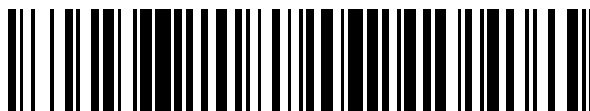


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 808 123**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2009.01)

H04B 7/26 (2006.01)

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 74/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.10.2013** **E 18181117 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.06.2020** **EP 3402279**

54 Título: **Método y aparato para soportar un grupo de agregación de portadoras en un sistema de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

02.10.2012 US 201261709137 P

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

25.02.2021

73 Titular/es:

LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
20, Yeouido-dong, Yeongdeungpo-gu
Seoul 150-721, KR

72 Inventor/es:

YI, YUNJUNG;
KIM, BONGHOE y
AHN, JOONKUI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 808 123 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método y aparato para soportar un grupo de agregación de portadoras en un sistema de comunicación inalámbrica

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a comunicaciones inalámbricas, y más particularmente, a un método y aparato para soportar un grupo de agregación de portadoras en un sistema de comunicación inalámbrica que soporta múltiples portadoras.

Antecedentes de la técnica

- 10 La evolución a largo plazo (LTE) del proyecto de cooperación de tercera generación (3GPP) es una versión mejorada de un sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS) y una versión 8 del 3GPP. La LTE del 3GPP usa acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA) en un enlace descendente, y usa acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA) en un enlace ascendente. La LTE del 3GPP emplea múltiples entradas múltiples salidas (MIMO) que tiene hasta cuatro antenas. En los últimos años, hay una discusión en curso sobre LTE Avanzada (LTE-A) del 3GPP que es una evolución de la LTE del 3GPP.

- 15 La comercialización del sistema de LTE (A) del 3GPP se está acelerando recientemente. Los sistemas de LTE se extienden más rápidamente a medida que responden a la demanda de los usuarios de servicios que puedan soportar una calidad más alta y una capacidad más alta al tiempo que aseguran movilidad, así como servicios de voz. El sistema de LTE proporciona un retardo de transmisión bajo, tasa de transmisión alta y capacidad del sistema, y una cobertura mejorada.

- 20 Para aumentar la capacidad de la demanda de servicios de los usuarios, puede ser esencial aumentar el ancho de banda, una tecnología de agregación de portadora (CA) con el objetivo de obtener un efecto, como si se usara una banda lógicamente más amplia, agrupando una pluralidad de bandas físicamente no continuas en un dominio de frecuencia se han desarrollado para usar eficazmente bandas fragmentadas pequeñas. Las portadoras de unidades individuales agrupadas por agregación de portadoras se conocen como portadoras componentes (CC). Cada CC está definida por un ancho de banda único y una frecuencia central.

- 25 Se hace referencia a un sistema en el que los datos se transmiten y/o reciben en una banda ancha a través de una pluralidad de CC como sistema de múltiples portadoras componentes (sistema de múltiples CC) o un entorno de CA. El sistema de múltiples portadoras componentes realiza tanto una banda estrecha como una banda ancha usando una o más portadoras. Por ejemplo, cuando cada portadora corresponde a un ancho de banda de 20 MHz, se puede soportar un ancho de banda de un máximo de 100 MHz usando cinco portadoras.

- 30 Con el fin de operar el sistema de múltiples CC, se requieren diversas señales de control entre una estación base (BS) como un eNB (Nodo B mejorado) y un Equipo de usuario como Terminal. Por ejemplo, se requiere intercambiar información de ACK (Acuse de Recibo)/NACK (No Acuse de Recibo) para realizar HARQ (Solicitud de Repetición Automática Híbrida), controlar la potencia de la HARQ y similares. También se requiere una planificación de celdas eficiente para múltiples CC.

- 35 LG Electronics Inc.: "Considerations on CIF Initialization and Reconfiguration", Borrador del 3GPP; R1-103958; XP050449439, describe, según una propuesta, que para una transmisión eficiente de datos y control relacionada con CIF, la correlación de CI con CC se debería reconfigurar bajo las siguientes reglas: Las correlaciones existentes de CI con CC se deberían mantener durante la adición y eliminación de las CC y los CI para las CC recién agregadas deberían ser diferentes de los CI eliminados simultáneamente durante la reconfiguración.

- 40 El documento US 2011/243106 A1 describe métodos para gestionar múltiples portadoras componentes (CC) de manera eficiente en una red móvil con agregación de portadoras (CA) habilitada. Para la activación/desactivación de CC, se usa un único valor de LCID para representar tanto el comando de activación como el de desactivación. Se proporciona un único comando con múltiples instrucciones para activar y/o desactivar múltiples CC. Además, se evita la reactivación o reinactivación innecesaria de una CC, y se considera la realimentación explícita para la activación/desactivación. Para el mecanismo de programación, se proporciona un nuevo procedimiento de informe de estado de almacenador temporal (BSR), donde solamente se calcula un BSR después de preparar todos los bloques de transporte (TB) dentro de un intervalo de tiempo de transmisión (TTI). También se proporcionan un nuevo formato de informe de margen de potencia (PHR) y desencadenador. Para la vinculación de DL-UL, se crean diversos tipos de vinculación en base a si hay un campo de indicador de portadoras (CIF) en la concesión de DL o la concesión de UL.
- 45
- 50

HT mMobile Inc.: "RACH procedure on SCell for Multiple TA", Borrador del 3GPP; R2-114434; XP050540107, describe varias propuestas en el contexto de RACH en la Celda S.

- 55 El documento US 2011/103221 A1 describe un método de manejo de un fallo de enlace de radio en un sistema de múltiples portadoras realizado por un equipo de usuario (UE). El método incluye transmitir, a una estación base (BS), un primer mensaje que indica un primer problema de enlace de radio (RLP) en una primera portadora cuando se

detecta el primer RLP, transmitir, a la BS, un segundo mensaje que indica un segundo RLP en una segunda portadora cuando se detecta el segundo RLP y transmitir, a la BS, un mensaje final que solicita un restablecimiento de la conexión con la BS.

- 5 Ericsson et al.: "Further discussions on CA configurations", Borrador del 3GPP; R2-104775; XP050451941, trata problemas en el contexto de la configuración de recursos de radio para CA. Entre otras cosas, se propone añadir la posición de inicio de PDSCH para una portadora programada cruzada en RRC.

- 10 El documento WO 2011/156769 A1 describe una unidad de transmisión/recepción inalámbrica (WTRU) que puede transmitir datos a través de múltiples portadoras componentes asociadas con múltiples eNodosB. La WTRU puede recibir un mensaje de solicitud de traspaso de un eNodo-B de origen. Mientras que se mantiene una conexión con una portadora componente en el eNodo-B de origen, la WTRU puede establecer una conexión con otra portadora componente en un eNodo-B de destino.

Descripción

Problema técnico

- 15 La presente invención proporciona un método y un aparato para soportar un grupo de agregación de portadoras en un sistema de comunicación inalámbrica que soporta múltiples portadoras.

La presente invención también proporciona un método y un aparato para configurar un grupo de celdas que pertenecen a un mismo eNB en un sistema de comunicación inalámbrica que soporta múltiples portadoras.

- 20 La presente invención también proporciona un método y un aparato para configurar al menos dos grupos de agregación de portadoras para servir celdas que pertenecen a diferentes eNB en un sistema de comunicación inalámbrica que soporta múltiples portadoras.

Solución técnica

El problema anterior se resuelve mediante la materia objeto reivindicada según las reivindicaciones independientes. Las realizaciones ventajosas se definen en las reivindicaciones dependientes.

- 25 En un aspecto, se proporciona un método para soportar un grupo de agregación de portadoras en un sistema de comunicación inalámbrica que soporta múltiples portadoras. El método puede incluir recibir una señal de configuración de RRC que incluye una o más celdas de servicio de una macro celda, recibir una señal de configuración de RRC que incluye una o más celdas de servicio de una celda pequeña y configurar al menos dos grupos de agregación de portadoras (CAG) en base a la señal de configuración de RRC cada uno.

- 30 El método puede incluir además los al menos dos CAG que comprenden, en donde cada CAG de los al menos dos CAG incluye una o más celdas de servicio con diferentes portadoras, y una celda de servicio primaria (Celda P) para cada CAG se configura independientemente una de la otra.

El método puede incluir además configurar que una Celda P de la macro celda se agrega como una celda de servicio primaria maestra (M-Celda P) que es una celda de servicio primaria de un primer CAG.

- 35 En otro aspecto, se proporciona un dispositivo inalámbrico para soportar un grupo de agregación de portadoras en un sistema de comunicación inalámbrica que soporta múltiples portadoras. El dispositivo inalámbrico incluye una unidad de radiofrecuencia para recibir una señal de radio y un procesador, acoplado operativamente con la unidad de radiofrecuencia, configurado para recibir una señal de configuración de RRC que incluye una o más celdas de servicio de una macro celda y una señal de configuración de RRC que incluye una o más celdas de servicio de una celda pequeña, y configurar al menos dos grupos de agregación de portadoras (CAG) en base a la señal de configuración de RRC cada uno.

El dispositivo inalámbrico incluye además que el procesador está configurado de modo que una celda de servicio primaria (Celda P) para cada CAG esté configurada independientemente una de la otra y, una Celda P de la macro celda esté configurada como una celda de servicio primaria de CAG.

Efectos ventajosos

- 45 Esta invención proporciona que las al menos dos celdas de servicio con cobertura diferente para el Grupo de Agregación de Portadoras (CAG) de eNB se pueden usar para la transmisión de datos. Más detalles, esta invención puede incluir que múltiples CAG donde cada CAG que contiene una única CC o múltiples CC con diferentes portadoras, por ejemplo, un CAG que incluye celdas de un macro eNB y un CAG que incluye celdas de un eNB pequeño se configuran para un UE. Por lo tanto, esta invención puede mantener el beneficio de la macro cobertura en términos de traspaso y cobertura, potenciar la capacidad de procesamiento de datos localizando la transmisión de datos, y descargar una carga pesada de la macro celda. Así, puede ofrecer mejor Calidad de Experiencia (QoE) en los UE en UE de borde de celda particulares. También se proporciona una planificación de celda más eficiente para múltiples CC en esta invención.

Descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista que ilustra un sistema de comunicación inalámbrica al que se aplica la presente invención.

La FIG. 2 es una vista que ilustra un ejemplo de una estructura de protocolo a la que se aplica la presente invención.

5 La FIG. 3 es una vista que ilustra un ejemplo de una estructura de trama para una operación de múltiples portadoras a la que se aplica la presente invención.

La FIG. 4 muestra la estructura de una trama de radio a la que se aplica la presente invención.

La FIG. 5 es un diagrama ejemplar que muestra una cuadrícula de recursos para un intervalo de enlace descendente al que se aplica la presente invención.

La FIG. 6 muestra la estructura de una subtrama de enlace descendente a la que se aplica la presente invención.

10 La FIG. 7 muestra la estructura de una subtrama de enlace ascendente que transporta una señal de ACK/NACK a la que se aplica la presente invención.

La FIG. 8 muestra un concepto ejemplar para conectividad dual según una realización ejemplar de la presente invención.

15 La FIG. 9 muestra un concepto ejemplar para configurar un CAG según una realización ejemplar de la presente invención.

La FIG. 10 muestra un diagrama de flujo ejemplar para configurar/reconfigurar un CAG según una realización ejemplar de la presente invención.

La FIG. 11 muestra un diagrama de bloques que muestra un sistema de comunicación inalámbrica según una realización ejemplar de la presente invención.

20 Modo para la invención

La FIG. 1 muestra un sistema de comunicación inalámbrica al que se aplica la presente invención. También se puede hacer referencia al sistema de comunicación inalámbrica como red de acceso por radio terrestre de UMTS evolucionada (E-UTRAN) o sistema de evolución a largo plazo (LTE)/LTE-A.

25 La E-UTRAN incluye al menos una estación base (BS) 20 que proporciona un plano de control y un plano de usuario a un equipo de usuario (UE) 10. El UE 10 puede ser fijo o móvil, y al que se puede hacer referencia con otra terminología, tal como una estación móvil (MS), un terminal de usuario (UT), una estación de abonado (SS), un terminal móvil (MT), un dispositivo inalámbrico, etc. La BS 20 es generalmente una estación fija que se comunica con el UE 10 y a la que se puede hacer referencia con otra terminología, tal como un nodo B evolucionado (eNB), un sistema transceptor base (BTS), un punto de acceso, etc.

30 Los esquemas de acceso múltiple aplicados al sistema de comunicación inalámbrica no están limitados. Esto es, se pueden usar diversos esquemas de acceso múltiple tales como CDMA Acceso Múltiple por División de Código), TDMA (Acceso Múltiple por División de Tiempo), FDMA (Acceso Múltiple por División de Frecuencia), OFDMA (Acceso Múltiple por División de Frecuencia Ortogonal), SC-FDMA (FDMA de Portadora Única), OFDM-FDMA, OFDM-TDMA, OFDM-CDMA o similares. Para la transmisión de enlace ascendente y la transmisión de enlace descendente, se puede usar un esquema de TDD (Dúplex por División de Tiempo) en el que la transmisión se hace usando un esquema de tiempo diferente o un esquema de FDD (Dúplex por División de Frecuencia) en el que la transmisión se hace usando diferentes frecuencias.

40 Las BS 20 están interconectadas por medio de una interfaz X2. Las BS 20 también están conectadas por medio de una interfaz S1 a un núcleo de paquetes evolucionado (EPC) 30, más específicamente, a una entidad de gestión de movilidad (MME) a través de S1-MME y a una pasarela de servicio (S-GW) a través de S1-U.

El EPC 30 incluye una MME, un S-GW y una pasarela de red de paquetes de datos (P-GW). La MME tiene información de acceso del UE o información de capacidad del UE, y tal información se usa generalmente para la gestión de movilidad del UE. La S-GW es una pasarela que tiene una E-UTRAN como punto final. La P-GW es una pasarela que tiene una PDN como punto final.

45 Las capas de un protocolo de interfaz de radio entre el UE y la red se pueden clasificar en una primera capa (L1), una segunda capa (L2) y una tercera capa (L3) en base a las tres capas inferiores del modelo de interconexión de sistemas abiertos (OSI) que es bien conocido en el sistema de comunicación. Entre ellos, una capa física (PHY) que pertenece a la primera capa proporciona un servicio de transferencia de información usando un canal físico, y una capa de control de recursos de radio (RRC) que pertenece a la tercera capa sirve para controlar un recurso de radio entre el UE y la red. Para esto, la capa de RRC intercambia un mensaje de RRC entre el UE y la BS.

La FIG. 2 es un diagrama que muestra una arquitectura de protocolo de radio para un plano de usuario (plano U) y un plano de control (plano C). El plano de usuario es una pila de protocolos para la transmisión de datos de usuario. El plano de control es una pila de protocolos para la transmisión de señales de control con capas de RRC y NAS.

Con referencia a la FIG. 2, una capa PHY dota a una capa superior con un servicio de transferencia de información a través de un canal físico. La capa PHY está conectada a una capa de control de acceso al medio (MAC) que es una capa superior de la capa PHY a través de un canal de transporte. Los datos se transfieren entre la capa MAC y la capa PHY a través del canal de transporte. El canal de transporte se clasifica según cómo y con qué características se transfieren los datos a través de una interfaz de radio.

Entre las diferentes capas PHY, es decir, una capa PHY de un transmisor y una capa PHY de un receptor, los datos se transfieren a través del canal físico. El canal físico se puede modular usando un esquema de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM), y puede utilizar el tiempo y la frecuencia como recurso de radio.

Las funciones de la capa MAC incluyen la correlación entre un canal lógico y un canal de transporte y la multiplexación/demultiplexación en un bloque de transporte proporcionado a un canal físico sobre un canal de transporte de una unidad de datos de servicio (SDU) de MAC que pertenece al canal lógico. La capa de MAC proporciona un servicio a una capa de control de enlace de radio (RLC) a través del canal lógico.

Las funciones de la capa de RLC incluyen concatenación, segmentación y reensamblado de SDU de RLC. Para asegurar una variedad de calidad de servicio (QoS) requerida por un portador de radio (RB), la capa de RLC proporciona tres modos de operación, es decir, un modo transparente (TM), un modo no de acuse de recibo (UM) y un modo de acuse de recibo (AM). El RLC de AM proporciona corrección de errores usando una solicitud de repetición automática (ARQ).

Las funciones de una capa de protocolo de convergencia de paquetes de datos (PDCP) en el plano de usuario incluyen entrega de datos de usuario, compresión de cabecera y cifrado. Las funciones de una capa de PDCP en el plano de control incluyen entrega de datos de plano de control y protección de cifrado/integridad.

Una capa de control de recursos de radio (RRC) se define solamente en el plano de control. La capa de RRC sirve para controlar el canal lógico, el canal de transporte y el canal físico en asociación con configuración, reconfiguración y liberación de portadores de radio (RB). Un RB es un camino lógico proporcionado por la primera capa (es decir, la capa PHY) y la segunda capa (es decir, la capa de MAC, la capa de RLC y la capa de PDCP) para entrega de datos entre el UE y la red.

La configuración del RB implica un proceso para especificar una capa de protocolo de radio y propiedades de canal para proporcionar un servicio particular y para determinar parámetros y operaciones detallados respectivos. El RB se puede clasificar en dos tipos, es decir, un RB de señalización (SRB) y un RB de datos (DRB). El SRB se usa como un camino para transmitir un mensaje de RRC en el plano de control. La DRB se usa como un camino para transmitir datos de usuario en el plano de usuario.

Cuando se establece una conexión de RRC entre una capa de RRC del UE y una capa de RRC de la red, el UE está en un estado conectado de RRC (al que también se puede hacer referencia como modo conectado de RRC), y de otro modo el UE está en un estado inactivo de RRC (al que también se puede hacer referencia como modo inactivo de RRC).

Los datos se transmiten desde la red al UE a través de un canal de transporte de enlace descendente. Ejemplos del canal de transporte de enlace descendente incluyen un canal de difusión (BCH) para transmitir información del sistema y un canal compartido de enlace descendente (SCH) para transmitir tráfico de usuario o mensajes de control. El tráfico de usuario de servicios de multidifusión o difusión de enlace descendente o los mensajes de control se pueden transmitir en el SCH de enlace descendente o en un canal de multidifusión (MCH) de enlace descendente adicional. Los datos se transmiten desde el UE a la red a través de un canal de transporte de enlace ascendente. Ejemplos del canal de transporte de enlace ascendente incluyen un canal de acceso aleatorio (RACH) para transmitir un mensaje de control inicial y un SCH de enlace ascendente para transmitir tráfico de usuario o mensajes de control.

Ejemplos de canales lógicos que pertenecen a un canal más alto del canal de transporte y correlacionados en los canales de transporte incluyen un canal de difusión (BCCH), un canal de control de búsqueda (PCCH), un canal de control común (CCCH), un canal de control de multidifusión (MCCH), un canal de tráfico de multidifusión (MTCH), etc.

El canal físico incluye varios símbolos de OFDM en un dominio de tiempo y varias subportadoras en un dominio de frecuencia. Una subtrama incluye una pluralidad de símbolos de OFDM en el dominio de tiempo. Un bloque de recursos es una unidad de asignación de recursos e incluye una pluralidad de símbolos de OFDM y una pluralidad de subportadoras. Además, cada subtrama puede usar subportadoras particulares de símbolos de OFDM particulares (por ejemplo, un primer símbolo de OFDM) de una subtrama correspondiente para un canal físico de control de enlace descendente (PDCCH) u opcionalmente añadir un PDCCH Mejorado (EPDCCH), es decir, un canal de control de L1/L2.

La FIG. 3 es una vista que ilustra un ejemplo de una estructura de trama para una operación de múltiples portadoras a la que se aplica la presente invención. Esta invención también se puede aplicar de modo que las CC agregadas no estén alineadas en la subtrama como sincronización.

5 Con referencia a la FIG. 3, un UE puede soportar una o más portadoras (Portadora 1 o más Portadoras 2 ... N) según la capacidad del UE de las mismas. Múltiples portadoras pueden estar o no adyacentes entre sí.

Las portadoras componentes se pueden dividir en una portadora componente primaria (PCC) y una portadora componente secundaria (SCC) dependiendo de si están o no activadas. Una PCC es una portadora que está constantemente activada, y una SCC es una portadora que se activa o desactiva según condiciones particulares. Aquí, la activación se refiere a un estado en el que se transmiten o reciben datos de tráfico o un estado en el que los datos de tráfico están listos para ser transmitidos o recibidos. La desactivación se refiere a un estado en el que los datos de tráfico no se pueden transmitir o recibir y la medición o transmisión o recepción de información mínima está disponible. Además, la PCC también se puede activar o desactivar usando una indicación de activación/desactivación como un bit. El UE puede asentarse en la PCC como una Celda de servicio primaria (Celda P) al principio en el acceso inicial. El UE puede usar solamente una portadora componente primaria o una o más portadoras componente secundarias junto con una portadora componente primaria. Al UE se le puede asignar una portadora componente primaria y/o una portadora componente secundaria desde la BS.

Una PCC es una portadora por la cual los elementos de información de control primarios se intercambian entre una BS y un UE. Una SCC es una portadora asignada según una solicitud de un UE o una instrucción de una BS. Se puede usar una PCC para que un UE entre en una red y/o se puede usar para asignar una SCC. Se puede seleccionar una PCC de entre un conjunto completo de portadoras, en lugar de ser fijada a una portadora particular. Una portadora establecida como una SCC también se puede cambiar a una PCC.

Como se ha descrito anteriormente, una CC de DL puede construir una celda de servicio, y la CC de DL y una CC de UL pueden construir una celda de servicio estando vinculada una con otra. Además, una celda de servicio primaria (Celda P) corresponde a una PCC, y una celda de servicio secundaria (Celda S) corresponde a una SCC. También se puede hacer referencia a cada portadora y combinación de portadoras cada una como celda de servicio como Celda P o Celda S. Es decir, la celda de servicio puede corresponder a solamente una CC de UL, o puede corresponder tanto a la CC de DL como a la CC de UL.

Una Celda P es un recurso en el que el UE establece inicialmente una conexión (o conexión de RRC) entre varias celdas. La Celda P sirve como conexión (o conexión de RRC) para la señalización con respecto a una pluralidad de celdas (CC), y es una CC especial para gestionar un contexto de UE que es información de conexión relacionada con el UE. Además, cuando la Celda P (PCC) establece la conexión con el UE y, de este modo, está en un modo conectado de RRC, la PCC siempre existe en un estado de activación. Una Celda S (SCC) es un recurso asignado al UE distinto de la Celda P (PCC). La Celda S es una portadora extendida para la asignación de recursos adicionales, etc., además de la PCC, y se puede dividir en un estado de activación y un estado de desactivación. La Celda S está inicialmente en el estado de desactivación. Si la Celda S está desactivada, incluye no transmitir una SRS en la Celda S, no informar de CQI/PMI/RI/PTI para la Celda S, no transmitir en el UL-SCH en la Celda S, no monitorizar el PDCCH en la Celda S, no monitorizar el PDCCH para la Celda S. El UE recibe un elemento de control de MAC de activación/desactivación en este TTI que activa o desactiva la Celda S.

Un elemento de control de MAC que incluye un indicador de activación tiene una longitud de 8 bits, se usa para la activación de cada celda de servicio. En la presente memoria, una Celda P se considera implícitamente como que está activada entre el UE y el eNB y, de este modo, la Celda P no está incluida adicionalmente en el indicador de activación. Se le da siempre a un índice de la Celda P un valor específico, y se supone en la presente memoria que se da 0 al índice. Así, las Celdas S que se indexan con 1, 2, 3, ..., 7 para un índice de celda de servicio 1 corresponden a un 7º bit desde la izquierda, que son los índices restantes distintos de 0, es decir, el índice de la Celda P. En la presente memoria, el índice de la celda de servicio puede ser un índice lógico determinado relativamente para cada UE, o puede ser un índice físico para indicar una celda de una banda de frecuencia específica.

La FIG. 4 muestra la estructura de una trama de radio a la que se aplica la presente invención.

Con referencia a la FIG. 4, una trama de radio incluye 10 subtramas, y una subtrama incluye dos intervalos. El tiempo que lleva que una subtrama se transmita se denomina Intervalo de Tiempo de Transmisión (TTI). Por ejemplo, la longitud de una subtrama puede ser de 1 ms, y la longitud de un intervalo puede ser de 0.5 ms.

Un intervalo incluye una pluralidad de símbolos de OFDM en el dominio del tiempo e incluye una pluralidad de Bloques de Recursos (RB) en el dominio de la frecuencia. Un símbolo de OFDM es para representar un período de símbolo debido a que OFDMA de enlace descendente se usa en LTE del 3GPP y se puede denominar símbolo de SC-FDMA o período de símbolo dependiendo de un esquema de acceso múltiple. Un RB es una unidad de asignación de recursos e incluye una pluralidad de subportadoras contiguas en un intervalo.

La estructura de la trama de radio es solamente ilustrativa, y el número de subtramas incluidas en una trama de radio o el número de intervalos incluidos en una subtrama y el número de símbolos de OFDM incluidos en un intervalo se pueden cambiar de diversas formas.

En relación con la asignación de recursos, primero se describe una estructura física de recursos.

- 5 La FIG. 5 es un diagrama ejemplar que muestra una cuadrícula de recursos para un intervalo de enlace descendente al que se aplica la presente invención.

Con referencia a la FIG. 5, el intervalo de enlace descendente incluye una pluralidad de símbolos de OFDM en el dominio del tiempo. Aquí, un intervalo de enlace descendente se ilustra como que incluye 7 símbolos de OFDMA y un Bloque de Recursos (RB) se ilustra como que incluye 12 subportadoras en el dominio de la frecuencia, pero no se limita a los mismos.

Cada elemento en la cuadrícula de recursos se llama Elemento de Recursos (RE). Un bloque de recursos incluye 12x7 RE. El número N^{DL} de bloques de recursos incluidos en un intervalo de enlace descendente depende de un ancho de banda de transmisión de enlace descendente que se establece en una celda. Los anchos de banda que se tienen en cuenta en LTE son 1.4 MHz, 3 MHz, 5 MHz, 10 MHz, 15 MHz y 20 MHz. Si los anchos de banda están representados por el número de bloques de recursos, son 6, 15, 25, 50, 75 y 100, respectivamente. Se pueden combinar uno o más bloques de recursos correspondientes a cada banda para formar un Grupo de Bloques de Recursos (RBG). Por ejemplo, dos bloques de recursos contiguos pueden formar un grupo de bloques de recursos.

En LTE, el número total de bloques de recursos para cada ancho de banda y el número de bloques de recursos que forman un grupo de bloques de recursos se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1

Ancho de banda	Número total de RB	Número de RB que pertenecen a un RBG	Número total de RBG
1.4 MHz	6	1	6
3 MHz	15	2	8
5 MHz	25	2	13
10 MHz	50	3	17
15 MHz	75	4	19
20 MHz	100	4	25

Con referencia a la Tabla 1, el número total de bloques de recursos disponibles es diferente dependiendo de un ancho de banda dado. Que el número total de bloques de recursos difiera significa que el tamaño de la información indicativa de la asignación de recursos es diferente.

- 25 La FIG. 6 muestra la estructura de una subtrama de enlace descendente a la que se aplica la presente invención.

Con referencia a la FIG. 6, una subtrama incluye dos intervalos. Los últimos símbolos OFDM 0 o 1 o 2 o 3 del primer intervalo dentro de la subtrama corresponden a una región de control a la que se asigna un PDCCH, y los símbolos de OFDM restantes del mismo llegan a ser una región de datos a la que se asigna un PDSCH. Cuando se usan símbolos de OFDM 0 del primer intervalo dentro de la subtrama para la región de control, se puede colocar un PDCCH mejorado (EPDCCH) en la región de datos que transporta información de control.

Los canales de control de enlace descendente incluyen un Canal Físico Indicador de Formato de Control (PCFICH), un Canal Físico de Control de Enlace Descendente (PDCCH)/EPDCCH y un Canal Físico Indicador de ARQ Híbrida (PHICH)/EPHICH.

El PCFICH transmitido en un 1º símbolo de OFDM de la subtrama transporta un indicador de formato de control (CFI) con respecto al número de símbolos de OFDM (es decir, un tamaño de la región de control) usado para la transmisión de canales de control en la subtrama, es decir, transporta información con respecto al número de símbolos de OFDM usados para la transmisión de canales de control dentro de la subtrama. El UE recibe primero el CFI en el PCFICH y, a partir de entonces, monitoriza el PDCCH/EPDCCH.

El PHICH/EPHICH transporta señales de acuse de recibo (ACK)/no de acuse de recibo (NACK) en respuesta a una Solicitud de Repetición Automática Híbrida (HARQ) de enlace ascendente. Es decir, las señales de ACK/NACK para datos de enlace ascendente que se han transmitido por un UE se transmiten en un PHICH.

A continuación se describe un PDCCH/EPDCCH, es decir, un canal físico de enlace descendente.

Un PDCCH puede transportar información acerca del formato de asignación y transmisión de recursos de un Canal Compartido de Enlace Descendente (DL-SCH), información acerca de la asignación de recursos de un Canal Compartido de Enlace Ascendente (UL-SCH), información de búsqueda acerca de un canal de búsqueda (PCH), información del sistema en un DL-SCH, información acerca de la asignación de recursos de un mensaje de control de capa más alta, tal como una respuesta de acceso aleatorio transmitida en un PDSCH, un conjunto de comandos de control de potencia de transmisión para los UE dentro de un cierto grupo de UE, la activación de Voz sobre Protocolo de Internet (VoIP), etc. Se puede transmitir una pluralidad de PDCCH/EPDCCH dentro de la región de control, y un UE puede monitorizar una pluralidad de PDCCH/EPDCCH. Los PDCCH/EPDCCH se transmiten en un Elemento de Canal de Control (CCE)/ECCE o en una agregación de algunos CCE/ECCE contiguos. Un CCE (ECCE) es una unidad de asignación lógica para proporcionar una tasa de codificación según el estado de un canal de radio a un PDCCH/EPDCCH. Un CCE/ECCE corresponde a una pluralidad de grupos de elementos de recursos (REG). El formato de un PDCCH/EPDCCH y el número de bits posibles de un PDCCH/EPDCCH se determinan mediante una correlación entre el número de CCE (ECCE) y una tasa de codificación proporcionada por los CCE (ECCE).

La información de control transmitida a través de un PDCCH/EPDCCH se denomina Información de Control de Enlace Descendente (a la que se hace referencia en lo sucesivo como DCI). La DCI incluye información de programación de enlace ascendente o de enlace descendente o incluye un comando de control de potencia de transmisión (Tx) de enlace ascendente para grupos de UE arbitrarios. La DCI se usa de manera diferente dependiendo de su formato, y también tiene un campo diferente que se define dentro de la DCI. La Tabla 2 muestra la DCI según un formato de DCI.

Tabla 2

Formato de DCI	Descripción
0	Usado para la programación de un PUSCH (concesión de enlace ascendente)
1	Usado para la programación de una palabra de código de PDSCH
1A	Usado para la programación simplificada de una palabra de código de PDSCH y para un procedimiento de acceso aleatorio restablecido por un comando de PDCCH
1B	Usado para la programación simplificada de una palabra de código de PDSCH usando información de precodificación
1C	Usado para la programación simplificada de una palabra de código de PDSCH y la notificación de un cambio de un MCCH
1D	Usado para la precodificación y la programación simplificada de una palabra de código de PDSCH incluyendo información de desplazamiento de potencia
2	Usado para la programación de PDSCH para un UE configurado en modo de multiplexación espacial
2A	Usado para la programación de PDSCH para un UE configurado en modo de CDD de retardo grande
2B	Usado para asignaciones de recursos para PDSCH usando hasta 2 puertos de antena con señales de referencia específicas de UE
2C	Usado para asignación de recursos para PDSCH usando hasta 8 puertos de antena con señales de referencia específicas de UE
2D	Usado para asignación de recursos para PDSCH usando hasta 8 puertos de antena con señales de referencia específicas de UE
3	Usado para la transmisión de un comando de TPC para un PUCCH y un PUSCH, incluyendo la coordinación de potencia de 2 bits
3A	Usado para la transmisión de un comando de TPC para un PUCCH y un PUSCH, incluyendo la coordinación de potencia de un único bit

El formato 0 de DCI indica información de asignación de recursos de enlace ascendente, los formatos 1~2 de DCI indican información de asignación de recursos de enlace descendente y los formatos 3 y 3A de DCI indican

comandos de Control de Potencia de Transmisión (TPC) de enlace ascendente para grupos de UE específicos. Los campos de la DCI se correlacionan secuencialmente con un bit de información. Por ejemplo, suponiendo que la DCI está correlacionada con un bit de información que tiene una longitud de un total de 44 bits, un campo de asignación de recursos se puede correlacionar con un 10º a 23º bit del bit de información.

- 5 La DCI puede incluir asignación de recursos del PDSCH (se hace referencia a ésta como concesión de enlace descendente (DL)), asignación de recursos de un PUSCH (se hace referencia a ésta como concesión de enlace ascendente (UL)), un conjunto de comandos de control de potencia de transmisión para los UE individuales en cualquier grupo de UE y/o activación de voz sobre protocolo de Internet (VoIP).

- 10 La Tabla 3 muestra la DCI del Formato 0, es decir, la información de asignación de recursos del enlace ascendente (o una concesión de enlace ascendente).

Tabla 3

- Indicador de portadora - 0 o 3 bits. - Marca para identificar el formato 0/formato 1A - 1 bit, donde 0 indica el formato 0 y 1 indica el formato 1A. - Marca de salto de frecuencia - 1 bit, es el Bit Más Significativo (MSB) correspondiente a la asignación de recursos que se necesita y se usa para asignar múltiples agrupaciones. - Asignación de bloques de recursos y asignación de recursos de salto -

$$\lceil \log_2(N_{RB}^{UL} (N_{RB}^{UL} + 1)/2) \rceil$$

bits - Salto de PUSCH (correspondiente solamente a la asignación de una única agrupación solamente): - N_{UL_salto} bits MSB se usan para obtener el valor $\tilde{n}_{PRB}(i)$. - $\lceil \log_2(N_{RB}^{UL} (N_{RB}^{UL} + 1)/2) \rceil - N_{UL_salto}$ bits proporcionan la asignación de recursos del primer intervalo de una subtrama de enlace ascendente. En una única asignación de agrupación, PUSCH sin salto - $\lceil \log_2(N_{RB}^{UL} (N_{RB}^{UL} + 1)/2) \rceil$ bits proporcionan la asignación de recursos en la subtrama de UL. - En la asignación de múltiples agrupaciones, PUSCH sin salto: La asignación de recursos se obtiene de una combinación de un campo de marca de salto de frecuencia y un campo de asignación de bloques de recursos y de asignación de recursos de salto. -

$$\left\lceil \log_2 \left(\left(\frac{\lceil N_{RB}^{UL} / p + 1 \rceil}{4} \right) \right) \right\rceil$$

bits proporcionan la asignación de recursos en una subtrama de enlace ascendente, en donde, P depende del número de bloques de recursos de DL. - Esquema de modulación y codificación y versión de redundancia - 5 bits - Nuevo indicador de datos - 1 bit - Comando de TPC para PUSCH programado - 2 bits - Desplazamiento cíclico para índice de RS de DM y OCC - 3 bits - Índice de UL - 2 bits, solamente existen para un operación de TDD, es decir, una configuración de enlace descendente-enlace ascendente 0. - Índice de Asignación de Enlace Descendente (DAI) - 2 bits solamente existen para operaciones de TDD, es decir, configuraciones de enlace ascendente-enlace descendente 1-6. - Solicitud de CQI - 1 o 2 bits. Se aplica un campo de 2 bits a un UE configurado usando al menos una celda de DL. - Solicitud de SRS - 0 o 1 bit. - Marca de múltiples agrupaciones - 1 bit.

- 15 La marca es información de 1 bit y es un indicador para distinguir la DCI 0 y la DCI 1A una de otra. La marca de salto es información de 1 bit, e indica si el salto de frecuencia se aplica o no cuando un UE realiza una transmisión enlace ascendente. Por ejemplo, cuando la marca de salto es 1, indica que el salto de frecuencia se aplica en el momento de la transmisión de enlace ascendente. Cuando la marca de salto es 0, indica que el salto de frecuencia no se aplica en el momento de la transmisión de enlace ascendente. La asignación del bloque de recursos y la asignación de recursos de salto también se denomina campo de asignación de recursos. El campo de asignación de recursos indica las ubicaciones físicas y la cantidad de recursos que se asignan a un UE. Aunque no se muestra en la Tabla 3, una concesión de enlace ascendente incluye bits redundantes o bits de relleno para mantener constantemente el número total de bits. La DCI tiene varios formatos. Aunque la DCI tiene información de control de un formato diferente, la longitud de los bits se puede controlar idénticamente usando los bits redundantes. De este modo, un UE puede realizar decodificación ciega sin problemas.

- 25 Por ejemplo, en la Tabla 3, si el campo de asignación de recursos tiene 13 bits en una banda de un FDD de 20 MHz, una concesión de enlace ascendente tiene un total de 27 bits (excepto un campo CIF y un campo de CRC). Si la longitud de los bits determinada como la entrada de decodificación ciega es de 28 bits, una BS hace que el enlace ascendente otorgue el número total de 28 bits añadiendo los bits redundantes de 1 bit a la concesión de enlace ascendente en el momento de la programación. En este caso, todos los bits redundantes se pueden establecer en 0 porque no incluyen información especial. Por supuesto, el número de bits redundantes puede ser menor o mayor que 2.

El sistema de comunicación inalámbrica como LTE del 3GPP de la presente invención usa decodificación ciega para la detección de PDCCH/EPDCCH. La decodificación ciega es un esquema en el que un identificador deseado se desenmascara a partir de una CRC de un PDCCH/EPDCCH (al que se hace referencia como PDCCH/EPDCCH candidato) para determinar si el PDCCH/EPDCCH es su propio canal realizando la comprobación de errores de CRC.

Un eNB determina un formato de PDCCH/EPDCCH según la DCI a ser transmitida a un UE. A partir de entonces, el eNB adjunta una comprobación de redundancia cíclica (CRC) a la DCI y enmascara un identificador único (al que se hace referencia como identificador temporal de red de radio (RNTI)) a la CRC según el propietario o el uso del PDCCH/EPDCCH.

La FIG. 7 es una vista que ilustra un ejemplo de una estructura de una subtrama de enlace ascendente que transporta una señal de ACK/NACK a la que se aplica la presente invención.

Con referencia a la FIG. 7, una subtrama de enlace ascendente se puede dividir en una región de control a la que se asigna un canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH) que transporta información de control de enlace ascendente, en la presente memoria; la información de control incluye una respuesta de ACK/NACK de transmisión de enlace descendente. Una región de datos a la que se asigna en el dominio de frecuencia el canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH) que transporta datos de usuario.

Para mantener una propiedad de portadora única, un UE no puede transmitir simultáneamente el PUCCH y el PUSCH. No obstante, si un UE es capaz de transmisiones simultáneas de PUCCH/PUSCH, también es factible para un UE transmitir el PUCCH y el PUSCH en la misma subtrama. En la subtrama, se asigna un par de RB al PUCCH con respecto a un UE, y el par de bloques de recursos (RB) asignados son bloques de recursos que corresponden a diferentes subportadoras en cada uno de dos intervalos. Esto se denomina que el par de RB asignado al PUCCH es de salto de frecuencia en un límite de intervalo.

El PUCCH puede soportar múltiples formatos. Esto es, puede transmitir información de control de enlace ascendente que tiene un número diferente de bits por subtrama según un esquema de modulación. El formato 1 de PUCCH se usa para transmitir la solicitud de programación (SR), y los formatos 1a y 1b de PUCCH se usan para transmitir una señal de ACK/NACK de HARQ. El formato 2 de PUCCH se usa para transmitir un CQI, y los formatos 2a y 2b de PUCCH se usan para transmitir un CQI y un ACK/NACK de HARQ. Cuando un ACK/NACK de HARQ se transmite solo, se usan los formatos 1a y 1b de PUCCH, y cuando una SR se transmite sola, se usa el formato 1 de PUCCH. Y el formato 3 de PUCCH se puede usar para el sistema de TDD y también el sistema de FDD.

Mientras tanto, aumentar el número de nodos de red y acercarlos por ello físicamente a los terminales de usuario es clave para mejorar la capacidad de tráfico y extender las tasas de datos de usuario alcanzables de un sistema de comunicación inalámbrica.

La FIG. 8 muestra un concepto ejemplar para un entorno de red heterogéneo según una realización ejemplar de la presente invención.

Con referencia a la FIG. 8, el desarrollo de la tecnología de comunicación inalámbrica, un entorno de red heterogéneo viene al frente. En este entorno de red heterogéneo se usan una macro celda, una femto celda, una pico celda, etc. En comparación con una macro celda, una femto celda o una pico celda es un sistema que cubre un área más pequeña que el radio de servicio de comunicación móvil existente. Además de la densificación directa de un macro despliegue, la densificación de red se puede lograr mediante el despliegue de nodos complementarios de baja potencia bajo la cobertura de una capa existente de macro nodos.

En un despliegue heterogéneo, los nodos de baja potencia proporcionan una capacidad de tráfico muy alta y una capacidad de procesamiento de usuario muy alta localmente, por ejemplo, en posiciones de puntos calientes en interior y exterior. Mientras tanto, la macro capa asegura la disponibilidad del servicio y la QoE sobre toda el área de cobertura. En otras palabras, también se hace referencia a la capa que contiene los nodos de baja potencia como proporcionar acceso de área local, en contraste con la macro capa que cubre un área amplia. Ha sido posible la instalación de nodos de baja potencia, así como despliegues heterogéneos.

Una extensión de las capacidades para operar en despliegues heterogéneos se añade al sistema de LTE, las macro capas y capas de baja potencia, incluyendo diferentes formas de macro asistencia a la conectividad de capa de baja potencia y de capa doble. Una conectividad dual implica que el dispositivo tiene conexiones simultáneas tanto a macro capas como a capas de baja potencia. La conectividad dual puede implicar separación de Control y Datos donde, por ejemplo, la señalización de control para la movilidad se proporciona a través de la macro capa al mismo tiempo que la conectividad de datos de alta velocidad se proporciona a través de la capa de baja potencia como la celda pequeña. Una separación entre el enlace descendente y el enlace ascendente que es la conectividad de enlace descendente y de enlace ascendente se proporciona a través de diferentes capas. Además, la conectividad dual puede aplicarse entre diferentes eNB, donde cada eNB de los diferentes eNB proporciona a través de las mismas capas (o del mismo tipo) en un sitio diferente, en la presente memoria, los diferentes eNB pueden ser un caso de celdas pequeñas o un caso de macro celdas.

Un UE de la presente invención puede soportar un servicio a través de la macro celda que tiene una banda de frecuencia de f1 para transmitir y recibir transmisión de datos en Enlace Ascendente/Enlace Descendente, y también el UE puede soportar un servicio a través de la celda pequeña que tiene una banda de frecuencia de f2 para transmitir y recibir transmisión de datos en Enlace Ascendente/Enlace Descendente, la f1 y la f2 pueden ser iguales o diferentes o estar parcialmente superpuestas. Es decir, el UE puede usar la macro celda y la celda pequeña simultáneamente para soportar la conectividad dual, se incluye que un enlace de radio entre el UE y la macro celda (macro eNB) y un enlace de radio entre el UE y la celda pequeña (eNB pequeño) se establecen respectivamente.

Por lo tanto, el control para el enlace de radio cada uno puede ser necesario. En la presente memoria, la macro celda y la celda pequeña, por ejemplo, un protocolo de interfaz de radio entre el UE y cada eNB de celda se puede clasificar en una primera capa (L1), una segunda capa (L2) y una tercera capa (L3) en base a tres capas de la OSI en el sistema de comunicación. Por ejemplo, la macro eNB incluye la capa de PDCP, RLC, MAC y PHY y el eNB pequeño puede incluir la capa de RLC, MAC y PHY, opcionalmente se incluye la capa de PDCP. En la presente memoria, la capa de PDCP de la macro celda se puede conectar a la capa de RLC de la celda pequeña a través de la Xa (protocolo de interfaz), la interfaz Xa puede ser una interfaz X2 en el sistema de LTE. Un portador de EPS cada uno se establece para proporcionar servicio estableciendo un RB con el macro eNB y el eNB pequeño cada uno al UE.

La FIG. 9 muestra un concepto ejemplar para configurar un CAG según una realización ejemplar de la presente invención.

Con referencia a la FIG. 9, con el gran interés en escenarios de celdas pequeñas, es probable que también se pueda soportar agregación de portadoras entre sitios en LTE. Esta invención proporciona un concepto de Grupo de Agregación de Portadoras (CAG) en el que un grupo se define como un grupo de celdas que pertenecen al mismo eNB (es decir, que comparten el MAC y la capa superior).

En la presente memoria, el CAG se puede determinar en base al modo dúplex o cualquier otra categoría para permitir una Celda P diferente donde se puede transmitir un PUCCH. Por ejemplo, las portadoras de FDD se agrupan como un CAG, mientras que las portadoras de TDD se agrupan como el otro CAG. También, podría haber más de dos CAG configurados en cada sistema donde una Celda P existe por cada CAG donde se transmite el PUCCH.

Cada UE en caso de CA entre sitios está configurado, el UE se puede configurar con múltiples CAG donde cada CAG puede contener una única CC o múltiples CC. Un ejemplo de dos casos de CAG (dos CA entre sitios) se muestra en la Fig. 9. En este ejemplo, el eNB1 configura dos CC (CC1 y CC2) para el UE y el eNB2 configura tres CC (CC3, CC4, CC5) para el UE. Dentro de un eNB, la CC puede ser una ubicación diferente a través de RRH o etc. La interfaz entre los eNB a través de X2 u otros medios tales como Xa se supone que es un enlace de retroceso lento de modo que los datos no se puedan intercambiar entre los eNB en tiempo real. Se puede suponer además que la programación se hace por cada eNB de manera independiente.

Para el primer CAG (o CAG que incluye la portadora de macro celdas o CAG que incluye una Celda P) está manejando la movilidad de UE en términos de traspaso y también manejando los UE de RRC_IDLE. En otras palabras, el UE puede realizar el traspaso a una Celda P diferente cuando se requiere una Celda P del traspaso del primer CAG. O, cuando un UE llega a estar en modo RRC_IDLE, una Celda P del primer CAG maneja el UE.

Además, la búsqueda en modo RRC_IDLE también se debería soportar por el primer CAG. Cuando un UE llega a estar en el modo RRC_IDLE, supondrá que se desactivarían todas las portadoras asociadas no con el primer CAG (por ejemplo, el segundo o los otros CAG). Además, otras portadoras, excepto para una Celda P en el primer CAG, también se supone que están desactivadas incluso sin señales de desactivación de la capa más alta. Por comodidad, una Celda P del primer CAG se llama M-Celda P, que es una maestra de la Celda P.

Para cada CAG, una celda se puede designar como una Celda P llamada Celda P de CAG que se comporta como si fuera la Celda P en la Agregación de Portadoras de la Rel-10 de LTE. Por ejemplo, una Celda P es una CC en la que el UE establece inicialmente una conexión (o conexión de RRC) entre varias CC. La Celda P sirve como conexión (o conexión de RRC) para la señalización con respecto a una pluralidad de CC, y es una CC especial para gestionar el contexto de UE que es información de conexión relacionada con el UE. Además, cuando la Celda P establece la conexión con el UE y, de este modo, está en un modo conectado de RRC, la Celda P siempre existe en un estado de activación. Y la Celda S es una CC asignada al UE distinta de la Celda P. La Celda S es una portadora extendida para asignación de recursos adicionales, etc., además de la Celda P, y se puede dividir en un estado de activación y un estado de desactivación. La Celda S está inicialmente en el estado de desactivación.

Desde una perspectiva del UE, si está configurado con múltiples CAG, tendría múltiples Celdas P donde cada CAG está trabajando independientemente uno de otro. En la presente memoria las celdas tales como las celdas de servicio de reconfiguración, añadir y eliminar procesos para el CAG se pueden realizar por la capa de RRC. Cuando se añade nuevamente una Celda S, la señalización de RRC se puede usar para transmitir información del sistema de una señalización dedicada.

En términos de manejo de fallo de enlace de radio (RLF) en cada CAG, se supone que la reconfiguración de RRC puede ocurrir cuando ocurre el RLF para el CAG que no es el primer CAG. No obstante, el estado de RRC del UE se puede cambiar debido al RLF solamente en el primer CAG. En otras palabras, un RLF no en M-Celda P o M-Celdas P no desencadenaría la transición del UE desde RRC_CONNECTED a RRC_IDLE. La transición de estado puede ocurrir por el RLF de la M-Celda P. Esto implica que el temporizador T_{310} puede ser aplicable solamente para la M-Celda P, mientras que se puede introducir otro nuevo temporizador para soportar el RLF de otra Celda P no del primer CAG.

En lo sucesivo, se define a continuación la configuración de CAG.

A cada UE se le asigna una Celda P que configura múltiples CAG si es necesario. En el ejemplo, la CC1 puede ser una Celda P para el UE donde otras CC se configurarán por la CC1 (Celda P). En la presente memoria, si son necesarios los múltiples CAG, el UE puede aplicar un procedimiento de capacidad de UE para requerir los múltiples CAG. Cuando un UE accede a una celda (acceso inicial), supondrá que la primera celda conectada es una M-Celda P. Cuando una red configura múltiples CAG, configurará los CAG separados del número de Celdas S. De este modo, podría ser necesaria una correlación entre las ID de CAG y el índice de Celda S.

Además, un UE informará a la red de la capacidad si soporta múltiples CAG o no. Esta capacidad se puede interpretar como si soportase agregación de recursos entre sitios. O, esta capacidad se puede suponer que se soporta cuando un UE informa que soporta agregación de recursos entre sitios y transmisiones simultáneas de enlace ascendente (o transmisiones de PUCCH/PUCCH simultáneas).

Alternativamente, se puede considerar una señalización separada para indicar la capacidad de soporte en múltiples CAG. Incluso si un UE soporta múltiples CAG, la capacidad de UE separada en transmisiones de enlace ascendente simultáneas (o transmisiones de PUCCH/PUCCH simultáneas) se puede señalar por banda y combinación de bandas que soporta el UE. Si un UE soporta múltiples CAG, se puede suponer que un UE también puede soportar múltiples TAG.

Además, para soportar la configuración de transmisiones de PRACH simultáneas a diferentes CAG, un UE o una red puede informar si dos CAG están sincronizados o no.

El CAG tiene las siguientes características.

- Debería haber al menos una CC por CAG que ofrezca tanto el DL como el UL. Entre las CC con el DL y el UL, se puede seleccionar una CC como Celda P de CAG para los CAG que no contienen una Celda P. Como se ha mencionado antes, salvo un traspaso a una portadora diferente, una portadora a la que el UE realiza la asociación de celda inicial se debería suponer como una M-Celda P. En otras palabras, cambiar una M-Celda P se logrará a través de un procedimiento de traspaso.

- El PUCCH se transmite al enlace ascendente de Celda P de CAG que contiene HARQ-ACK para un PDSCH transmitido a través de portadoras en el mismo CAG o UCI para portadoras en el mismo CAG solamente. Obsérvese que el PUCCH se puede transmitir a través del enlace ascendente de Celda S.

No obstante, en términos de contenido de UCI y de HARQ-ACK, el PUCCH transmitido en un CAG contendrá HARQ-ACK y UCI producidos para portadoras en el mismo CAG.

- El UE monitorizará el Espacio de Búsqueda Común para el enlace descendente de Celda P de CAG para cada CAG además del de DL de Celda P si el DL de Celda P de CAG está configurado con CSS. Se puede informar a un UE si el DL de Celda P de CAG tiene CSS o no mediante una señalización de capa más alta o un UE puede suponer que transportará un CSS si se detecta el CSS o puede suponer que no llevará un CSS si el CSS no se detecta en la subtrama donde se programa el CSS (tal como SIB).

En otras palabras, si un UE se configura sin monitorizar el CSS de una Celda P de CAG (que no es el primer CAG), puede no monitorizar el CSS incluso aunque el CSS se pueda transmitir por la Celda P del CAG. Por defecto, a menos que se configure de otro modo, un UE supone que monitorizará un CSS de cada Celda P de CAG. El CSS se puede programar o bien por un PDCCH o bien por un EPDCCH.

En particular, esto es necesario para soportar la respuesta de acceso aleatorio (RAR) y los comandos de control de potencia de transmisión (TPC). Obsérvese que se puede configurar un RNTI separado (tal como SI-RNTI, RA-RNTI, TPC-RNTI) por cada Celda P de CAG y cada celda puede transportar múltiples grupos de CSS. En otras palabras, se puede suponer un espacio de búsqueda específico de grupo no para una M-Celda P en lugar de un espacio de búsqueda específico de celda.

- El UE es capaz de transmitir un PRACH a cada Celda P de CAG sin orden de PDCCH (es decir, es factible la transmisión de RACH de acceso inicial o de PRACH basada en contenido). La configuración de RACH para cada Celda P de CAG se puede configurar por Celda P (a través de señalización de capa más alta) o cada Celda P de CAG tiene información del sistema. El UE se puede configurar para habilitar la transmisión de RACH inicial en cada Celda P de CAG o no por Celda P de un primer CAG.

- Para cada Celda P de CAG, no se usará el Campo de Indicación de Portadora. Dentro de un CAG, cada Celda P de CAG puede asignar un índice de CC independientemente comenzando desde 0 (0 para Celda P de CAG) o solamente se puede usar una lista de índices de CC para todos los CAG configurados para el UE. Por ejemplo, en la Figura 1, el CAG1 puede asignar 0 y 1 a la CC1 y la CC2 respectivamente y el CAG2 asigna 0, 1 y 2 a la CC3, CC4 y CC5 respectivamente si se usa la indexación de CC individuales por cada CAG. O, 0 a 4 se asigna a la CC1 a la CC5 si solamente se comparte una indexación entre los CAG. Si se usa indexación de CC individuales, la ID de CAG se puede usar para diferenciar las CC en diferentes CAG. Por ejemplo, la CC3 se puede identificar como <ID de CAG = 2, índice de CC = 0>.

- Cualquier configuración de RRC de una M-Celda P, a menos que se señale de otro modo, puede ser aplicable a todas las CC configuradas.

- Cualquier configuración de RRC desde una Celda P de CAG, a menos que se señale de otro modo, puede ser aplicable a todas las CC configuradas dentro del CAG.

- Una M-Celda P así como una Celda P de CAG no se desactivan a menos que el CAG esté configurado para ser eliminado. La Celda P y la Celda P de CAG se mantienen como CC activadas.

- Cada Celda P o Celda P de CAG realiza la activación/desactivación de las CC que pertenecen al mismo CAG respectivamente. Si solamente se usa una indexación de CC, la Celda P también puede activar/desactivar las CC para otros CAG. El UE se configura en la capa más alta con un mecanismo de activación/desactivación si es configurable.

- Uno o más TAG (grupo de Avance (Alineación) de tiempo). s se pueden configurar por cada CAG. No obstante, el TAG no se comparte entre múltiples CAG.

- La programación de portadoras cruzadas está permitida dentro de un CAG, pero no entre CAG cruzados.

- RLF se realiza para una Celda P y una Celdas P de CAG respectivamente y el procedimiento de traspaso necesario ocurre cuando se detecta el RLF. Obsérvese que el traspaso ocurre solamente cuando ocurre un RFL de M-Celda P. El traspaso debido al RLF de Celda P de CAG es para 'reconfigurar CAG' donde se elimina el CAG anterior y se puede configurar un nuevo CAG.

- Una configuración para un CSI aperiódico se aplica solamente al CAG donde ha ocurrido la configuración.

- El HARQ-ACK funciona de manera independiente por cada CAG.

- El control de potencia de enlace ascendente se puede realizar por una base de CAG, donde cada eNB maneja el control de potencia de manera independiente, donde un comando de TPC (Control de Potencia de Transmisión) incluye control de potencia para las CC pertenecientes al mismo CAG. Cuando la potencia de UE (sumada para múltiples CC) excede un PCmax, se puede aplicar la regla de Rel-11. Es decir, un UE que puede transmitir potencia en una celda de servicio no excederá la potencia de salida de UE máxima configurada de la celda de servicio determinada por este valor. Para los PUCCH entre múltiples CAG colisionan y la potencia sumada excede de PCmax, o bien se aplica el escalado de potencia o bien se pueden dejar caer el o los PUCCH en los CAG que no contienen una M-Celda P.

Si se aplica la caída, los CAG con la ID de CAG más alta serán el primer corte hasta que la potencia del UE llegue a ser menor que PCmax.

Obsérvese que PCmax por cada CAG se puede predeterminar de manera que la suma de PCmax de cada CAG no exceda el umbral físico de PCmax del UE. Por ejemplo, la relación entre las distribuciones de potencia entre los CAG se puede configurar para un UE de manera que un UE calcule su PCmax respectivamente según la relación configurada.

Obsérvese que algunas de las funciones enumeradas en lo anterior pueden no ser obligatorias para una Celda P de CAG. Por ejemplo, una Celda P de CAG puede transportar o no un CSS.

La FIG. 10 muestra un diagrama de flujo ejemplar para configurar un CAG según una realización ejemplar de la presente invención.

Con referencia a la FIG. 10, un UE recibe una señal de configuración de RRC que incluye al menos una CC para un CAG1, en la presente memoria la al menos una CC para el CAG puede consistir en recursos de frecuencia disponibles de un eNB1. El eNB1 incluye una macro celda que tiene al menos dos portadoras (CC1 y CC2) para celdas de servicio de CA. Además, el UE recibe una señal de configuración de RRC del eNB2 que configura tres CC (CC3, CC4 y CC5) para CA (1000), el eNB2 incluye celdas con diferentes frecuencias centrales que tienen una cobertura de RF estrecha.

Por ejemplo, un sistema HetNet que incluye nodos o celdas que tienen diversa cobertura se puede aplicar en esta invención. Los nodos de red que forman el sistema pueden incluir una macro celda que tiene una cobertura larga y

una celda pequeña que tiene una cobertura corta que existe dentro de la cobertura de la macro celda. En la presente invención, una celda pequeña se usa para referirse generalmente a todas las celdas o nodos de red, tales como una micro celda, una pico celda, un punto caliente, una femto celda o un eNB diferente que tiene una cobertura más pequeña que la macro celda, y, de este modo, se debería interpretar como un significado más amplio que un significado común. Además, la celda pequeña tiene una cobertura de servicio más estrecha que una macro celda debido a la potencia de transmisión limitada. En este caso, los recursos de tiempo o los recursos de frecuencia restringidos se aplican a las celdas, tales como una celda pequeña que tiene menor prioridad en la asignación de banda que la macro celda para manejar la movilidad del UE. Es decir, el CAG 1 está incluido en la macro celda y el CAG 2 está incluido en la celda pequeña. En la presente memoria, cada eNB de celda puede tener un protocolo de interfaz de radio entre el UE como una FIG. 8.

En el paso 1000, el UE también puede recibir una señal de configuración de RRC que incluye una configuración de Celda S que incluye la CC1 y la CC2 para CAG 1 y una configuración de Celda S que incluye la CC3, CC4 y CC5 para el CAG 2 desde el eNB1 como la macro celda.

En la presente memoria, el eNB1 y el eNB2 pueden permitir que el UE use una pluralidad de CC según el rendimiento de hardware del UE y los recursos de frecuencia disponibles del eNB y pueden definir una pluralidad del CAG. Cuando se necesitan los múltiples CAG, el UE puede aplicar un procedimiento de capacidad de UE para solicitar los múltiples CAG y recibir una habilitación de los múltiples CAG desde el eNB de la macro celda. O el UE puede recibir información de habilitación de un CAG correspondiente con Id de CAG del eNB correspondiente en la macro celda y la celda pequeña cada uno.

En la presente memoria, la señal de configuración de RRC incluye esa liberación de Celda S/adición/modificación de Celda S con el CAG cada una. La configuración de RRC se puede transmitir en la configuración principal de MAC en una señal de RRC.

El UE configura el CAG y una celda se puede designar como una Celda P llamada en cada CAG (1010). Es decir, el UE configura el CAG y una celda se puede designar como una Celda P llamada en cada CAG según la configuración principal de MAC recibida en una señal de RRC.

Si la mac-MainConfig recibida por la recepción de la RRCConnectionReconfiguration por el UE incluye el CAG -ToReleaseList, para cada valor de Id de CAG incluido en el CAG -ToReleaseList que es parte de la configuración actual de UE, el UE libera el CAG indicado por la Id de CAG.

Si la mac-MainConfig recibida incluye el CAG -ToAddModList, para cada valor de Id de CAG incluido en el CAG -ToAddModList que no es parte de la configuración actual de UE (adición de CAG), el UE añade el CAG, correspondiente a la Id de CAG, en la presente memoria el valor de cada Id de CAG incluido en el CAG -ToAddModList que es parte de la configuración actual de UE (modificación de CAG), es decir, el UE reconfigura el CAG, correspondiente a la Id de CAG.

En lo sucesivo, la liberación de la Celda S en un CAG se puede aplicar al procedimiento de liberación de Sell. Si la liberación se desencadena por la recepción de sCellToReleaseList en un CAG, para cada valor de sCellIndex incluido en la sCellToReleaseList, si la configuración actual de UE incluye una Celda S con el valor de sCellIndex, el UE libera la Celda S en el CAG. Cuando la liberación se desencadena por el restablecimiento de conexión de RRC, el UE libera todas las Celdas S que son parte de la configuración de UE actual del CAG.

Mientras que una adición/modificación de Celda S en un CAG se puede aplicar al procedimiento de adición/modificación de Celda S, el UE puede modificar la configuración de Celda S para cada valor de sCellIndex incluido en la sCellToAddModList que no es parte de la configuración actual de UE (adición de Celda S), es decir, el UE añade la Celda S correspondiente a la cellIdentification, según la señal recibida de una radioResourceConfigCommonSCell o una señal de una radioResourceConfigDedicatedSCell. Y el UE configura capas inferiores para considerar que la Celda S está en estado desactivado.

También, cuando cada valor de sCellIndex incluido en la sCellToAddModList que es parte de la configuración actual de UE (modificación de Celda S), el UE puede modificar la configuración de Celda S según la señal recibida de radioResourceConfigDedicatedSCell.

Después de que el UE pueda indicar activación/desactivación de una CC en cada CAG incluyendo o excluyendo la CC del control de MAC. El UE puede realizar un procedimiento de RACH a la Celda P de CAG sin orden de PDCCH dado que la Celda P siempre existe en un estado de activación.

Cuando el UE detecta que el RLF se detecta para la Celda P y las Celdas P de CAG respectivamente (1020), ocurre un procedimiento de traspaso de UE solamente cuando ocurre un RLF de Celda P. Y el UE puede recibir un mensaje de procedimiento de traspaso o un mensaje de reconfiguración mediante la señal de RRC desde el eNB1 (1030).

El UE recibe y determina una señal de configuración de RRC que incluye al menos una CC para un CAG1 y se reconfigura el CAG2. Por ejemplo, la reconfiguración ocurre si el UE detecta que el RLF se detecta para la Celda P.

En la presente memoria la configuración de RRC incluye que RadioResourceConfigDedicated se usa para configurar/modificar/liberar los RB, modificar la configuración principal de MAC, modificar la configuración de SPS y modificar la configuración física dedicada. Es decir, el UE modifica la configuración de Celda S según la radioResourceConfigDedicatedSCell recibida. Entonces, el UE reconfigura el CAG y reconfigura una o más Celdas S correspondientes a cada CAG1 o CAG2 (1040).

Como se ha descrito, esta invención proporciona que las al menos dos celdas de servicio con diferente cobertura para el Grupo de Agregación de Portadoras (CAG) de eNB cada una se puedan usar para la transmisión de datos. Más detalles, esta invención puede incluir que múltiples CAG donde cada CAG que contiene una única CC o múltiples CC con diferentes portadoras, por ejemplo, un CAG que incluye celdas de un macro eNB y un CAG que incluye celdas de un eNB pequeño están configurados para el UE. Por lo tanto, esta invención puede mantener el beneficio de la macro cobertura en términos de traspaso y cobertura, potenciar la capacidad de procesamiento de datos localizando la transmisión de datos y descargar una carga pesada de la macro celda. Así, puede ofrecer una mejor Calidad de Experiencia (QoE) en los UE en UE de borde de celda particulares. También se proporciona en esta invención una planificación de celda más eficiente para múltiples CC.

La FIG. 11 es un diagrama de bloques que muestra un sistema de comunicación inalámbrica según una realización de la presente invención.

Una BS 1150 incluye un procesador 1151, una memoria 1152 y una unidad de radiofrecuencia (RF) 1153. La memoria 1152 está acoplada al procesador 1151, y almacena una variedad de información para accionar el procesador 1151. La unidad de RF 1153 está acoplada al procesador 1151, y transmite y/o recibe una señal de radio. El procesador 1151 implementa las funciones, procedimientos y/o métodos propuestos. En las realizaciones de FIG. 2 a la FIG. 10, la operación de la BS se puede implementar por el procesador 1151.

Especialmente, el procesador 1151 puede configurar múltiples CAG en los que cada CAG que contiene una única CC o múltiples CC con diferentes portadoras y objetos de medición para medición entre frecuencias y el RLF para múltiples CAG. El procesador 1151 determina que el CAG1 de una macro celda puede asignar 0 y 1 a la CC1 y la CC2 respectivamente y el CAG2 asigna 0, 1 y 2 a la CC3, CC4 y CC5 respectivamente si se usa la indexación de CC individuales por cada CAG. En la presente memoria, se usa la indexación de CC individuales, la ID de CAG se puede usar para diferenciar las CC en diferentes CAG. Por ejemplo, el procesador 1151 configura una señal de configuración de RRC que incluye una mac-MainConfig incluida para cada valor de Id de CAG incluido en la Lista de CAG que es parte de la configuración actual de UE, el UE configura los múltiples CAG indicados por la Id de CAG, en la presente memoria cada CAG que contiene una única CC o múltiples CC con diferentes portadoras.

El procesador 1151 puede controlar los recursos del enlace ascendente del UE que el PUCCH transmite al enlace ascendente de Celda P de CAG solamente para cada CAG además del enlace ascendente de Celda P y el RACH se transmite a una Celda P de CAG sin orden de PDCCH, hay uno o más TAG que se pueden configurar por cada CAG. Y entonces el procesador 1151 puede controlar la potencia que un parámetro de escalado como un desplazamiento o una regla predeterminada se configura para el o los PUCCH en los CAG cada uno. El procesador 1151 puede configurar para el UE parámetros de descubrimiento de celdas pequeñas tales como una frecuencia central, un período de medición y un umbral o criterios de selección de medición de RRM, etc. Esta invención supone que la macro celda se agrega como una Celda P de CAG y una celda pequeña se agrega como una Celda S. Entre la macro celda y la celda pequeña se puede conectar a través de la interfaz X2 o una nueva interfaz de enlace de retroceso de modo que el procesador 1151 se pueda incluir en la macro celda y/o la celda pequeña.

Mientras, un dispositivo inalámbrico 1160 incluye un procesador 1161, una memoria 1162 y una unidad de RF 1163. La memoria 1162 está acoplada al procesador 1161, y almacena una variedad de información para accionar el procesador 1161. La unidad de RF 1163 está acoplada al procesador 1161, y transmite y/o recibe una señal de radio. El procesador 1161 implementa las funciones, procedimientos y/o métodos propuestos. En las realizaciones de la FIG. 2 a la FIG. 10, la operación del UE se puede implementar por el procesador 1161.

Especialmente, el procesador 1161 puede recibir una señal de configuración de RRC, configurar múltiples CAG donde cada CAG que contiene una única CC o múltiples CC con diferentes portadoras, mide objetos de medición para medición entre frecuencias, y detecta el RLF para múltiples CAG. El procesador 1161 determina que el CAG1 de una macro celda puede asignar 0 y 1 a la CC1 y la CC2 respectivamente y el CAG2 asigna 0, 1 y 2 a la CC3, CC4 y CC5 respectivamente si se usa indexación de CC individuales por cada CAG. En la presente memoria se usa indexación de CC individuales, se puede usar la ID de CAG para diferenciar las CC en diferentes CAG. Por ejemplo, el procesador 1161 recibe y determina una señal de configuración de RRC que incluye una mac-MainConfig incluida para cada valor de Id de CAG incluido en la Lista de CAG que es parte de la configuración actual de UE, el UE configura los múltiples CAG indicados por la Id de CAG, en la presente memoria cada CAG que contiene una única CC o múltiples CC con diferentes portadoras.

El procesador 1161 puede controlar los recursos de enlace ascendente del UE que el PUCCH transmite al enlace ascendente de Celda P de CAG solamente para cada CAG además del enlace ascendente de Celda P y el RACH se transmite a la Celda P de CAG sin orden de PDCCH, hay uno o más TAG que se pueden configurar por cada CAG. Y entonces el procesador 1161 puede controlar la potencia cuando los PUCCH entre múltiples CAG colisionan y la

potencia sumada excede PCmax, o bien se aplica el escalado de potencia o bien se pueden dejar caer el o los PUCCH en los CAG que no contienen una Celda P. El procesador 1161 puede configurar parámetros de descubrimiento de celda pequeña de UE tales como una frecuencia central, un período de medición y un umbral o criterios de selección de medición de RRM, etc.

- 5 El procesador puede incluir un circuito integrado de aplicaciones específicas (ASIC), otro juego de chips, circuito lógico y/o dispositivo de procesamiento de datos. La memoria puede incluir memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria rápida, tarjeta de memoria, medio de almacenamiento y/u otro dispositivo de almacenamiento. La unidad de RF puede incluir circuitería de banda base para procesar señales de radiofrecuencia. Cuando las realizaciones se implementan en software, las técnicas descritas en la presente memoria se pueden implementar con módulos (por ejemplo, procedimientos, funciones, etc.) que realizan las funciones descritas en la presente memoria. Los módulos se pueden almacenar en la memoria y ejecutar por procesador. La memoria se puede implementar dentro del procesador o externa al procesador, en cuyo caso aquella se puede acoplar comunicativamente al procesador a través de diversos medios como es conocido en la técnica.
- 10
- 15 En vista de los sistemas ejemplares descritos en la presente memoria, las metodologías que se pueden implementar según la materia objeto descrita se han descrito con referencia a varios diagramas de flujo. Si bien por razones de simplicidad, las metodologías se muestran y describen como una serie de pasos o bloques, se ha de entender y apreciar que la materia objeto reivindicada no está limitado por el orden de los pasos o bloques, en la medida que algunos pasos pueden ocurrir en diferentes órdenes o concurrentemente con otros pasos de lo que se representa y describe en la presente memoria.

20

REIVINDICACIONES

1. Un método para soportar un grupo de agregación de portadoras en un sistema de comunicación inalámbrica que soporta múltiples portadoras, realizado por un dispositivo inalámbrico (1160), el método que comprende:

5 recibir un mensaje de configuración de control de recursos de radio, RRC, que incluye uno o más parámetros relacionados con una o más celdas de servicio; y

configurar dos o más grupos de agregación de portadoras, CAG, en base al uno o más parámetros incluidos en el mensaje de configuración de RRC,

en donde el CAG es un grupo de una o más celdas de servicio que emplean agregación de portadoras, y

10 en donde una configuración de control de acceso medio, MAC, se configura independientemente por cada CAG de los dos o más CAG,

en donde la configuración de MAC incluye una identificación, ID, de CAG para la configuración de dos o más CAG

15 en donde una liberación, una adición o una modificación de una celda secundaria, Celda S, en un primer CAG de los dos o más CAG se aplica según un primer parámetro relacionado con una configuración de recursos de radio de Celda S comunes y un segundo parámetro relacionado con una configuración de recursos de radio de Celda S dedicados, y

en donde una celda de servicio primaria, Celda P, para cada CAG de los dos o más CAG se configura independientemente uno de otro.
2. El método de la reivindicación 1, en donde una celda de servicio primaria, Celda P, de una macro celda se agrega como una Celda P Maestra, M-Celda P, que es una celda, Celda P para un primer CAG de los dos o más CAG, y en donde un eNB para la macro celda y un eNB para una celda pequeña están conectados a través de una interfaz X2 o una interfaz Xa.
3. El método de la reivindicación 2, que comprende además: configurar la M-Celda P, para manejar una movilidad de equipo de usuario, UE, del dispositivo inalámbrico (1160).
- 25 4. El método de cualquier reivindicación anterior, que comprende además: transmitir un canal físico de control de enlace ascendente, PUCCH, a una Celda P de CAG para portadoras componentes que pertenecen a un mismo CAG.
5. El método de cualquier reivindicación anterior, que comprende además: monitorizar el Espacio de Búsqueda Común, CSS, de la Celda P para cada CAG de uno o más CAG.
- 30 6. El método de cualquier reivindicación anterior, que comprende además:

configurar una configuración de canal de acceso aleatorio, RACH, para cada CAG de uno o más CAG;

transmitir un RACH físico, PRACH, a la Celda P para los dos o más CAG sin un orden de canal físico de control de enlace descendente, PDCCH, o un recurso de PRACH señalado por una capa más alta.
7. El método de cualquier reivindicación anterior, que comprende además:

35 detectar un Fallo de Enlace de Radio, RLF, para la Celda P para cada CAG de los dos o más CAG;

configurar un procedimiento de traspaso para una celda de servicio primaria maestra, M-Celda P; y

reconfigurar cada CAG de los dos o más CAG para el RLF.
8. El método de cualquier reivindicación anterior, que comprende además:

configurar uno o más grupos de Avance de Tiempo, TAG, por cada CAG de los dos o más CAG.
- 40 9. El método de cualquier reivindicación anterior, en donde una potencia para canales físicos de control de enlace ascendente, PUCCH, entre los dos o más CAG se controla para que no exceda una potencia máxima de UE.
10. El método de cualquier reivindicación anterior, en donde un Control de Potencia de Transmisión, TPC, de enlace ascendente se aplica independientemente por cada CAG de los dos o más CAG.
- 45 11. Un dispositivo inalámbrico (1160) para soportar un grupo de agregación de portadoras en un sistema de comunicación inalámbrica que soporta múltiples portadoras, el dispositivo inalámbrico (1160) que comprende:

una unidad de radiofrecuencia (1163) configurada para recibir una señal de radio; y

un procesador (1161), acoplado operativamente con la unidad de radiofrecuencia (1163),

en donde el procesador (1161) está configurado para:

5 recibir un mensaje de configuración de control de recursos de radio, RRC, que incluye uno o más parámetros relacionados con una o más celdas de servicio; y

configurar dos o más grupos de agregación de portadoras, CAG, en base al uno o más parámetros incluidos en el mensaje de configuración de RRC,

en donde el CAG es un grupo de una o más celdas de servicio que emplean agregación de portadoras, y

10 en donde una configuración de control de acceso medio, MAC, se configura independientemente por cada CAG de los dos o más CAG,

en donde la configuración de MAC incluye una identificación, ID, de CAG para la configuración de dos o más CAG,

15 en donde una liberación, una adición o una modificación de una celda secundaria, Celda S, en un primer CAG de los dos o más CAG se aplica según un primer parámetro relacionado con una configuración de recursos de radio de Celda S comunes y un segundo parámetro relacionado con una configuración de recursos de radio de Celda S dedicados, y

en donde una celda de servicio primaria, Celda P, para cada CAG de los dos o más CAG se configura independientemente uno de otro.

FIG. 1

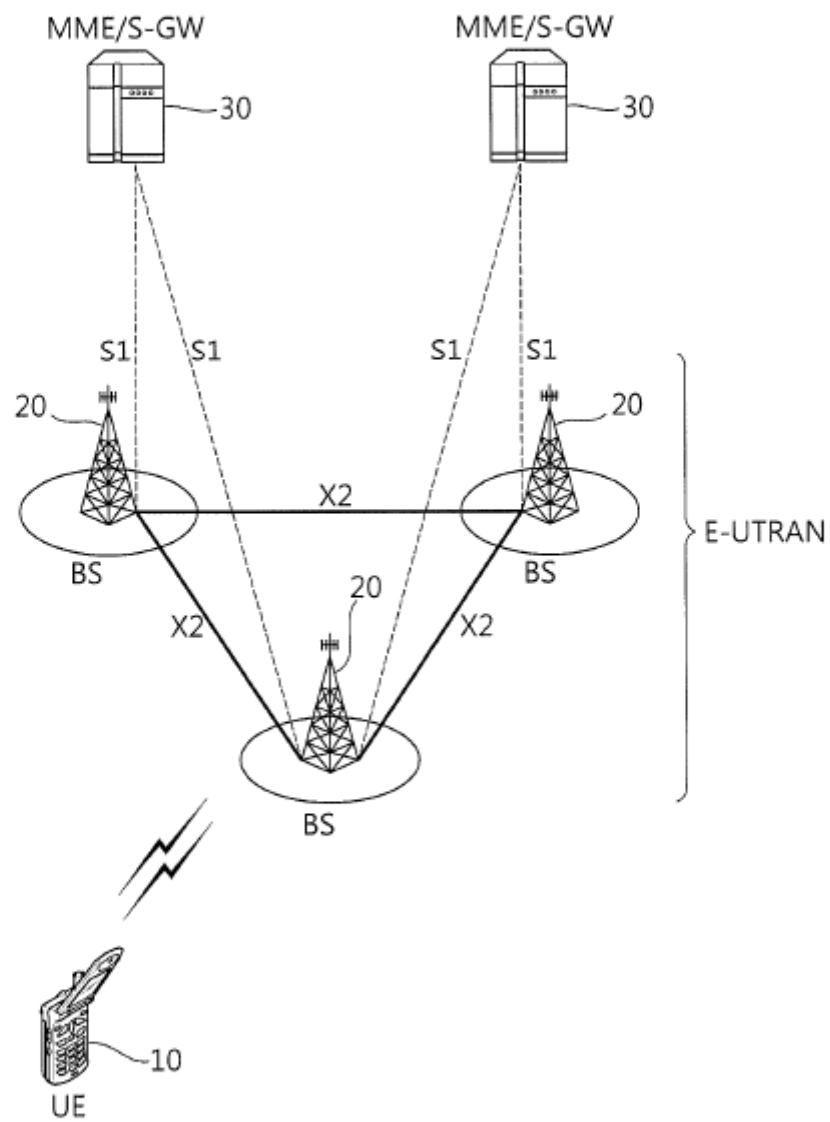


FIG. 2

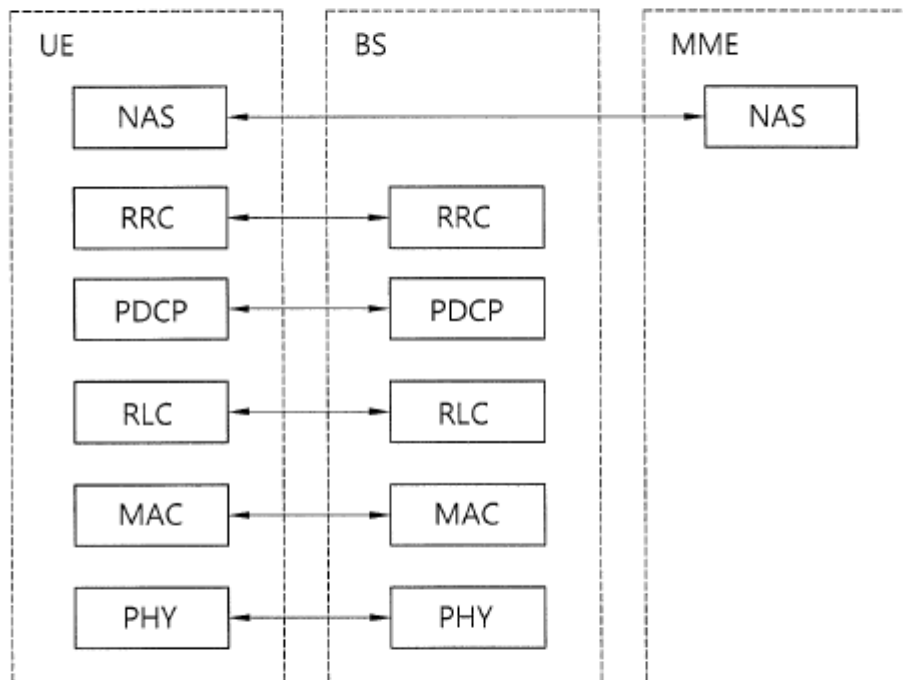


FIG. 3

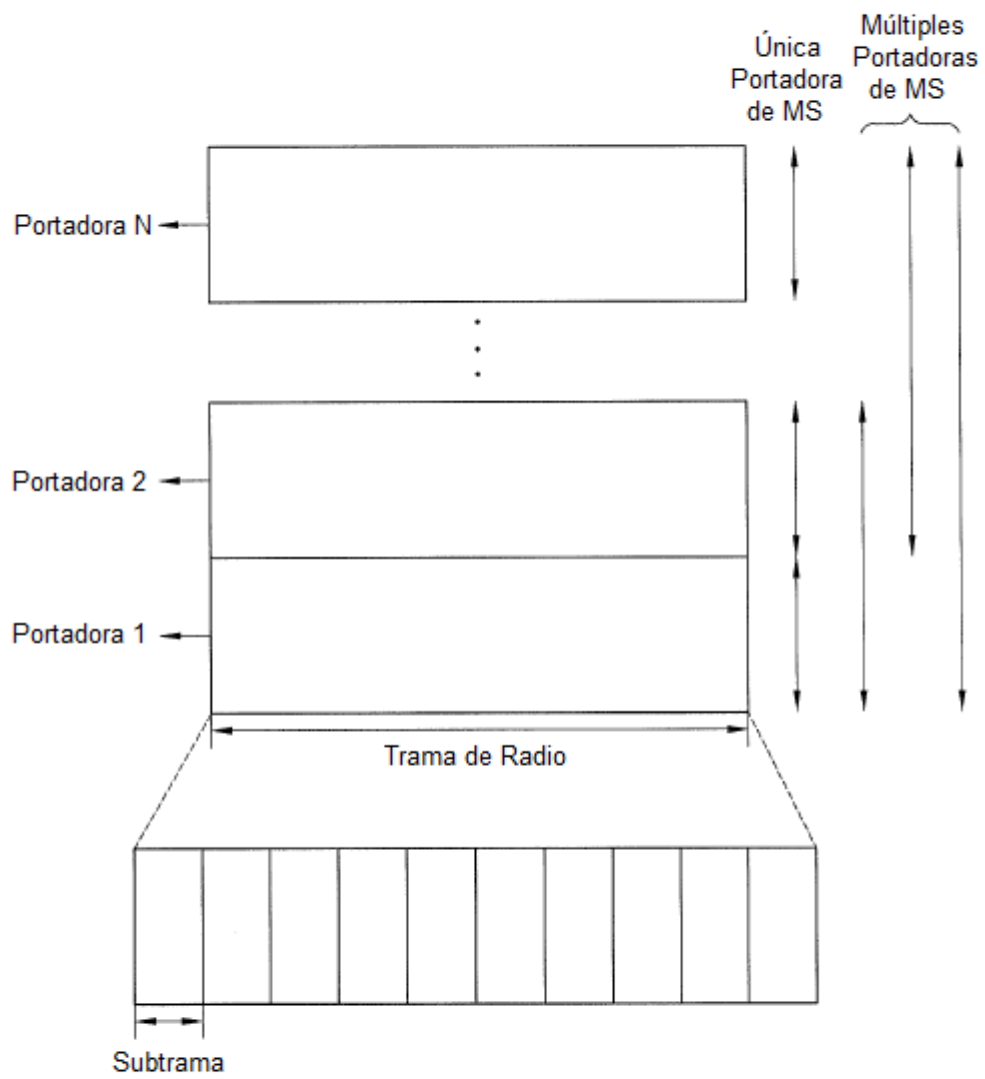


FIG. 4

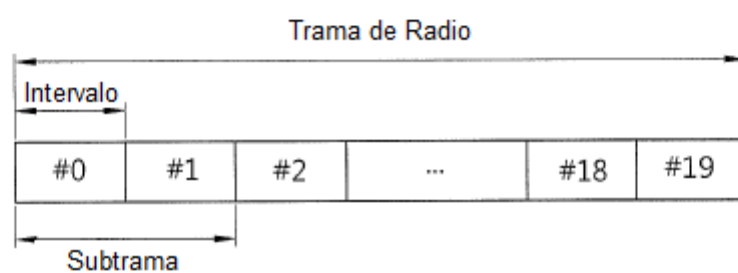


FIG. 5

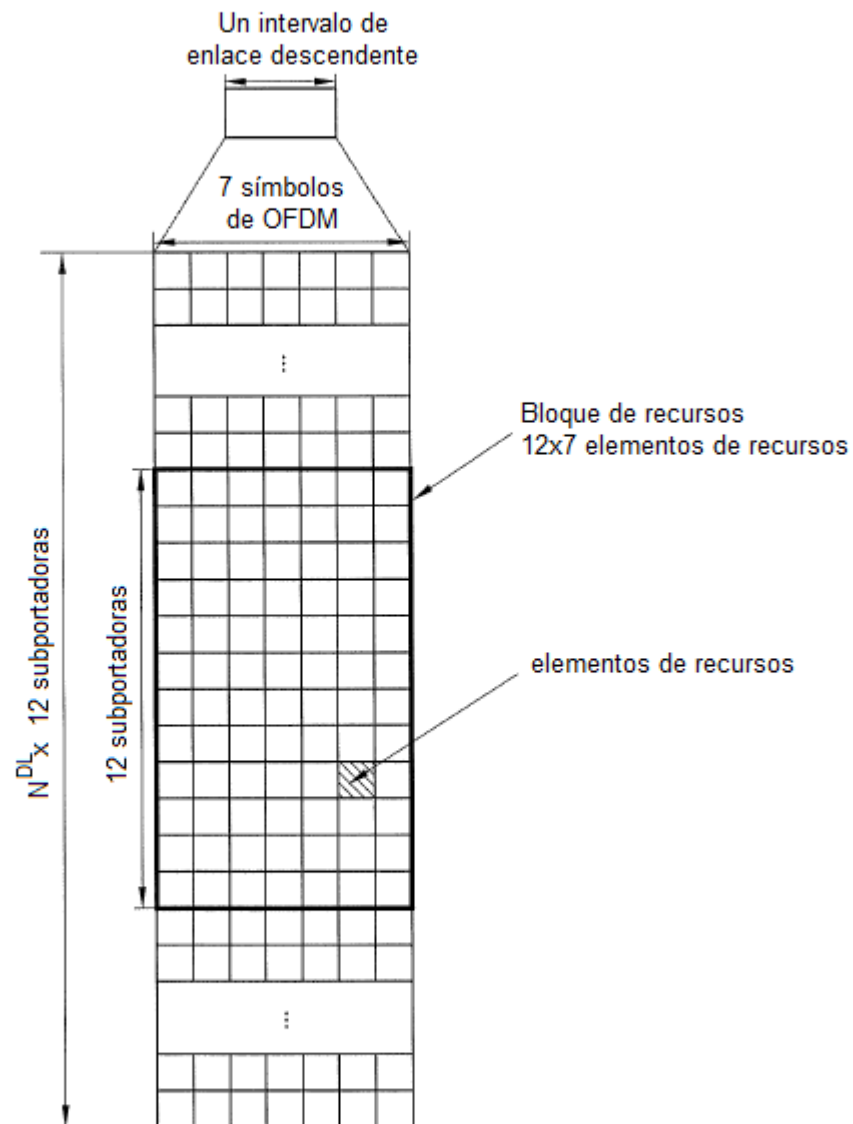


FIG. 6

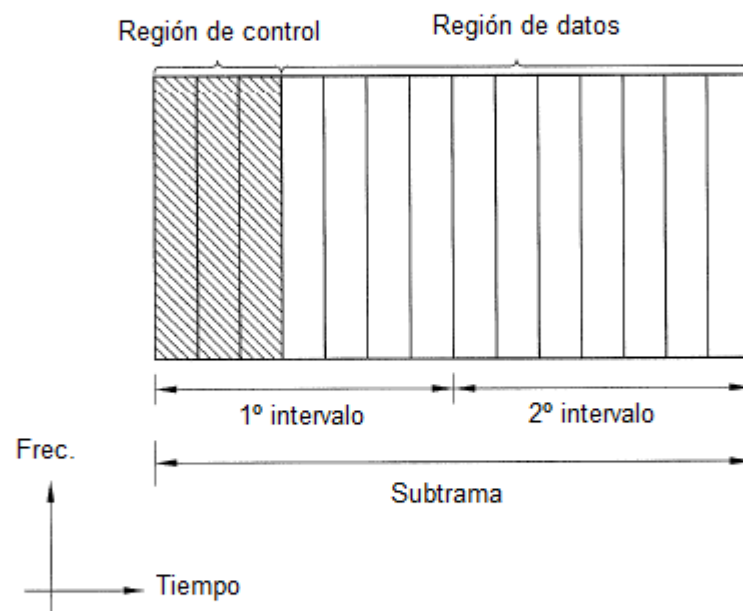


FIG. 7

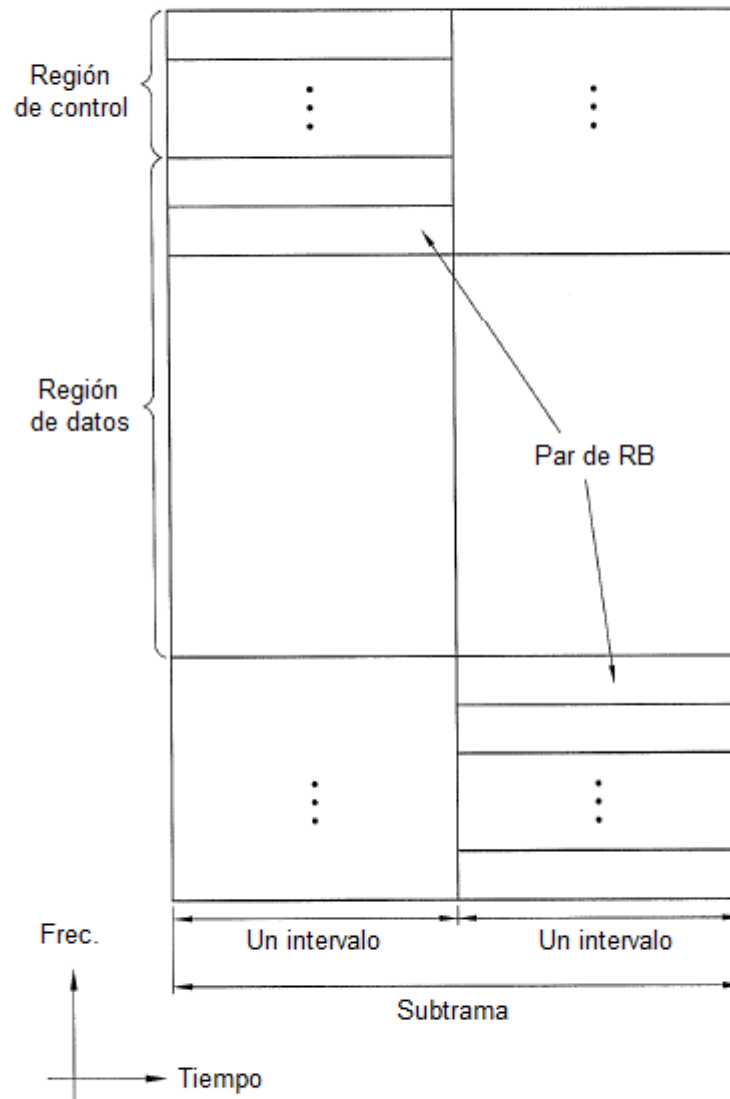


FIG. 8

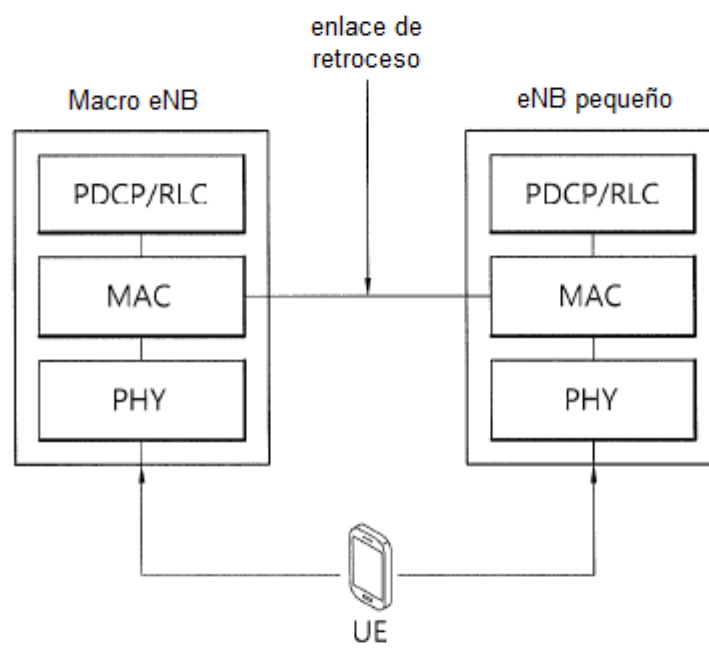
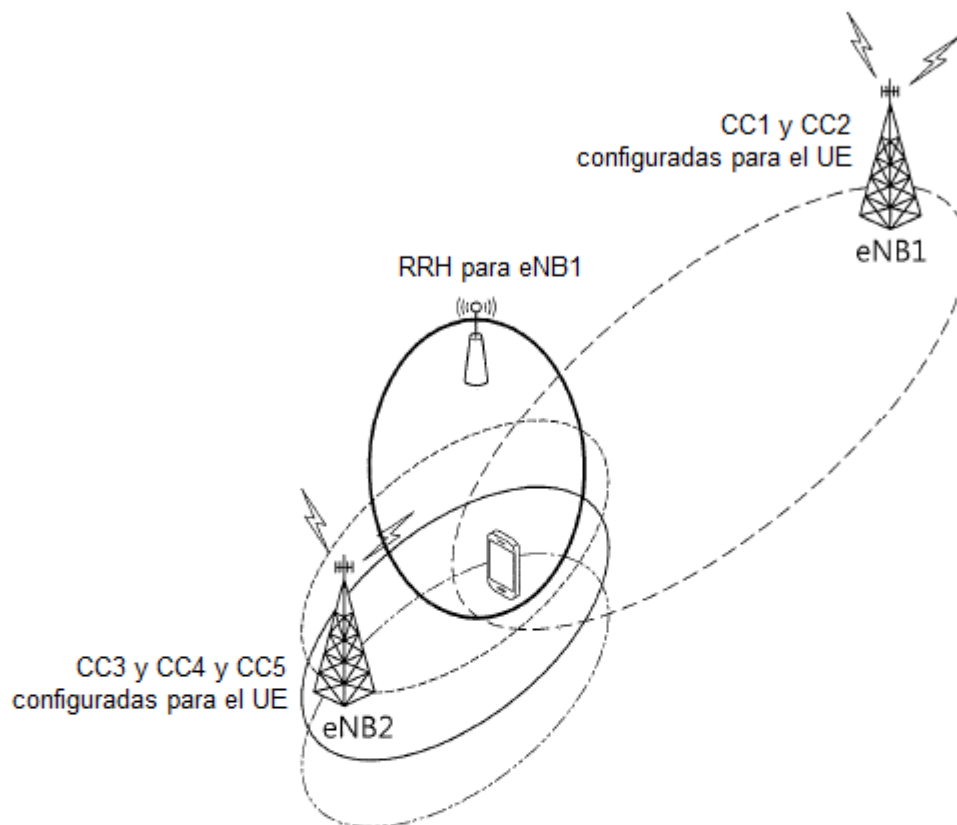


FIG. 9



CAG 1		CAG 2	
	CC1 (Celda P)		CC3 (Celda P de CAG)
	CC2 (Celda S)		CC4 (Celda S)
			CC5 (Celda S)

FIG. 10

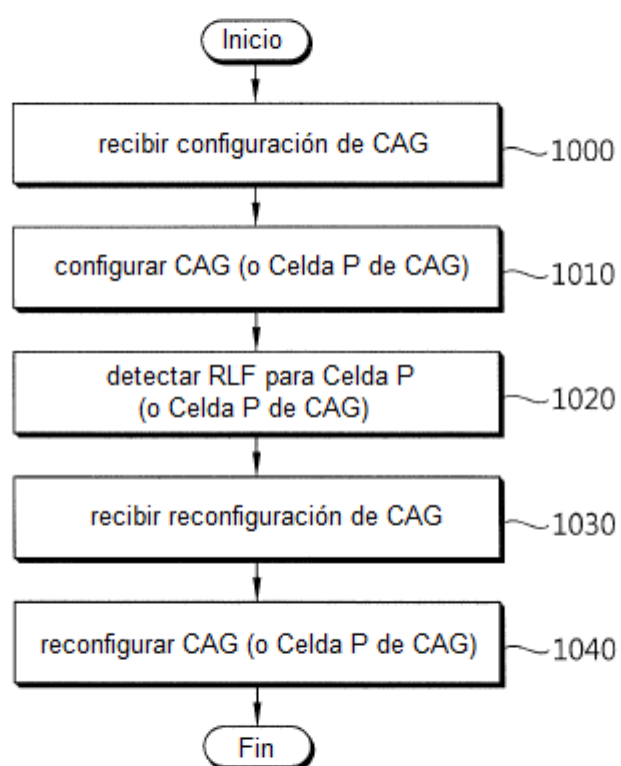


FIG. 11

