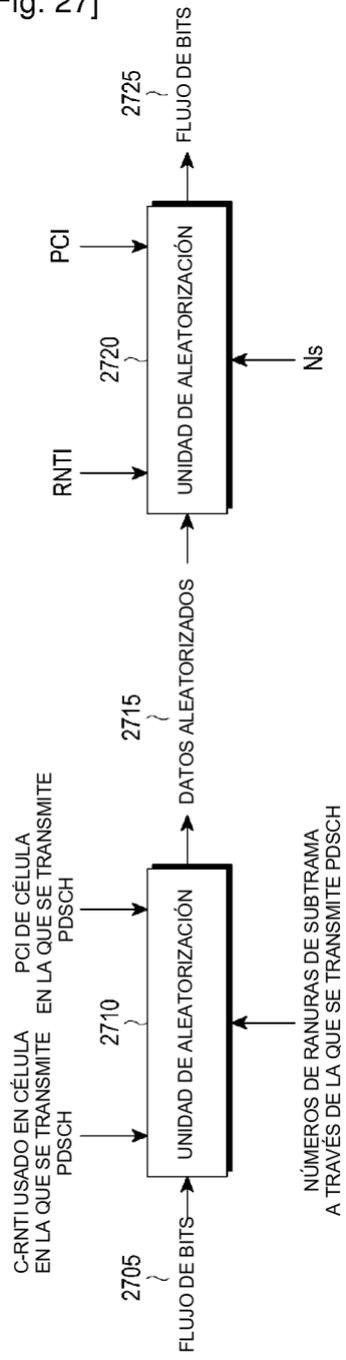
[Fig. 25]



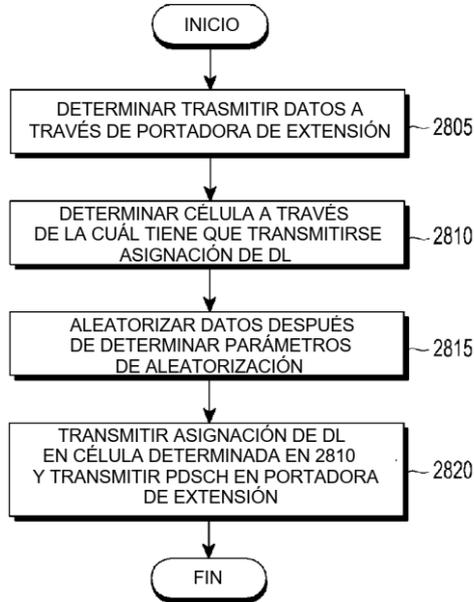
[Fig. 26]



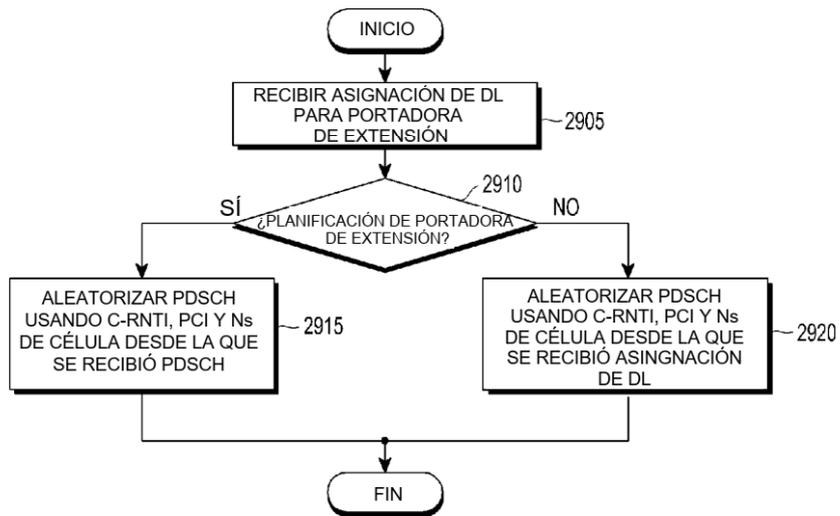
[Fig. 27]



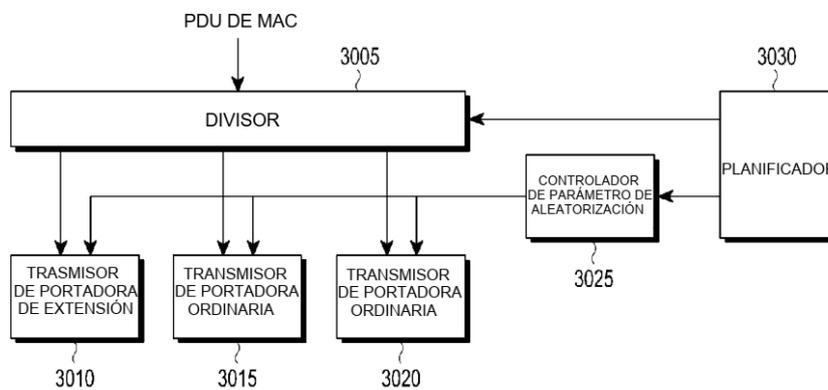
[Fig. 28]



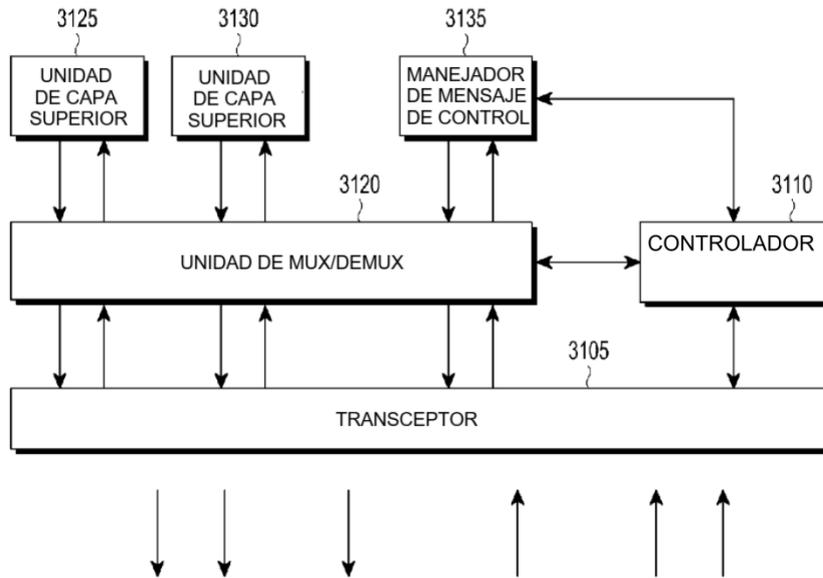
[Fig. 29]



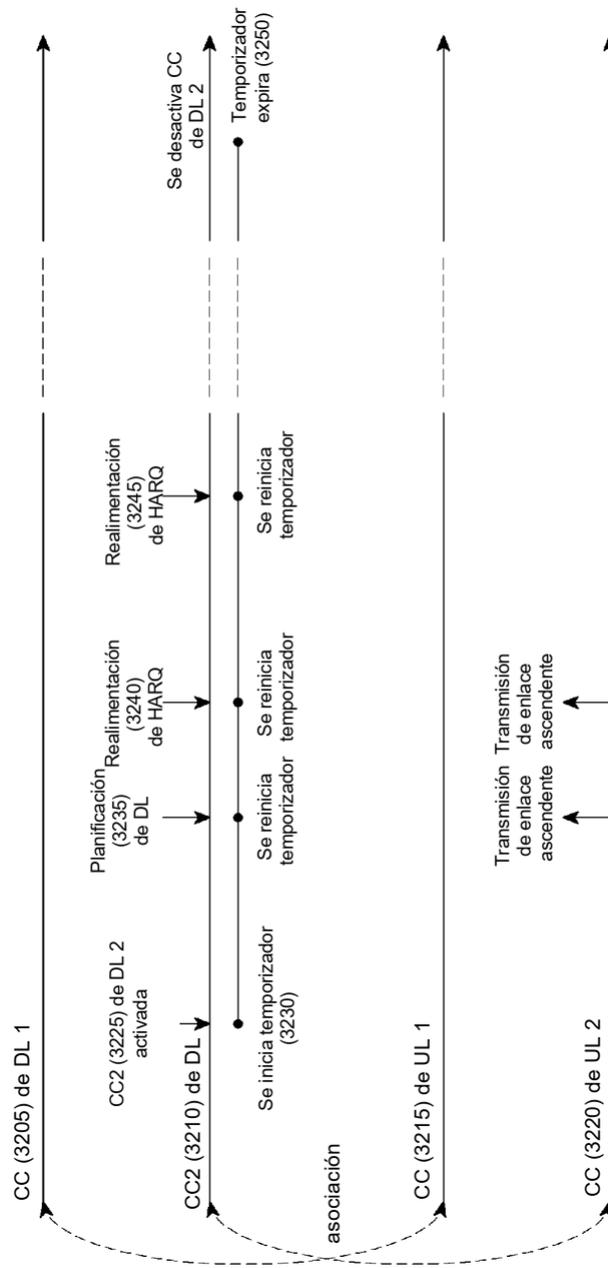
[Fig. 30]



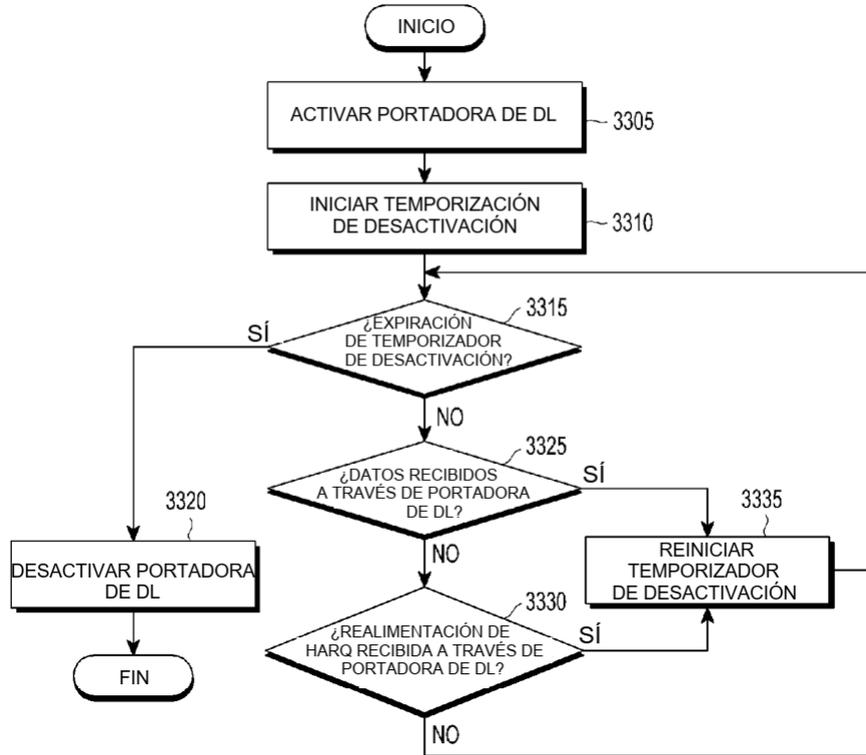
[Fig. 31]



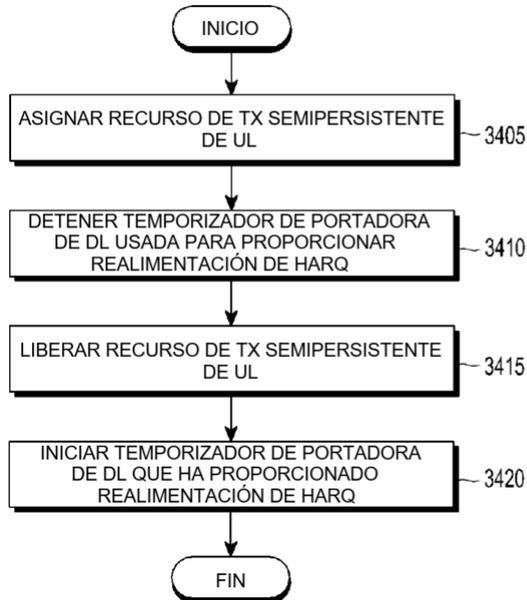
[Fig. 32]



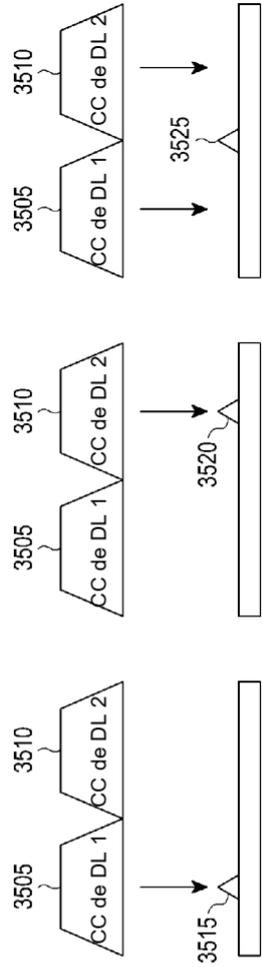
[Fig. 33]



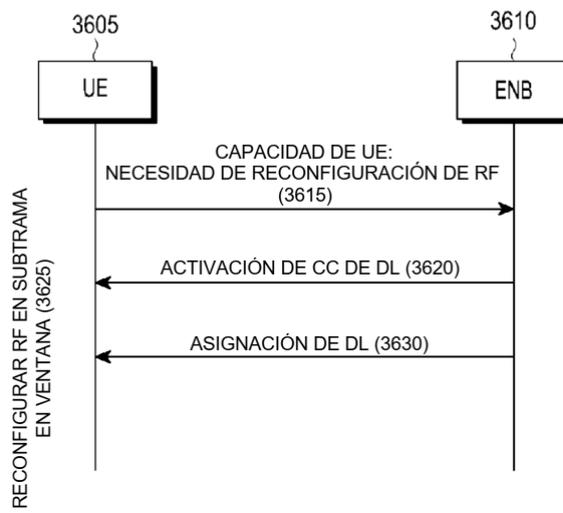
[Fig. 34]



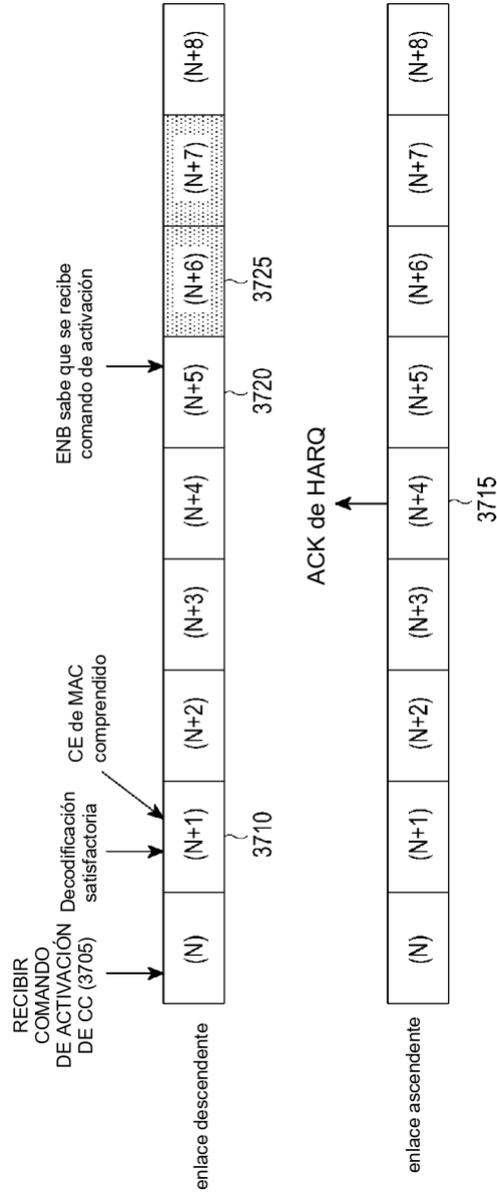
[Fig. 35]



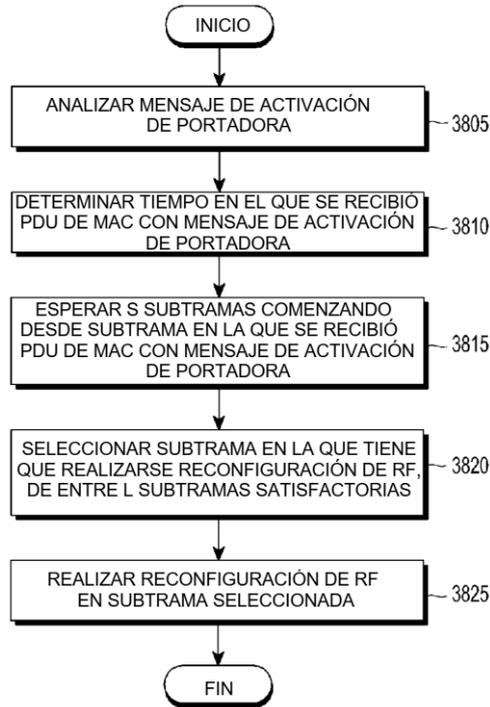
[Fig. 36]



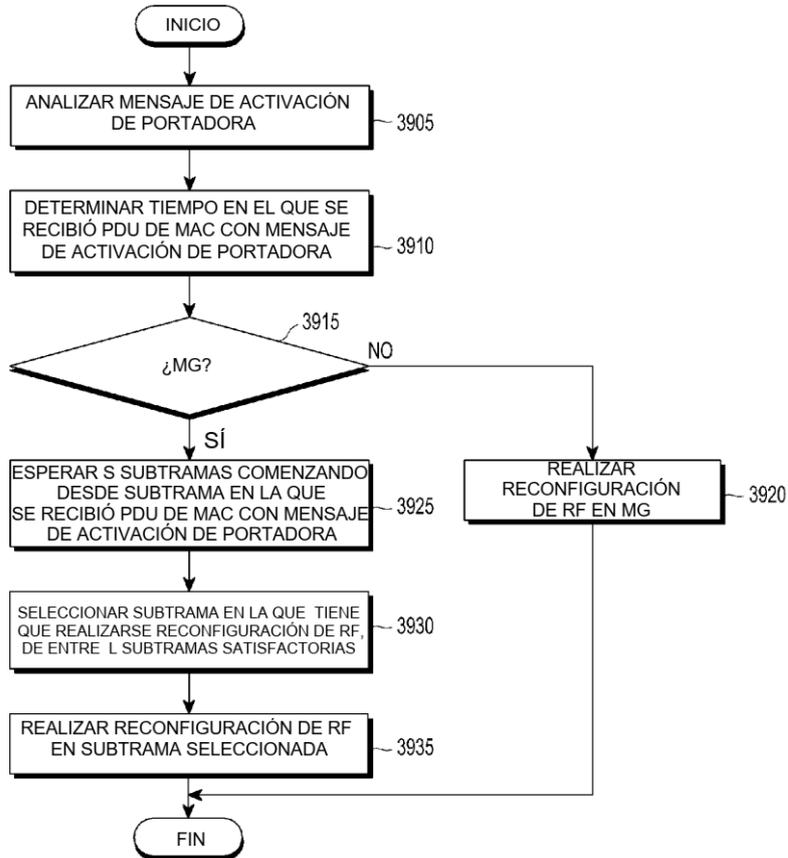
[Fig. 37]



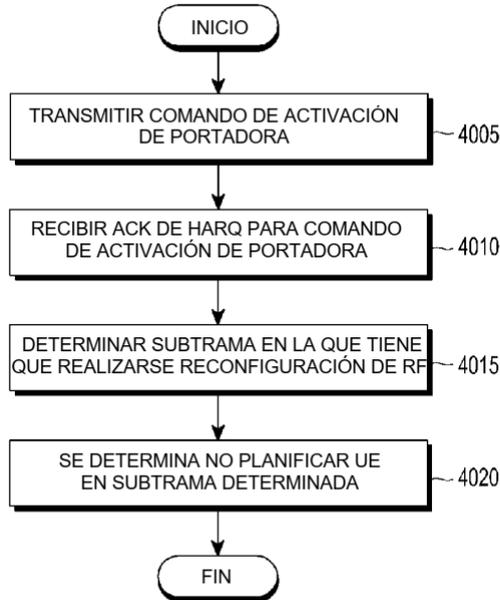
[Fig. 38]



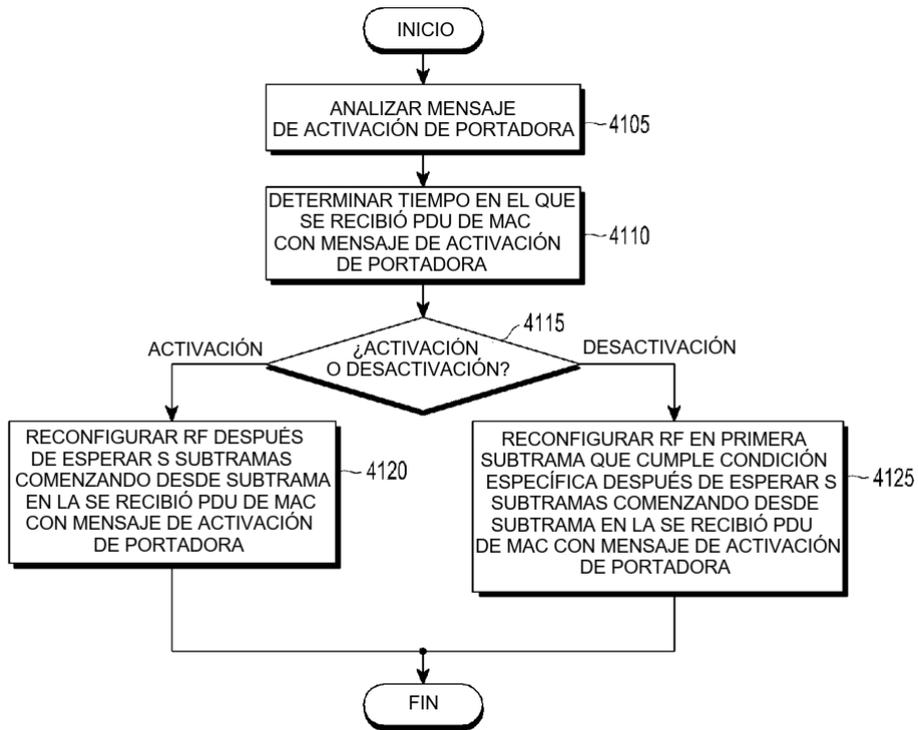
[Fig. 39]



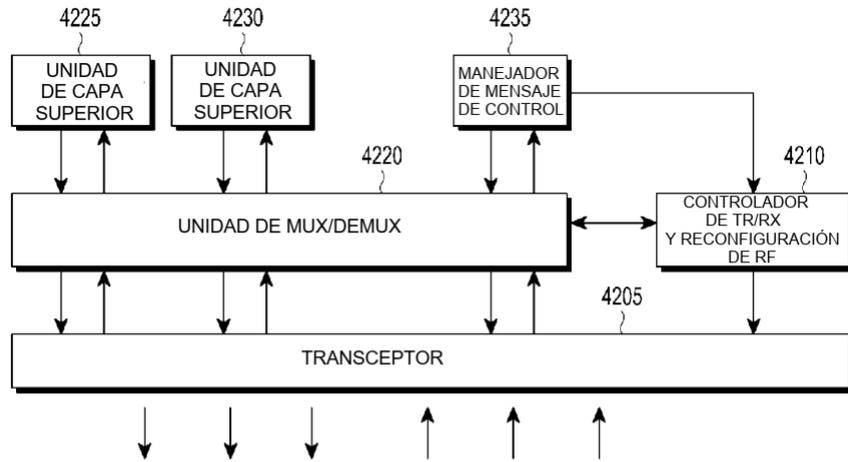
[Fig. 40]



[Fig. 41]



[Fig. 42]



[Fig. 43]

