

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 808**

51 Int. Cl.:

H04W 36/00 (2009.01)

H04W 48/16 (2009.01)

H04W 72/00 (2009.01)

H04W 4/00 (2009.01)

H04W 24/10 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.02.2013 PCT/US2013/027487**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.10.2013 WO13148032**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.02.2013 E 13710158 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.05.2017 EP 2832142**

54 Título: **Procedimiento de activación y mantenimiento del servicio de eMBMS en redes multifrecuencia**

30 Prioridad:

29.03.2012 US 201261617453 P

21.02.2013 US 201313773489

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

17.10.2017

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)

**5775 Morehouse Drive
San Diego, CA 92121, US**

72 Inventor/es:

**AMERGA, DANIEL;
BHAWNANI, UDAYAN MURLI;
LEE, KUO-CHUN;
MAHESHWARI, SHAILESH;
NAIK, NAGARAJU;
PATEL, KETAN NARENDRA;
SHAUH, JACK S.;
VEEREPALLI, SIVARAMAKRISHNA;
WALKER, GORDON KENT y
WANG, JUN**

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 637 808 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 de activación y mantenimiento del servicio de eMBMS en redes multifrecuencia

5 REFERENCIA CRUZADA CON SOLICITUD(ES) RELACIONADA(S)

10 [0001] Esta solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud Provisional de los Estados Unidos número de serie 61/617 453, titulada "PROCEDIMIENTO DE ACTIVACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE EMBMS EN REDES DE MULTIFRECUENCIA" y presentada el 29 de marzo de 2012, y la Solicitud de Patente de Estados Unidos N.º 13/773489, titulada PROCEDIMIENTO DE ACTIVACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE EMBMS EN REDES MULTIFRECUENCIA presentada el 21 de febrero de 2013, las cuales se incorporan expresamente aquí en su totalidad por referencia.

15 ANTECEDENTES

Campo

20 [0002] La presente divulgación se refiere en general a sistemas de comunicación, y más particularmente, a la búsqueda y adquisición de un servicio de multidifusión en una red que tiene múltiples frecuencias.

Antecedentes

25 [0003] Los sistemas de comunicación inalámbrica se utilizan de manera generalizada para proporcionar varios servicios de telecomunicaciones, tales como telefonía, vídeo, datos, mensajería y radiodifusiones. Los sistemas típicos de comunicaciones inalámbricas pueden utilizar tecnologías de acceso múltiple que pueden soportar comunicaciones con múltiples usuarios mediante la compartición de recursos disponibles del sistema (por ejemplo, ancho de banda, potencia de transmisión). Ejemplos de tales tecnologías de acceso múltiple incluyen sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia de única portadora (SC-FDMA) y sistemas de acceso múltiple por división de código síncrono y división de tiempo (TD-SCDMA).

35 [0004] Estas tecnologías de acceso múltiple se han utilizado en varias normas de telecomunicaciones para proporcionar un protocolo común que permita a diferentes dispositivos inalámbricos comunicarse a nivel municipal, nacional, regional e incluso global. Un ejemplo de una norma de telecomunicaciones emergente es la Evolución a Largo Plazo (LTE). LTE es un conjunto de mejoras realizadas en la norma móvil del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) promulgada por el Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP). Está diseñada para soportar mejor el acceso a Internet de banda ancha móvil mejorando la eficacia espectral, reduciendo los costes, mejorando los servicios, utilizando un nuevo espectro e integrándose mejor con otras normas abiertas usando OFDMA en el enlace descendente (DL), SC-FDMA en el enlace ascendente (UL) y la tecnología de antenas de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO). Sin embargo, puesto que la demanda del acceso de banda ancha móvil sigue creciendo, existe la necesidad de más mejoras en la tecnología LTE. Preferentemente, estas mejoras deben poder aplicarse en otras tecnologías de acceso múltiple y en las normas de telecomunicaciones que utilizan estas tecnologías.

45 [0005] El documento US 2011/190029 A1 divulga modos de realización a modo de ejemplo de un procedimiento, un aparato y un producto de programa informático para sistemas y procedimientos de radio cognitivos que emplean técnicas de radio definidas por software para controlar y configurar hardware multiradio en comunicaciones inalámbricas. Los modos de realización a modo de ejemplo proporcionan una plataforma de RF virtualizada para la configuración de RF y la optimización de rendimiento a nivel de sistema. Los modos de realización a modo de ejemplo pueden distribuirse de forma flexible entre funciones dependientes del sistema, del protocolo y del hardware. Los modos de realización a modo de ejemplo permiten el uso independiente del transporte de RF para soportar múltiples flujos de datos concurrentes y para soportar decisiones locales en cuanto a qué protocolos utilizar para satisfacer las demandas de conectividad a nivel de aplicación. Los modos de realización a modo de ejemplo permiten la asistencia mutua en la selección de protocolos, independientemente de la implementación de la plataforma subyacente. Los modos de realización a modo de ejemplo proporcionan un esquema de control de hardware que utiliza un gestor de hardware, un motor de hardware cognitivo, una asignación de recursos y una estimación de rendimiento de recursos para permitir una separación lógica de funciones dependientes de la implementación de las pilas de protocolos. Los modos de realización a modo de ejemplo se pueden describir por medio de una estructura en capas que permite la optimización local y la distribución eficiente de recursos y que tiene todas las funcionalidades necesarias requeridas para generalizar el control de prácticamente cualquier tipo de operación de RF, incluyendo aplicaciones de radio cognitivas.

65 RESUMEN

[0006] La invención está definida en las reivindicaciones independientes. En un aspecto de la divulgación, se

proporciona un procedimiento, un aparato y un producto de programa informático para comunicación inalámbrica. Particularmente, la divulgación proporciona la adquisición de un servicio de multidifusión mediante un equipo de usuario (UE). El aparato incluye recibir un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD), con el mensaje de USD que indica una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el UE, cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD no es una frecuencia actual, con el aparato determinando que se ha recibido un mensaje de información de sistema, determinar que la frecuencia indicada en el mensaje de USD se incluye en el mensaje de información de sistema cuando se recibe el mensaje de información de sistema, determinar que la frecuencia es una frecuencia de célula contigua, establecer una prioridad de la frecuencia de célula contigua a una prioridad más alta, y medir una intensidad de señal de la frecuencia de célula contigua cuando la frecuencia se incluye en el mensaje de información de sistema, realizar un procedimiento de determinación de reelección de células basándose en la intensidad de señal de la frecuencia de célula contigua, realizar una reelección de células de la célula contigua basándose en un resultado del procedimiento de determinación de reelección de células, y adquirir el servicio de multidifusión en la célula contigua en la frecuencia de célula contigua.

[0007] En otro aspecto de la divulgación, el aparato incluye recibir un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD), con el mensaje de USD que indica una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el UE, adquirir el servicio de multidifusión cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD es una frecuencia actual y determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD no es la frecuencia actual.

[0008] En un aspecto adicional de la divulgación, el aparato incluye recibir un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD), incluyendo el mensaje de USD al menos una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el UE, realizando una búsqueda de otras frecuencias cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD no es una frecuencia actual, comprendiendo la búsqueda de otras frecuencias: determinar que se recibe un mensaje de información de sistema, determinar frecuencias comúnmente incluidas en el mensaje de USD y el mensaje de información de sistema cuando se recibe la información de sistema, determinar que las frecuencias comunes son frecuencias de células contiguas, para una i -ésima frecuencia común, $i = 1$ a N , en el que N es un número total de frecuencias comunes, y hasta que el servicio de multidifusión se adquiere con éxito, la búsqueda de otras frecuencias comprendiendo además: establecer una prioridad de la i -ésima frecuencia común a una prioridad más alta, medir una intensidad de señal de la i -ésima frecuencia común, realizar un procedimiento de determinación de reelección de células basado en la intensidad de señal de la i -ésima frecuencia común, realizando la reelección de células a una célula de la i -ésima frecuencia común basándose en un resultado del procedimiento de determinación de reelección de células, adquiriendo el servicio de multidifusión en la célula de la i -ésima frecuencia común cuando se realiza la reelección de células y determinar si el servicio de multidifusión se adquiere con éxito, y recibir el servicio de multidifusión cuando el servicio de multidifusión se adquiere con éxito.

[0009] En otro aspecto más de la divulgación, el aparato incluye recibir un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD), incluyendo el mensaje de USD al menos una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el UE, adquirir el servicio de multidifusión cuando la por lo menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD es una frecuencia actual, determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito, y determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD no es la frecuencia actual.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0010]

- La FIG. 1 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una arquitectura de red.
- La FIG. 2 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una red de acceso.
- La FIG. 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una estructura de trama de DL en LTE.
- La FIG. 4 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una estructura de trama de UL en LTE.
- La FIG. 5 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una arquitectura de protocolo de radio para el plano de usuario y el plano de control.
- La FIG. 6 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un nodo B evolucionado y de un equipo de usuario en una red de acceso.
- La FIG. 7A es un diagrama que ilustra el servicio de multidifusión de radiodifusión de multimedia evolucionado en una red de frecuencia única de radiodifusión de multidifusión.
- La FIG. 7B es un diagrama que ilustra un formato de un elemento de control de acceso de medios de información de programación de canales de multidifusión.
- La FIG. 8 es un diagrama de flujo de un procedimiento de comunicación inalámbrica.
- La FIG. 9 es un diagrama de flujo de un procedimiento de comunicación inalámbrica.
- La FIG. 10 es un diagrama de flujo de un procedimiento de comunicación inalámbrica.
- La FIG. 11 es un diagrama de flujo de un procedimiento de comunicación inalámbrica.
- La FIG. 12 es un diagrama de flujo de datos conceptuales que ilustra el flujo de datos entre diferentes módulos/medios/componentes en un aparato a modo de ejemplo.
- La FIG. 13 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una implementación en hardware de un aparato que utiliza

un sistema de procesamiento.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

5 **[0011]** La descripción detallada expuesta a continuación, en relación con los dibujos adjuntos, está concebida como una descripción de diversas configuraciones y no está concebida para representar las únicas configuraciones en las cuales pueden llevarse a la práctica los conceptos descritos en el presente documento. La descripción detallada incluye detalles específicos con el objeto de proporcionar un entendimiento minucioso de varios conceptos. Sin embargo, resultará evidente para los expertos en la materia que estos conceptos pueden llevarse a la práctica sin
10 estos detalles específicos. En algunos ejemplos, se muestran estructuras y componentes bien conocidos en forma de diagrama de bloques para evitar oscurecer dichos conceptos.

[0012] A continuación se presentarán varios aspectos de los sistemas de telecomunicaciones con referencia a varios aparatos y procedimientos. Estos aparatos y procedimientos se describirán en la siguiente descripción detallada y se
15 ilustrarán en los dibujos adjuntos mediante varios bloques, módulos, componentes, circuitos, etapas, procesos, algoritmos, etc. (denominados conjuntamente "elementos"). Estos elementos pueden implementarse usando hardware electrónico, software informático o cualquier combinación de los mismos. Si tales elementos se implementan como hardware o software, dependerá de la aplicación particular y de las limitaciones de diseño impuestas sobre todo el sistema.

[0013] A modo de ejemplo, un elemento, cualquier parte de un elemento o cualquier combinación de elementos puede implementarse con un "sistema de procesamiento" que incluye uno o más procesadores. Los ejemplos de procesadores incluyen microprocesadores, micro-controladores, procesadores de señales digitales (DSP), matrices de puertas programables por campo (FPGA), dispositivos de lógica programable (PLD), máquinas de estados, lógica
25 de puertas, circuitos de hardware discretos y otro hardware adecuado, configurado para llevar a cabo la diversa funcionalidad descrita a lo largo de esta divulgación. Uno o más procesadores en el sistema de procesamiento pueden ejecutar software. Debe entenderse que el término "software" se refiere, en un sentido general, a instrucciones, conjuntos de instrucciones, código, segmentos de código, código de programa, programas, subprogramas, módulos de software, aplicaciones, aplicaciones de software, paquetes de software, rutinas, subrutinas, objetos, ejecutables, hilos de ejecución, procedimientos, funciones, etc., independientemente de que hagan referencia a dicho término como software, firmware, middleware, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware o de otra manera.

[0014] Por consiguiente, en uno o más modos de realización a modo de ejemplo, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones pueden almacenarse en o codificarse como una o más instrucciones o código en un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen medios de almacenamiento informáticos. Los medios de almacenamiento pueden ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador. A modo de ejemplo, y no de manera limitativa, tales medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otros dispositivos de almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para transportar o almacenar código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Los discos, tal y como se usan en el presente documento, incluyen discos compactos (CD), discos de láser, discos ópticos, discos versátiles digitales (DVD) y discos flexibles, en el que los discos normalmente reproducen datos de manera magnética o de manera óptica con láser. Las combinaciones de lo anterior deberían incluirse también dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

[0015] La FIG. 1 es un diagrama que ilustra una arquitectura de red LTE 100. La arquitectura de red LTE 100 puede denominarse sistema de paquetes evolucionado (EPS) 100. El EPS 100 puede incluir uno o más equipos de usuario (UE) 102, una red de acceso radioeléctrico terrestre UMTS evolucionada (E-UTRAN) 104, un núcleo de paquetes evolucionado (EPC) 110, un servidor de abonados local (HSS) 120 y Servicios (IP) de Protocolo de Internet de Operador 122. El EPS puede interconectarse con otras redes de acceso pero, por simplicidad, esas entidades/interfaces no se muestran. Como se muestra, el EPS proporciona servicios de conmutación de paquetes; sin embargo, como apreciarán fácilmente los expertos en la técnica, los diversos conceptos presentados a lo largo
55 de esta divulgación pueden aplicarse a redes que proporcionan servicios de conmutación de circuitos.

[0016] La E-UTRAN incluye el nodo B evolucionado (eNB) 106 y otros eNB 108. El eNB 106 proporciona terminaciones de protocolo en el plano de usuario y de control hacia el UE 102. El eNB 106 puede conectarse a los otros eNB 108 a través de una red de retroceso (por ejemplo, una interfaz X2). El eNB 106 también puede denominarse estación base, nodo B, punto de acceso, estación transceptora base, estación base de radio, transceptor de radio, función transceptora, conjunto de servicios básicos (BSS), conjunto de servicios extendidos (ESS) o de alguna otra manera adecuada. El eNB 106 proporciona un punto de acceso al EPC 110 para un UE 102. Ejemplos de UE 102 incluyen un teléfono celular, un teléfono inteligente, un teléfono de protocolo de inicio de sesión (SIP), un ordenador portátil, un asistente digital personal (PDA), una radio por satélite, un sistema de posicionamiento global, un dispositivo multimedia, un dispositivo de vídeo, un reproductor de audio digital (por ejemplo, un reproductor MP3), una cámara, una consola de juegos, una tablet o cualquier otro dispositivo de
65

funcionamiento similar. El UE 102 también puede denominarse por los expertos en la técnica como estación móvil, estación de abonado, unidad móvil, unidad de abonado, unidad inalámbrica, unidad remota, dispositivo móvil, dispositivo inalámbrico, dispositivo de comunicaciones inalámbricas, dispositivo remoto, estación de abonado móvil, terminal de acceso, terminal móvil, terminal inalámbrico, terminal remoto, microteléfono, agente de usuario, cliente móvil, cliente o de alguna otra manera adecuada.

[0017] El eNB 106 está conectado al EPC 110. El EPC 110 incluye una entidad de gestión de movilidad (MME) 112, otras MME 114, una pasarela de servicio 116, una pasarela de servicio de multidifusión de radiodifusión de multimedia (MBMS) 124, un centro de servicio de multidifusión de radiodifusión (BM-SC) 126 y una pasarela de red de datos por paquetes (PDN) 118. La MME 112 es el nodo de control que procesa la señalización entre el UE 102 y el EPC 110. En general, la MME 112 proporciona una gestión de portadora y de conexión. Todos los paquetes IP de usuario se transfieren a través de la pasarela de servicio 116, que está conectada a la pasarela PDN 118. La pasarela PDN 118 proporciona asignación de direcciones IP de UE, así como otras funciones. La pasarela PDN 118 está conectada a los servicios IP 122 del operador. Los servicios IP del operador 122 pueden incluir Internet, un Intranet, un subsistema multimedia de IP (IMS) y un servicio de flujo continuo PS (PSS). El BM-SC 126 puede proporcionar funciones para el suministro y la entrega de servicios de usuario MBMS. El BM-SC 126 puede servir como punto de entrada para la transmisión de MBMS de proveedor de contenido, puede utilizarse para autorizar e iniciar servicios de portador MBMS dentro de una PLMN y puede utilizarse para programar y entregar transmisiones MBMS. La pasarela de MBMS 124 se puede usar para distribuir tráfico MBMS a los eNBs (por ejemplo, 106, 108) pertenecientes a un área de Red de Frecuencia Unica de Radiodifusión de Multidifusión (MBSFN) que emite un servicio particular y puede ser responsable de la gestión de sesión (arranque/parada) y la recogida de información de carga relacionada con eMBMS.

[0018] La FIG. 2 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una red de acceso 200 en una arquitectura de red LTE. En este ejemplo, la red de acceso 200 está dividida en una pluralidad de regiones celulares (células) 202. Uno o más eNB de baja potencia 208 pueden tener regiones celulares 210 que se solapan con una o más de las células 202. El eNB 208 de clase de baja potencia 208 puede ser una femtocélula (por ejemplo, un eNB doméstico (HeNB)), una picocélula, una microcélula o un cabezal de radio remoto (RRH). Cada macro-eNB 204 está asignado a una célula respectiva 202 y está configurado para proporcionar un punto de acceso al EPC 110 para todos los UE 206 en las células 202. No hay ningún controlador centralizado en este ejemplo de una red de acceso 200, pero en configuraciones alternativas puede usarse un controlador centralizado. Los eNB 204 se ocupan de todas las funciones de radio, incluyendo el control de portadoras de radio, el control de admisión, el control de movilidad, la planificación, la seguridad y la conectividad con la pasarela de servicio 116.

[0019] El esquema de modulación y de acceso múltiple utilizado por la red de acceso 200 puede variar dependiendo de la norma de telecomunicaciones particular que esté usándose. En aplicaciones LTE se usa OFDM en el DL, y se usa SC-FDMA en el UL para permitir tanto la duplexación por división de frecuencia (FDD) como la duplexación por división de tiempo (TDD). Como apreciarán fácilmente los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada, los diversos conceptos presentados en el presente documento son adecuados para aplicaciones LTE. Sin embargo, estos conceptos pueden aplicarse fácilmente a otras normas de telecomunicaciones que utilicen otras técnicas de modulación y de acceso múltiple. A modo de ejemplo, estos conceptos pueden aplicarse en Datos de Evolución Optimizados (EV-DO) o Banda Ancha Ultra-móvil (UMB). EV-DO y UMB son normas de interfaz aérea promulgadas por el Segundo Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP2) como parte de la familia de normas CDMA2000, y utilizan el CDMA para proporcionar a estaciones móviles acceso a Internet de banda ancha. Estos conceptos también pueden extenderse al Acceso Radioeléctrico Terrestre Universal (UTRA) utilizando CDMA de banda ancha (W-CDMA) y otras variantes de CDMA, tales como TD-SCDMA; al Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM) utilizando TDMA; y a UTRA Evolucionado (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, y Flash-OFDM utilizando OFDMA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE y GSM se describen en documentos de la organización 3GPP. CDMA2000 y UMB se describen en documentos de la organización 3GPP2. La norma de comunicaciones inalámbricas y la tecnología de acceso múltiple efectivamente empleadas dependerán de la aplicación específica y de las limitaciones de diseño globales impuestas en el sistema.

[0020] Los eNB 204 pueden tener múltiples antenas que soporten la tecnología MIMO. El uso de la tecnología MIMO permite a los eNB 204 utilizar el dominio espacial para soportar multiplexación espacial, conformación de haz y diversidad de transmisión. La multiplexación espacial puede usarse para transmitir diferentes flujos de datos simultáneamente en la misma frecuencia. Los flujos de datos pueden transmitirse a un único UE 206 para aumentar la velocidad de transmisión de datos o a múltiples UE 206 para aumentar la capacidad global del sistema. Esto se consigue precodificando espacialmente cada flujo de datos (es decir, aplicando un escalamiento de una amplitud y una fase) y transmitiendo después cada flujo precodificado espacialmente a través de múltiples antenas de transmisión en el DL. Los flujos de datos precodificados espacialmente llegan al/a los UE 206 con diferentes firmas espaciales, lo que permite que cada UE 206 recupere el uno o más flujos de datos destinados a ese UE 206. En el UL, cada UE 206 transmite un flujo de datos precodificado espacialmente, lo que permite al eNB 204 identificar la fuente de cada flujo de datos precodificado espacialmente.

[0021] La multiplexación espacial se usa en general cuando las condiciones de canal son buenas. Cuando las condiciones de canal son menos favorables, puede usarse la conformación de haz para dirigir la energía de

transmisión en una o más direcciones. Esto puede conseguirse precodificando espacialmente los datos para su transmisión a través de múltiples antenas. Para conseguir una buena cobertura en los bordes de la célula, puede usarse una transmisión de conformación de haz de flujo único en combinación con la diversidad de transmisión.

5 **[0022]** En la siguiente descripción detallada, varios aspectos de una red de acceso se describirán con referencia a un sistema MIMO que soporta OFDM en el DL. OFDM es una técnica de espectro ensanchado que modula datos a través de varias subportadoras dentro de un símbolo OFDM. Las subportadoras están separadas en frecuencias precisas. La separación proporciona "ortogonalidad", lo que permite a un receptor recuperar los datos de las subportadoras. En el dominio de tiempo, un intervalo de protección (por ejemplo, un prefijo cíclico) puede añadirse a cada símbolo OFDM para combatir las interferencias entre símbolos OFDM. El UL puede usar SC-FDMA en forma de señal OFDM ensanchada mediante DFT para compensar una elevada relación de potencia pico a promedio (PAPR).

15 **[0023]** La FIG. 3 es un diagrama 300 que ilustra un ejemplo de una estructura de trama de DL en LTE. Una trama (10 ms) puede dividirse en 10 subtramas del mismo tamaño. Cada subtrama puede incluir dos ranuras de tiempo consecutivas. Puede usarse una cuadrícula de recursos para representar dos ranuras de tiempo, incluyendo cada ranura de tiempo un bloque de recursos. La cuadrícula de recursos está dividida en múltiples elementos de recurso. En LTE, un bloque de recursos contiene 12 subportadoras consecutivas en el dominio de frecuencia y, para un prefijo cíclico normal en cada símbolo OFDM, 7 símbolos OFDM consecutivos en el dominio de tiempo, o 84 elementos de recurso. Para un prefijo cíclico ampliado, un bloque de recursos contiene 6 símbolos OFDM consecutivos en el dominio de tiempo y tiene 72 elementos de recurso. Algunos de los elementos de recurso, indicados como R 302, 304, incluyen señales de referencia de DL (DL-RS). Las DL-RS incluyen RS específicas de célula (CRS) (denominadas algunas veces RS comunes) 302 y RS específicas de UE (UE-RS) 304. Las UE-RS 304 se transmiten solamente en los bloques de recursos con respecto a los cuales el canal físico compartido de DL (PDSCH) correspondiente está correlacionado. El número de bits transportados por cada elemento de recurso depende del esquema de modulación. Por tanto, cuantos más bloques de recursos reciba un UE y cuanto más sofisticado sea el esquema de modulación, mayor será la velocidad de transmisión de datos para el UE.

30 **[0024]** La FIG. 4 es un diagrama 400 que ilustra un ejemplo de una estructura de trama de UL en LTE. Los bloques de recursos disponibles para el UL pueden dividirse en una sección de datos y una sección de control. La sección de control puede formarse en los dos bordes del ancho de banda de sistema y puede tener un tamaño configurable. Los bloques de recursos en la sección de control pueden asignarse a los UE para la transmisión de información de control. La sección de datos puede incluir todos los bloques de recursos no incluidos en la sección de control. La estructura de trama de UL da como resultado que la sección de datos incluya subportadoras contiguas, lo que puede permitir que un único UE tenga asignadas todas las subportadoras contiguas de la sección de datos.

35 **[0025]** Un UE puede tener asignados bloques de recursos 410a, 410b en la sección de control para transmitir información de control a un eNB. El UE también puede tener asignados bloques de recursos 420a, 420b en la sección de datos para transmitir datos al eNB. El UE puede transmitir información de control en un canal físico de control de UL (PUCCH) en los bloques de recursos asignados en la sección de control. El UE solo puede transmitir datos o tanto datos como información de control en un canal físico compartido de UL (PUSCH) en los bloques de recursos asignados en la sección de datos. Una transmisión en el UL puede abarcar ambas ranuras de una subtrama y puede saltar a través de la frecuencia.

45 **[0026]** Un conjunto de bloques de recursos puede usarse para llevar a cabo un acceso de sistema inicial y conseguir una sincronización de UL en un canal físico de acceso aleatorio (PRACH) 430. El PRACH 430 transporta una secuencia aleatoria y no puede transportar datos/señalización de UL. Cada preámbulo de acceso aleatorio ocupa un ancho de banda correspondiente a seis bloques de recursos consecutivos. La frecuencia de inicio es especificada por la red. Es decir, la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio está limitada a determinados recursos de tiempo y frecuencia. No hay salto de frecuencia para el PRACH. El intento de PRACH se transporta en una única subtrama (1 ms) o en una secuencia de algunas subtramas contiguas, y un UE puede realizar solamente un único intento de PRACH por trama (10 ms).

55 **[0027]** La FIG. 5 es un diagrama 500 que ilustra un ejemplo de una arquitectura de protocolo de radio para el plano de usuario y el plano de control en LTE. La arquitectura de protocolo de radio para el UE y el eNB se muestra con tres capas: Capa 1, Capa 2 y Capa 3. La Capa 1 (capa L1) es la capa más baja e implementa varias funciones de procesamiento de señales de capa física. En el presente documento se hará referencia a la capa L1 como la capa física 506. La Capa 2 508 está por encima de la capa física 506 y se encarga del enlace entre el UE y el eNB a través de la capa física 506.

60 **[0028]** En el plano de usuario, la capa L2 508 incluye una subcapa de control de acceso al medio (MAC) 510, una subcapa de control de enlace de radio (RLC) 512 y una subcapa de protocolo de convergencia de datos por paquetes (PDCP) 514, que terminan en el eNB en la lado de la red. Aunque no se muestra, el UE puede tener varias capas superiores por encima de la capa L2 508, incluyendo una capa de red (por ejemplo, capa IP) que termina en la pasarela PDN 118 en el lado de la red, y una capa de aplicación que termina en el otro extremo de la conexión (por ejemplo, UE, servidor, etc. en el extremo distante).

[0029] La subcapa PDCP 514 proporciona multiplexación entre diferentes portadoras de radio y canales lógicos. La subcapa PDCP 514 proporciona además compresión de cabecera para paquetes de datos de capa superior para reducir la sobrecarga en las transmisiones de radio, seguridad mediante el cifrado de los paquetes de datos y capacidad de traspaso de los UE entre los eNB. La sub-capa del RLC 512 proporciona segmentación y reensamblado de paquetes de datos de capas superiores, retransmisión de paquetes de datos perdidos y reordenamiento de paquetes de datos para compensar una recepción desordenada debido a una solicitud de repetición automática híbrida (HARQ). La subcapa MAC 510 proporciona multiplexación entre canales lógicos y de transporte. La subcapa MAC 510 también se encarga de asignar los diversos recursos de radio (por ejemplo, bloques de recursos) en una célula entre los UE. La subcapa MAC 510 también se encarga de operaciones HARQ.

[0030] En el plano de control, la arquitectura de protocolo de radio para el UE y el eNB es sustancialmente la misma para la capa física 506 y la capa L2 508, con la excepción de que no hay ninguna función de compresión de cabecera para el plano de control. El plano de control incluye además una subcapa de control de recursos de radio (RRC) 516 en la Capa 3 (capa L3). La subcapa RRC 516 se encarga de obtener recursos de radio (es decir, portadoras de radio) y de configurar las capas inferiores usando señalización RRC entre el eNB y el UE.

[0031] La FIG. 6 es un diagrama de bloques de un eNB 610 en comunicación con un UE 650 en una red de acceso. En el DL, paquetes de capa superior de la red central se proporcionan a un controlador/procesador 675. El controlador/procesador 675 implementa la funcionalidad de la capa L2. En el DL, el controlador/procesador 675 proporciona compresión de cabecera, cifrado, segmentación y reordenación de paquetes, multiplexación entre canales lógicos y de transporte, y asignaciones de recursos de radio al UE 650 en función de varias métricas de prioridad. El controlador/procesador 675 se encarga también de operaciones HARQ, de la retransmisión de paquetes perdidos y de la señalización al UE 650.

[0032] El procesador de transmisión (TX) 616 implementa varias funciones de procesamiento de señales para la capa L1 (es decir, la capa física). Las funciones de procesamiento de señales incluyen codificación e intercalado para facilitar la corrección de errores en recepción (FEC) en el UE 650, y asignación a constelaciones de señales en función de varios esquemas de modulación (por ejemplo, modulación por desplazamiento de fase binaria (BPSK), modulación por desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK), modulación por desplazamiento de fase M-aria (M-PSK), modulación de amplitud en cuadratura M-aria (M-QAM)). Los símbolos codificados y modulados se dividen después en flujos paralelos. Cada flujo se correlaciona después con una subportadora OFDM, se multiplexa con una señal de referencia (por ejemplo, señal piloto) en el dominio de tiempo y/o de frecuencia, y después se combinan entre sí usando una transformada rápida de Fourier (IFFT) para producir un canal físico que transporta un flujo de símbolos OFDM en el dominio de tiempo. El flujo OFDM se precodifica espacialmente para producir múltiples flujos espaciales. Las estimaciones de canal de un estimador de canal 674 pueden usarse para determinar el esquema de codificación y de modulación, así como para el procesamiento espacial. La estimación de canal puede obtenerse a partir de una señal de referencia y/o de una respuesta de condición de canal transmitida por el UE 650. Después, cada flujo espacial se proporciona a una antena 620 diferente a través de un transmisor 618TX distinto. Cada transmisor 618TX modula una portadora de RF con un flujo espacial respectivo para la transmisión.

[0033] En el UE 650, cada receptor 654RX recibe una señal a través de su antena respectiva 652. Cada receptor 654RX recupera información modulada en una portadora de RF y proporciona la información al procesador de recepción (RX) 656. El procesador RX 656 implementa varias funciones de procesamiento de señales de la capa L1. El procesador RX 656 lleva a cabo un procesamiento espacial en la información para recuperar cualquier flujo espacial destinado al UE 650. Si múltiples flujos espaciales están destinados al UE 650, pueden combinarse por el procesador RX 656 en un único flujo de símbolos OFDM. Después, el procesador RX 656 convierte el flujo de símbolos OFDM desde el dominio de tiempo al dominio de frecuencia usando una transformada rápida de Fourier (FFT). La señal en el dominio de frecuencia comprende un flujo de símbolos OFDM distinto para cada subportadora de la señal OFDM. Los símbolos en cada subportadora, y la señal de referencia, se recuperan y se desmodulan determinando los puntos de constelación de señales transmitidos con mayor probabilidad por el eNB 610. Estas decisiones flexibles pueden basarse en estimaciones de canal calculadas por el estimador de canal 658. Después, las decisiones flexibles se descodifican y desintercalan para recuperar las señales de datos y de control que se transmitieron originalmente por el eNB 610 en el canal físico. Las señales de datos y de control se proporcionan después al controlador/procesador 659.

[0034] El controlador/procesador 659 implementa la capa L2. El controlador/procesador puede asociarse a una memoria 660 que almacena códigos y datos de programa. La memoria 660 puede denominarse medio legible por ordenador. En el UL, el controlador/procesador 659 proporciona desmultiplexación entre los canales lógicos y de transporte, reensamblado de paquetes, descifrado, descompresión de cabecera, procesamiento de señales de control para recuperar paquetes de capa superior a partir de la red central. Los paquetes de capa superior se proporcionan después a un colector de datos 662, que representa todas las capas de protocolo por encima de la capa L2. Varias señales de control también pueden proporcionarse al colector de datos 662 para el procesamiento L3. El controlador/procesador 659 también se encarga de la detección de errores usando un protocolo de acuse de recibo (ACK) y/o de acuse de recibo negativo (NACK) para soportar operaciones HARQ.

- 5 **[0035]** En el UL, una fuente de datos 667 se usa para proporcionar paquetes de capa superior al controlador/procesador 659. La fuente de datos 667 representa todas las capas de protocolo por encima de la capa L2. De manera similar a la funcionalidad descrita en relación con la transmisión en el DL mediante el eNB 610, el controlador/procesador 659 implementa la capa L2 para el plano de usuario y el plano de control proporcionando compresión de cabecera, cifrado, segmentación y reordenación de paquetes, y multiplexación entre canales lógicos y de transporte en función de asignaciones de recursos de radio por parte del eNB 610. El controlador/procesador 659 se encarga también de operaciones HARQ, de la retransmisión de paquetes perdidos y de la señalización al eNB 610.
- 10 **[0036]** Las estimaciones de canal obtenidas por un estimador de canal 658 a partir de una señal de referencia o respuesta transmitida por el eNB 610 pueden ser utilizadas por el procesador TX 668 para seleccionar los esquemas de codificación y modulación apropiados, y para facilitar el procesamiento espacial. Los flujos espaciales generados por el procesador TX 668 se proporcionan a diferentes antenas 652 a través de varios transmisores 654TX. Cada transmisor 654TX modula una portadora de RF con un flujo espacial respectivo para la transmisión.
- 15 **[0037]** La transmisión en el UL se procesa en el eNB 610 de manera similar a lo descrito en relación con la función de recepción en el UE 650. Cada receptor 618RX recibe una señal a través de su antena respectiva 620. Cada receptor 618RX recupera información modulada en una portadora de RF y proporciona la información a un procesador RX 670. El procesador RX 670 puede implementar la capa L1.
- 20 **[0038]** El controlador/procesador 675 implementa la capa L2. El controlador/procesador 675 puede asociarse a una memoria 676 que almacena códigos y datos de programa. La memoria 676 puede denominarse medio legible por ordenador. En el UL, el controlador/procesador 675 proporciona desmultiplexación entre los canales lógicos y de transporte, reensamblado de paquetes, descifrado, descompresión de cabecera y procesamiento de señales de control para recuperar paquetes de capa superior a partir del UE 650. Los paquetes de capa superior del controlador/procesador 675 pueden proporcionarse a la red central. El controlador/procesador 675 también se encarga de la detección de errores usando un protocolo ACK y/o NACK para soportar operaciones HARQ.
- 25 **[0039]** La FIG. 7A es un diagrama 750 que ilustra MBMS evolucionado (eMBMS) en una Red de Frecuencia Única de Radiodifusión de Multidifusión (MBSFN). Los eNB 752 en las células 752' pueden formar una primera área MBSFN y los eNB 754 en las células 754' pueden formar una segunda área MBSFN. Cada uno de los eNB 752, 754 puede asociarse a otras áreas MBSFN, por ejemplo, hasta un total de ocho áreas MBSFN. Una célula dentro de un área MBSFN puede designarse una célula reservada. Las células reservadas no proporcionan contenido de multidifusión/radiodifusión, sino que están sincronizadas en el tiempo con las células 752', 754' y tienen una potencia restringida sobre los recursos MBSFN con el fin de limitar la interferencia con las áreas MBSFN. Cada eNB en un área MBSFN transmite sincrónicamente la misma información y datos de control de eMBMS. Cada área puede soportar servicios de radiodifusión, multidifusión y unidifusión. Un servicio de unidifusión es un servicio destinado a un usuario específico, por ejemplo, una llamada de voz. Un servicio de multidifusión es un servicio que puede ser recibido por un grupo de usuarios, por ejemplo, un servicio de vídeo por suscripción. Un servicio de radiodifusión es un servicio que puede ser recibido por todos los usuarios, por ejemplo, una radiodifusión de noticias. Con referencia a la FIG. 7A, la primera área MBSFN puede soportar un primer servicio de difusión de eMBMS, tal como proporcionar una radiodifusión de noticias particular al UE 770. La segunda área MBSFN puede soportar un segundo servicio de radiodifusión eMBMS, tal como proporcionar una radiodifusión de noticias diferente al UE 760. Cada área MBSFN soporta una pluralidad de canales de multidifusión físicos (PMCH) (por ejemplo, 15 PMCH). Cada PMCH corresponde a un canal de multidifusión (MCH). Cada MCH puede multiplexar una pluralidad (por ejemplo, 29) de canales lógicos de multidifusión. Cada área MBSFN puede tener un canal de control de multidifusión (MCCH). Como tal, un MCH puede multiplexar un MCCH y una pluralidad de canales de tráfico de multidifusión (MTCH) y los MCH restantes pueden multiplexar una pluralidad de MTCH.
- 30 **[0040]** Un UE puede estar situado en una célula LTE para descubrir la disponibilidad de acceso de servicio de eMBMS y una configuración de estrato de acceso correspondiente. En una primera etapa, el UE adquiere un bloque de información del sistema (SIB) 13 (SIB 13). En una segunda etapa, basándose en el SIB13, el UE adquiere un mensaje de configuración de área MBSFN en un MCCH. En una tercera etapa, basándose en el mensaje de configuración de área MBSFN, el UE adquiere un elemento de control MAC de información de programación MCH (MSI). El SIB 13 indica (1) un identificador de área MBSFN de cada área MBSFN soportada por la célula; (2) información para adquirir el MCCH como un período de repetición de MCCH (por ejemplo, 32, 64, ..., 256 tramas), un desplazamiento MCCH (por ejemplo, 0, 1, ..., 10 tramas), un período de desplazamiento MCCH (por ejemplo, 512, 1024 tramas), un esquema de modulación y codificación de señalización (MCS), cuyas subtramas de la trama de radio como se indica mediante el período de repetición y el desplazamiento pueden transmitir MCCH; y (3) una configuración de notificación de cambio MCCH. Hay un mensaje de configuración de área MBSFN para cada área MBSFN. El mensaje de configuración de área MBSFN indica (1) una identidad de grupo móvil temporal (TMGI) y un identificador de sesión opcional de cada MTCH identificado por un identificador de canal lógico dentro del PMCH, (2) recursos asignados (es decir, tramas y subtramas de radio) para transmitir cada PMCH del área MBSFN y el período de asignación (por ejemplo, 4, 8, ..., 256 tramas) de los recursos asignados para todos los PMCHs en el área, y (3) un período de programación de MCH (por ejemplo, 8, 16, 32, ..., o 1024 tramas de radio) sobre las que se transmite el elemento de control MAC de MSI.
- 35 **[0040]** Un UE puede estar situado en una célula LTE para descubrir la disponibilidad de acceso de servicio de eMBMS y una configuración de estrato de acceso correspondiente. En una primera etapa, el UE adquiere un bloque de información del sistema (SIB) 13 (SIB 13). En una segunda etapa, basándose en el SIB13, el UE adquiere un mensaje de configuración de área MBSFN en un MCCH. En una tercera etapa, basándose en el mensaje de configuración de área MBSFN, el UE adquiere un elemento de control MAC de información de programación MCH (MSI). El SIB 13 indica (1) un identificador de área MBSFN de cada área MBSFN soportada por la célula; (2) información para adquirir el MCCH como un período de repetición de MCCH (por ejemplo, 32, 64, ..., 256 tramas), un desplazamiento MCCH (por ejemplo, 0, 1, ..., 10 tramas), un período de desplazamiento MCCH (por ejemplo, 512, 1024 tramas), un esquema de modulación y codificación de señalización (MCS), cuyas subtramas de la trama de radio como se indica mediante el período de repetición y el desplazamiento pueden transmitir MCCH; y (3) una configuración de notificación de cambio MCCH. Hay un mensaje de configuración de área MBSFN para cada área MBSFN. El mensaje de configuración de área MBSFN indica (1) una identidad de grupo móvil temporal (TMGI) y un identificador de sesión opcional de cada MTCH identificado por un identificador de canal lógico dentro del PMCH, (2) recursos asignados (es decir, tramas y subtramas de radio) para transmitir cada PMCH del área MBSFN y el período de asignación (por ejemplo, 4, 8, ..., 256 tramas) de los recursos asignados para todos los PMCHs en el área, y (3) un período de programación de MCH (por ejemplo, 8, 16, 32, ..., o 1024 tramas de radio) sobre las que se transmite el elemento de control MAC de MSI.
- 40 **[0040]** Un UE puede estar situado en una célula LTE para descubrir la disponibilidad de acceso de servicio de eMBMS y una configuración de estrato de acceso correspondiente. En una primera etapa, el UE adquiere un bloque de información del sistema (SIB) 13 (SIB 13). En una segunda etapa, basándose en el SIB13, el UE adquiere un mensaje de configuración de área MBSFN en un MCCH. En una tercera etapa, basándose en el mensaje de configuración de área MBSFN, el UE adquiere un elemento de control MAC de información de programación MCH (MSI). El SIB 13 indica (1) un identificador de área MBSFN de cada área MBSFN soportada por la célula; (2) información para adquirir el MCCH como un período de repetición de MCCH (por ejemplo, 32, 64, ..., 256 tramas), un desplazamiento MCCH (por ejemplo, 0, 1, ..., 10 tramas), un período de desplazamiento MCCH (por ejemplo, 512, 1024 tramas), un esquema de modulación y codificación de señalización (MCS), cuyas subtramas de la trama de radio como se indica mediante el período de repetición y el desplazamiento pueden transmitir MCCH; y (3) una configuración de notificación de cambio MCCH. Hay un mensaje de configuración de área MBSFN para cada área MBSFN. El mensaje de configuración de área MBSFN indica (1) una identidad de grupo móvil temporal (TMGI) y un identificador de sesión opcional de cada MTCH identificado por un identificador de canal lógico dentro del PMCH, (2) recursos asignados (es decir, tramas y subtramas de radio) para transmitir cada PMCH del área MBSFN y el período de asignación (por ejemplo, 4, 8, ..., 256 tramas) de los recursos asignados para todos los PMCHs en el área, y (3) un período de programación de MCH (por ejemplo, 8, 16, 32, ..., o 1024 tramas de radio) sobre las que se transmite el elemento de control MAC de MSI.
- 45 **[0040]** Un UE puede estar situado en una célula LTE para descubrir la disponibilidad de acceso de servicio de eMBMS y una configuración de estrato de acceso correspondiente. En una primera etapa, el UE adquiere un bloque de información del sistema (SIB) 13 (SIB 13). En una segunda etapa, basándose en el SIB13, el UE adquiere un mensaje de configuración de área MBSFN en un MCCH. En una tercera etapa, basándose en el mensaje de configuración de área MBSFN, el UE adquiere un elemento de control MAC de información de programación MCH (MSI). El SIB 13 indica (1) un identificador de área MBSFN de cada área MBSFN soportada por la célula; (2) información para adquirir el MCCH como un período de repetición de MCCH (por ejemplo, 32, 64, ..., 256 tramas), un desplazamiento MCCH (por ejemplo, 0, 1, ..., 10 tramas), un período de desplazamiento MCCH (por ejemplo, 512, 1024 tramas), un esquema de modulación y codificación de señalización (MCS), cuyas subtramas de la trama de radio como se indica mediante el período de repetición y el desplazamiento pueden transmitir MCCH; y (3) una configuración de notificación de cambio MCCH. Hay un mensaje de configuración de área MBSFN para cada área MBSFN. El mensaje de configuración de área MBSFN indica (1) una identidad de grupo móvil temporal (TMGI) y un identificador de sesión opcional de cada MTCH identificado por un identificador de canal lógico dentro del PMCH, (2) recursos asignados (es decir, tramas y subtramas de radio) para transmitir cada PMCH del área MBSFN y el período de asignación (por ejemplo, 4, 8, ..., 256 tramas) de los recursos asignados para todos los PMCHs en el área, y (3) un período de programación de MCH (por ejemplo, 8, 16, 32, ..., o 1024 tramas de radio) sobre las que se transmite el elemento de control MAC de MSI.
- 50 **[0040]** Un UE puede estar situado en una célula LTE para descubrir la disponibilidad de acceso de servicio de eMBMS y una configuración de estrato de acceso correspondiente. En una primera etapa, el UE adquiere un bloque de información del sistema (SIB) 13 (SIB 13). En una segunda etapa, basándose en el SIB13, el UE adquiere un mensaje de configuración de área MBSFN en un MCCH. En una tercera etapa, basándose en el mensaje de configuración de área MBSFN, el UE adquiere un elemento de control MAC de información de programación MCH (MSI). El SIB 13 indica (1) un identificador de área MBSFN de cada área MBSFN soportada por la célula; (2) información para adquirir el MCCH como un período de repetición de MCCH (por ejemplo, 32, 64, ..., 256 tramas), un desplazamiento MCCH (por ejemplo, 0, 1, ..., 10 tramas), un período de desplazamiento MCCH (por ejemplo, 512, 1024 tramas), un esquema de modulación y codificación de señalización (MCS), cuyas subtramas de la trama de radio como se indica mediante el período de repetición y el desplazamiento pueden transmitir MCCH; y (3) una configuración de notificación de cambio MCCH. Hay un mensaje de configuración de área MBSFN para cada área MBSFN. El mensaje de configuración de área MBSFN indica (1) una identidad de grupo móvil temporal (TMGI) y un identificador de sesión opcional de cada MTCH identificado por un identificador de canal lógico dentro del PMCH, (2) recursos asignados (es decir, tramas y subtramas de radio) para transmitir cada PMCH del área MBSFN y el período de asignación (por ejemplo, 4, 8, ..., 256 tramas) de los recursos asignados para todos los PMCHs en el área, y (3) un período de programación de MCH (por ejemplo, 8, 16, 32, ..., o 1024 tramas de radio) sobre las que se transmite el elemento de control MAC de MSI.
- 55 **[0040]** Un UE puede estar situado en una célula LTE para descubrir la disponibilidad de acceso de servicio de eMBMS y una configuración de estrato de acceso correspondiente. En una primera etapa, el UE adquiere un bloque de información del sistema (SIB) 13 (SIB 13). En una segunda etapa, basándose en el SIB13, el UE adquiere un mensaje de configuración de área MBSFN en un MCCH. En una tercera etapa, basándose en el mensaje de configuración de área MBSFN, el UE adquiere un elemento de control MAC de información de programación MCH (MSI). El SIB 13 indica (1) un identificador de área MBSFN de cada área MBSFN soportada por la célula; (2) información para adquirir el MCCH como un período de repetición de MCCH (por ejemplo, 32, 64, ..., 256 tramas), un desplazamiento MCCH (por ejemplo, 0, 1, ..., 10 tramas), un período de desplazamiento MCCH (por ejemplo, 512, 1024 tramas), un esquema de modulación y codificación de señalización (MCS), cuyas subtramas de la trama de radio como se indica mediante el período de repetición y el desplazamiento pueden transmitir MCCH; y (3) una configuración de notificación de cambio MCCH. Hay un mensaje de configuración de área MBSFN para cada área MBSFN. El mensaje de configuración de área MBSFN indica (1) una identidad de grupo móvil temporal (TMGI) y un identificador de sesión opcional de cada MTCH identificado por un identificador de canal lógico dentro del PMCH, (2) recursos asignados (es decir, tramas y subtramas de radio) para transmitir cada PMCH del área MBSFN y el período de asignación (por ejemplo, 4, 8, ..., 256 tramas) de los recursos asignados para todos los PMCHs en el área, y (3) un período de programación de MCH (por ejemplo, 8, 16, 32, ..., o 1024 tramas de radio) sobre las que se transmite el elemento de control MAC de MSI.
- 60 **[0040]** Un UE puede estar situado en una célula LTE para descubrir la disponibilidad de acceso de servicio de eMBMS y una configuración de estrato de acceso correspondiente. En una primera etapa, el UE adquiere un bloque de información del sistema (SIB) 13 (SIB 13). En una segunda etapa, basándose en el SIB13, el UE adquiere un mensaje de configuración de área MBSFN en un MCCH. En una tercera etapa, basándose en el mensaje de configuración de área MBSFN, el UE adquiere un elemento de control MAC de información de programación MCH (MSI). El SIB 13 indica (1) un identificador de área MBSFN de cada área MBSFN soportada por la célula; (2) información para adquirir el MCCH como un período de repetición de MCCH (por ejemplo, 32, 64, ..., 256 tramas), un desplazamiento MCCH (por ejemplo, 0, 1, ..., 10 tramas), un período de desplazamiento MCCH (por ejemplo, 512, 1024 tramas), un esquema de modulación y codificación de señalización (MCS), cuyas subtramas de la trama de radio como se indica mediante el período de repetición y el desplazamiento pueden transmitir MCCH; y (3) una configuración de notificación de cambio MCCH. Hay un mensaje de configuración de área MBSFN para cada área MBSFN. El mensaje de configuración de área MBSFN indica (1) una identidad de grupo móvil temporal (TMGI) y un identificador de sesión opcional de cada MTCH identificado por un identificador de canal lógico dentro del PMCH, (2) recursos asignados (es decir, tramas y subtramas de radio) para transmitir cada PMCH del área MBSFN y el período de asignación (por ejemplo, 4, 8, ..., 256 tramas) de los recursos asignados para todos los PMCHs en el área, y (3) un período de programación de MCH (por ejemplo, 8, 16, 32, ..., o 1024 tramas de radio) sobre las que se transmite el elemento de control MAC de MSI.
- 65 **[0040]** Un UE puede estar situado en una célula LTE para descubrir la disponibilidad de acceso de servicio de eMBMS y una configuración de estrato de acceso correspondiente. En una primera etapa, el UE adquiere un bloque de información del sistema (SIB) 13 (SIB 13). En una segunda etapa, basándose en el SIB13, el UE adquiere un mensaje de configuración de área MBSFN en un MCCH. En una tercera etapa, basándose en el mensaje de configuración de área MBSFN, el UE adquiere un elemento de control MAC de información de programación MCH (MSI). El SIB 13 indica (1) un identificador de área MBSFN de cada área MBSFN soportada por la célula; (2) información para adquirir el MCCH como un período de repetición de MCCH (por ejemplo, 32, 64, ..., 256 tramas), un desplazamiento MCCH (por ejemplo, 0, 1, ..., 10 tramas), un período de desplazamiento MCCH (por ejemplo, 512, 1024 tramas), un esquema de modulación y codificación de señalización (MCS), cuyas subtramas de la trama de radio como se indica mediante el período de repetición y el desplazamiento pueden transmitir MCCH; y (3) una configuración de notificación de cambio MCCH. Hay un mensaje de configuración de área MBSFN para cada área MBSFN. El mensaje de configuración de área MBSFN indica (1) una identidad de grupo móvil temporal (TMGI) y un identificador de sesión opcional de cada MTCH identificado por un identificador de canal lógico dentro del PMCH, (2) recursos asignados (es decir, tramas y subtramas de radio) para transmitir cada PMCH del área MBSFN y el período de asignación (por ejemplo, 4, 8, ..., 256 tramas) de los recursos asignados para todos los PMCHs en el área, y (3) un período de programación de MCH (por ejemplo, 8, 16, 32, ..., o 1024 tramas de radio) sobre las que se transmite el elemento de control MAC de MSI.

5 **[0041]** La FIG. 7B es un diagrama 790 que ilustra el formato de un elemento de control MAC de MSI. El elemento de control MAC de MSI se envía una vez cada MSP. El elemento de control MAC de MSI se envía en la primera subtrama de cada período de programación del PMCH. El elemento de control MAC de MSI puede indicar la trama y subtrama de parada de cada MTCH dentro del PMCH. Hay un MSI por PMCH por área MBSFN.

10 **[0042]** Un protocolo RRC soporta la transferencia de información de estrato de acceso (AS) común (es decir, información de AS que es aplicable a todos los UE), así como información de AS dedicada (que es aplicable solamente a un UE específico). Para UEs en un modo inactivo RRC, el RRC soporta notificación de llamadas entrantes (a través de búsqueda). El protocolo RRC puede manejar la radiodifusión de información del sistema, que incluye información de AS común. Parte de la información del sistema es aplicable solamente para UEs en el modo inactivo RRC mientras que otra información de sistema es también aplicable para UEs en un modo conectado RRC.

15 **[0043]** La información del sistema se estructura mediante bloques de información del sistema (SIBs), cada uno de los cuales contiene un conjunto de parámetros funcionalmente relacionados. En un aspecto de la divulgación, se analizará el Bloque de Información del Sistema de Tipo 3 (SIB3) y el Bloque de Información del Sistema de Tipo 5 (SIB5), que incluyen parámetros usados para controlar la reelección de células de tecnología de acceso de intra-frecuencias, inter-frecuencias e inter-radio (RAT).

20 **[0044]** Las tablas 1 y 2 siguientes enumeran parámetros para la reelección de células inter-frecuencias de acuerdo con un aspecto de la divulgación. La reelección de células inter-frecuencias se refiere a un procedimiento realizado por un UE para seleccionar una mejor frecuencia. La Tabla 1 enumera los parámetros de SIB3, que pueden usarse para definir los parámetros de frecuencia de la célula de servicio. La Tabla 2 enumera los parámetros de SIB5, que pueden usarse para definir los parámetros de frecuencia de célula contigua.

25

Tabla 1

SIB3		
Parámetro	Descripción	Configuración preferida de eMBMS
s-NonIntraSearchP-r9	Umbral de potencia cuando tanto la potencia como la calidad de la célula de servicio son buenas para no realizar mediciones inter-frecuencias	Necesario para evitar la medición inter-frecuencias que puede interrumpir el servicio de eMBMS
s-NonIntraSearchQ-r9	Umbral de calidad cuando tanto la potencia como la calidad de la célula de servicio son buenas para no realizar medición inter-frecuencias	Necesario para evitar la medición inter-frecuencias que puede interrumpir el servicio de eMBMS
threshServingLow	Cuando la potencia de la frecuencia de servicio es inferior a este umbral y la frecuencia contigua es mayor, vuelva a seleccionar la frecuencia de prioridad más baja (si se proporciona threshServingLowQ-r9, esto no se utiliza)	No es necesario para LTE R9, suponiendo que se proporcione threshServingLowQ-r9; de lo contrario, ajuste a un valor más alto
threshServingLowQ-r9	Cuando la calidad de la frecuencia de servicio es inferior a este umbral y la frecuencia contigua es mayor, vuelva a seleccionar la frecuencia de prioridad más baja	Establecer el valor inferior para evitar volver a seleccionar otra frecuencia cuando ya está recibiendo eMBMS
cellReselectionPriority	Prioridad de la célula de servicio	Puede establecer las frecuencias de servicio y contigua como la misma prioridad, pero reservar el valor de prioridad más alta para eMBMS

30

Tabla 2

SIB5		
Parámetro	Descripción	Configuración preferida de eMBMS
t-ReselectionEUTRA	Temporizador de histéresis para comprobar el umbral antes de la reelección de células	Ajustar a un valor inferior para reeleccionar rápidamente la célula debido al servicio de eMBMS en otra frecuencia
threshX-High	Cuando la potencia de frecuencia contigua es superior a este umbral, vuelva a seleccionar una frecuencia de prioridad más alta (si se proporciona threshServingLowQ-r9, esto no se utiliza)	No es necesario para LTE, suponiendo que se proporcione threshServingLowQ-r9; en caso contrario, establecer a un valor inferior
threshX-Low	Cuando la potencia de frecuencia contigua sea mayor que este umbral y la frecuencia de servicio sea menor, vuelva a seleccionar a la frecuencia de prioridad más baja (si se proporciona threshServingLowQ-r9, esto no se utiliza)	No es necesario para LTE, suponiendo que se proporcione threshServingLowQ-r9; de lo contrario, ajustar a un valor más alto
cellReselectionPriority	Prioridad de la frecuencia contigua	Puede establecer las frecuencias de servicio y contigua como la misma prioridad, pero reservar el valor de prioridad más alta para eMBMS
q-OffsetFreq	Desplazamiento en la señal de frecuencia contigua para comparar entre frecuencias de prioridad iguales	Se puede utilizar para prevenir la reelección de células inter-frecuencias entre la misma prioridad
threshX-HighQ-r9	Cuando la calidad de frecuencia contigua es mayor que este umbral, vuelva a seleccionar la frecuencia de prioridad más alta	Establecer al valor inferior para permitir la reelección de otra frecuencia para eMBMS
threshX-LowQ-r9	Cuando la calidad de frecuencia contigua	Ajustar a un valor más alto para evitar
	Es mayor que este umbral y la frecuencia de servicio es menor, y a continuación volver a seleccionar la frecuencia de prioridad más baja	volver a seleccionar otra frecuencia cuando ya esté recibiendo eMBMS

5 **[0045]** Haciendo referencia a las Tablas 1 y 2, al menos uno de los parámetros de SIB3 y SIB5 puede estar configurado para realizar mejor la reelección de células inter-frecuencias. Por ejemplo, los valores de los siguientes parámetros se pueden reducir: 1) thresh-ServingLowQ-r9; 2) threshX-HighQ-r9; and 3) t-ReselectionEUTRA. Además, un valor del parámetro siguiente se puede establecer más alto: 1) threshX-LowQ-r9. Además, el parámetro
 10 cellReselectionPriority puede tener un valor, por ejemplo, 7, reservado para indicar un servicio de eMBMS con la prioridad más alta. Otros valores (por ejemplo, 0, 1, 2, 3, 4, 5 y 6) en SIB5 se pueden utilizar para la reelección de células normal.

15 **[0046]** En un aspecto de la divulgación, se proporciona un procedimiento para buscar y adquirir un servicio de eMBMS en una red que tiene múltiples frecuencias. Las frecuencias múltiples que pueden llevar los servicios de eMBMS son un nuevo problema. Por ejemplo, en una implementación multifrecuencia, el UE puede buscar innecesariamente un servicio de eMBMS a través de varias frecuencias. Esto puede interrumpir la recepción de un servicio unidifusión, tal como cuando el UE recibe búsqueda, datos, etc. En consecuencia, la divulgación considera tanto un servicio de unidifusión como un servicio de eMBMS en un procedimiento de manipulación integral en un despliegue multifrecuencia. En particular, la divulgación permite que el UE utilice información incluida en un mensaje de información de sistema recibido para mitigar un número de frecuencias que el UE evalúa al buscar el servicio de eMBMS en la implementación multifrecuencia. La divulgación también proporciona el soporte de un UE heredado para ser compatible con el despliegue multifrecuencia.

25 **[0047]** A una frecuencia se le puede asignar un nivel de prioridad (por ejemplo, 0, 1, ..., 7), en el que un valor más alto del nivel de prioridad significa una prioridad más alta. Si una frecuencia contigua tiene una prioridad inferior a una frecuencia de servicio, entonces el UE puede volver a seleccionar la frecuencia contigua si: 1) la señal de la célula de servicio es menor que threshServing-Low (o threshServing-LowQ); 2) la señal de célula de frecuencia contigua es mayor que threshX-Low (o threshX-LowQ) para t segundos de reelección; y 3) el UE está situado en la
 30 célula de servicio durante al menos un segundo.

- 5 **[0048]** Si la frecuencia contigua tiene una prioridad mayor que la frecuencia de servicio, entonces el UE vuelve a seleccionar la frecuencia contigua si: 1) la señal de célula de frecuencia contigua es mayor que threshX-High (o threshX-HighQ) para t segundos de reelección; y 2) el UE está situado en la célula de servicio durante al menos un segundo.
- 10 **[0049]** Las señales analizadas anteriormente pueden medirse de acuerdo con la intensidad de señal (por ejemplo, la potencia recibida de la señal de referencia (RSRP)), o calidad de la señal (por ejemplo, calidad de recepción de la señal de referencia (RSRQ)), dependiendo de si SIB3 incluye ThreshServing-LowQ que activa el uso de RSRQ.
- 15 **[0050]** Con respecto a la versión 9 de LTE, se puede priorizar el eMBMS en la reelección de células inter-frecuencias. Particularmente, si el UE tiene conocimiento de qué frecuencia dispone un servicio de interés de eMBMS, el UE puede considerar que esa frecuencia tiene la prioridad más alta durante una sesión de eMBMS.
- 20 **[0051]** Para recibir un servicio de eMBMS emitido en MTCH, el UE en general completa un procedimiento de anuncio de servicio en el que se recibe una descripción de servicio de usuario (USD). En la USD, un servicio identificado por un identificador de grupo móvil temporal (TMGI) puede asociarse además con parámetros de protocolo (por ejemplo, dirección IP, puerto UDP, FLUTE TSI, etc.) para recibir el servicio.
- 25 **[0052]** En particular, para recibir un servicio de eMBMS particular, un usuario puede utilizar una aplicación de UE, tal como una guía electrónica de programas (EPG), para seleccionar contenido. El EPG asigna partes de contenido a una identidad de servicio (ID). Una interfaz de usuario (UI) puede recuperar el ID de servicio del EPG y pasar el ID de servicio al UE. Las USD recibidas por el UE pueden incluir información de configuración de protocolo para recibir servicios eMBMS. Cada configuración de servicio de eMBMS se identifica mediante el ID de servicio y especifica la configuración, tal como una identidad de grupo móvil temporal (TMGI), información de frecuencia, etc. Por lo tanto, cuando el UE recibe un comando desde la interfaz de usuario para recibir un servicio de eMBMS determinado identificado por el ID de servicio, el UE puede usar la USD para recuperar el TMGI del servicio. El TMGI se utiliza en un protocolo LTE para identificar un servicio de eMBMS particular y es globalmente único en un momento dado.
- 30 **[0053]** En la versión 9 de LTE, la información de frecuencia de la USD puede incluir una lista de frecuencias de cada servicio de eMBMS, identificada por el TMGI, en la que la red puede enviar el servicio de eMBMS. Por lo tanto, el UE puede usar la USD para conocer las frecuencias a adquirir para el servicio de eMBMS.
- 35 **[0054]** Con respecto a la versión 11 de LTE, la USD puede incluir información de identidad (ID) de área de servicio y frecuencia en la que un TMGI puede tener múltiples entradas de ID de frecuencia y área de servicio. En consecuencia, el UE puede usar un ID de área de servicio de una célula actual para aprender una frecuencia correspondiente y adquirir servicio en esa frecuencia.
- 40 **[0055]** En particular, en la versión 11 de LTE, la información de frecuencia de la USD puede incluir la frecuencia de cada ID de área de servicio (SAI) de cada servicio de eMBMS identificado por el TMGI. El SAI puede identificar un grupo de células que emite un servicio de eMBMS y puede utilizarse para identificar la frecuencia del grupo de células que emite el servicio de eMBMS. El SAI también puede señalarse en la información del sistema de cada célula. Cuando un UE de versión 11 de LTE está en una red de versión 11 de LTE, el UE puede usar la información del sistema para aprender de una SAI actual y utilizar la SAI actual para filtrar la frecuencia. Sin embargo, un UE heredado, tal como un UE de versión 9 de LTE, no puede procesar el SAI. Por lo tanto, el UE heredado ignorará el SAI y utilizará todas las frecuencias del TMGI correspondiente en la USD, para adquirir el servicio de eMBMS.
- 45 **[0056]** SIB5 puede indicar frecuencias contiguas e información de configuración asociada para la reelección de células inter-frecuencias en modo inactivo.
- 50 **[0057]** En un aspecto, la divulgación considera un escenario en el que un UE heredado (por ejemplo, UE de versión 9 de LTE) está operando en una red de versión 11 de LTE. En tal escenario, el UE de versión 9 ignorará el ID del área de servicio incluido en la USD de versión 11 porque no está configurado para leer dicha información en la USD. Por consiguiente, el UE de versión 9 puede buscar a través de frecuencias múltiples asociadas con un TMGI que identifica el servicio de eMBMS, aunque solo una frecuencia puede llevar el servicio de interés de eMBMS. La divulgación considera además el UE tanto en el modo inactivo como en el conectado.
- 55 **[0058]** En un aspecto, la divulgación proporciona un procedimiento para adquirir eMBMS en modo inactivo para una configuración de red de versión 9 de LTE. En dicha configuración de red, la USD puede indicar una frecuencia correspondiente a un servicio de interés de eMBMS para el UE, en el que la frecuencia es diferente de una frecuencia de servicio. El procedimiento incluye determinar si la frecuencia indicada en la USD también se incluye en una SIB5 recibida, en la que SIB5 indica frecuencias contiguas. Cuando la frecuencia está incluida en la USD y SIB5, entonces la frecuencia puede ser una frecuencia contigua, y el UE se prepara para la reelección de células a la frecuencia contigua.
- 60 **[0059]** La preparación para la reelección de células incluye fijar una prioridad de la frecuencia contigua a una
- 65

prioridad más alta y medir una intensidad de señal de la frecuencia contigua. Si la intensidad de señal de la frecuencia contigua cumple un criterio de reelección de células, entonces el UE realiza la reelección de células a la célula contigua correspondiente a la frecuencia contigua y adquiere el servicio de eMBMS en la frecuencia contigua en la célula contigua. Por ejemplo, la intensidad de señal de la frecuencia contigua puede cumplir el criterio de reelección de células cuando la intensidad de señal de la célula contigua es mayor que threshX-Alta para t segundos de reelección y el UE está situado en la célula actual durante más de un segundo. Si el criterio de reelección de células no se cumple, entonces el UE puede determinar que el servicio de interés de eMBMS no está disponible. Además, si la frecuencia indicada en la USD no está incluida en SIB5, o si no se recibe un SIB5, entonces el UE puede determinar que el servicio de interés de eMBMS no está disponible.

[0060] En un aspecto, la divulgación también proporciona un procedimiento para la reelección de células cuando el UE ya está recibiendo eMBMS en una configuración de red de versión 9 de LTE. En dicha configuración de red, el UE puede evitar la reelección de células inter-frecuencias para minimizar la interrupción de la recepción de un servicio existente. En consecuencia, si el UE ya está recibiendo un servicio de eMBMS, el UE puede establecer una prioridad de una frecuencia actual a una prioridad más alta en la reelección de células inter-frecuencias. El UE puede entonces realizar la reelección de células cuando: 1) una intensidad de señal de una célula de servicio es menor que threshServing-Low; y 2) una intensidad de señal de una célula contigua es mayor que threshX-Low para t segundos de reelección y el UE está situado en la célula de servicio durante más de un segundo. A continuación, el UE puede reanudar la prioridad normal cuando se completa una sesión MBMS (ya no se recibe).

[0061] En un aspecto, la divulgación proporciona un procedimiento para recibir un segundo servicio de eMBMS en modo inactivo cuando el UE está recibiendo actualmente un servicio de eMBMS en una configuración de red de versión 9 de LTE. Si el UE está recibiendo un primer servicio de eMBMS en modo inactivo y desea recibir un segundo servicio de eMBMS, pueden existir varias opciones de UE. En una primera opción, el UE solo recibe el segundo servicio de eMBMS cuando el servicio está disponible en la frecuencia de servicio y rechaza el segundo servicio de eMBMS cuando el servicio solo está disponible en una frecuencia diferente. En una segunda opción, el UE puede avisar a un usuario que el segundo servicio de eMBMS no puede recibirse sin desactivar un servicio de eMBMS existente. Si el usuario desea recibir el segundo servicio de eMBMS en la frecuencia diferente, entonces el servicio de eMBMS existente está desactivado. Aquí, el UE establece una prioridad de la frecuencia contigua a una prioridad más alta, y cuando la intensidad de señal de una célula correspondiente a la frecuencia contigua cumple un criterio de reelección de células, el UE vuelve a seleccionar la frecuencia contigua y adquiere el segundo servicio de eMBMS.

[0062] En un aspecto, la divulgación proporciona un procedimiento para adquirir eMBMS en modo conectado en una configuración de red de versión 9 de LTE. Cuando un servicio de interés de eMBMS se radiotransmite en una frecuencia indicada en la USD que es la misma que la frecuencia de servicio actual, entonces el UE puede adquirir el servicio de eMBMS. De lo contrario, el UE determina que el servicio de interés de eMBMS no está disponible. Después del traspaso inter-frecuencias, inter-RAT, se libera un servicio de eMBMS actual en una frecuencia de fuente. Puesto que el UE ha cambiado a otra frecuencia, el servicio de eMBMS disponible en la frecuencia anterior ya no está disponible y, por lo tanto, el UE liberará el servicio.

[0063] En un aspecto, la divulgación proporciona un procedimiento para adquirir eMBMS en modo inactivo en una configuración de red de versión 11 de LTE. En la versión 11 de LTE, la USD puede incluir información en la frecuencia y el área de servicio. Además, la información de área de servicio puede señalarse a través de un SIB, aunque un UE heredado (por ejemplo, un UE de versión LTE 9) puede ignorar dicha información puesto que el UE heredado no estaría configurado para recibir esta información. La USD puede incluir múltiples pares de frecuencia y el ID de área de servicio correspondiente.

[0064] Si el UE determina que la USD incluye la frecuencia de servicio actual, el UE adquiere el eMBMS en la frecuencia de servicio. Si el UE determina que la USD no incluye la frecuencia de servicio, o si la frecuencia de servicio no está asociada con un identificador de grupo móvil temporal (TMGI), entonces el UE procede a encontrar un conjunto de frecuencias que son comunes a la USD y al SIB5 (por ejemplo, frecuencias que están incluidas tanto en la USD como en el SIB5). A continuación, para cada frecuencia común, por ejemplo, en sucesión hasta que se adquiere con éxito un eMBMS, el UE: 1) fija una prioridad de la frecuencia común a una prioridad más alta; 2) mide una intensidad de señal de la frecuencia común; 3) realiza la reelección de células a la frecuencia común si la frecuencia común cumple un criterio de reelección de células; 4) y adquiere eMBMS en una célula correspondiente a la frecuencia común. Si TMGI no está asociado con la frecuencia común, entonces el eMBMS no se adquiere con éxito, y el UE procede a realizar las etapas anteriores para una siguiente frecuencia común. Si no se obtiene con éxito eMBMS después de evaluar cada una de las frecuencias comunes, el UE puede determinar que el servicio de interés de eMBMS no está disponible. Además, si el UE no recibe SIB5, o si no se incluye comúnmente frecuencia en el SIB5 y la USD, entonces el UE puede determinar que el servicio de interés de MBMS no está disponible.

[0065] En un aspecto, la divulgación proporciona un procedimiento para adquirir eMBMS en modo conectado en una configuración de red de versión 11 de LTE. Aquí, si la USD incluye una frecuencia actual, el UE adquiere el servicio de eMBMS en la frecuencia actual. Si el servicio de eMBMS no se adquiere con éxito (por ejemplo, la frecuencia actual no está asociada con TMGI), entonces el UE determina que el servicio de eMBMS no está disponible.

Además, si la USD no incluye la frecuencia actual, el UE determina que el servicio de eMBMS no está disponible.

5 **[0066]** La FIG. 8 es un diagrama de flujo 800 de un procedimiento de comunicación inalámbrica. El procedimiento puede ser para adquirir un servicio de multidifusión y ser realizado por un UE en modo inactivo. Cuando está en el modo inactivo, el UE puede realizar la selección y reelección de células, es decir, decidir en qué célula situar. En la etapa 802, el UE recibe un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD). El mensaje de USD incluye una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el UE.

10 **[0067]** En la etapa 804, el UE determina si la frecuencia indicada en el mensaje de USD es la misma que la frecuencia actual en la que el UE está situado. En la etapa 806, cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD es la misma que la frecuencia actual en la que el UE está situado, el UE adquiere el servicio de multidifusión en la frecuencia actual.

15 **[0068]** En la etapa 808, cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD no es la misma que la frecuencia actual en la que el UE está situado, el UE determina si se recibe un mensaje de información del sistema (por ejemplo, SIB5). En la etapa 816, si no se recibe ningún mensaje de información del sistema, el UE determina que el servicio de multidifusión de interés para el UE no está disponible.

20 **[0069]** En la etapa 810, cuando se recibe el mensaje de información del sistema, el UE determina si la frecuencia indicada en el mensaje de USD se incluye en el mensaje de información del sistema. Si la frecuencia indicada en el mensaje de USD no se incluye en el mensaje de información del sistema, el UE determina que el servicio de multidifusión de interés para el UE no está disponible (etapa 816).

25 **[0070]** En la etapa 812, cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD se incluye en el mensaje de información del sistema, el UE procede a determinar que la frecuencia es una frecuencia de célula contigua, establecer una prioridad de la frecuencia de célula contigua a una prioridad más alta, y medir una intensidad de señal de la frecuencia de célula contigua.

30 **[0071]** Una etapa 814, el UE determina si la frecuencia de célula contigua cumple un criterio de reelección de células. Por ejemplo, el criterio de reelección de células puede cumplirse si: 1) una frecuencia de célula contigua tiene la prioridad más alta; 2) una señal de célula de frecuencia contigua es mayor que un umbral durante un periodo de tiempo predeterminado; y 3) el UE está situado en una célula actual durante al menos un segundo. Los valores para el umbral y el periodo de tiempo predeterminado pueden incluirse en el mensaje de información del sistema (por ejemplo, SIB5).

35 **[0072]** En la etapa 818, cuando se cumple el criterio de reelección de células, el UE realiza la reelección de células a la célula contigua. Cuando el criterio de reelección de células no se cumple, el UE determina que el servicio de multidifusión de interés para el UE no está disponible (etapa 816). El criterio de reelección de células puede no cumplirse si: 1) la intensidad de señal de la frecuencia de célula contigua no está por encima de un umbral; 2) la intensidad de señal de la frecuencia de célula contigua no está por encima del umbral durante un periodo de tiempo predeterminado; o 3) el UE no está situado en una célula actual durante al menos un segundo. Después de realizar la reelección de células a la célula contigua, el UE adquiere el servicio de multidifusión en la célula contigua en la frecuencia de célula contigua (etapa 806).

45 **[0073]** En la etapa 820, después de que el servicio de multidifusión se adquiere en la célula contigua en la frecuencia de célula contigua, el UE puede determinar además que la frecuencia de célula contigua es una nueva frecuencia actual, establecer una prioridad de la nueva frecuencia actual a una prioridad más alta, y realizar la reelección de células a una segunda célula contigua si se cumple un criterio de reelección de células. Aquí, el criterio de reelección de células se cumple si: 1) la nueva frecuencia actual tiene la prioridad más alta; 2) una intensidad de señal de la nueva frecuencia actual es menor que un segundo umbral; 3) una intensidad de señal de la segunda célula contigua es mayor que un tercer umbral durante un periodo de tiempo predeterminado; y 4) el UE está situado en una nueva célula actual durante al menos un segundo. Un valor para el segundo umbral puede incluirse en un mensaje SIB3 recibido, y los valores para el tercer umbral y el periodo de tiempo predeterminado pueden incluirse en un mensaje SIB5 recibido.

55 **[0074]** En la etapa 822, después de que el servicio de multidifusión se adquiere en la célula contigua en la frecuencia de célula contigua, el UE puede rechazar adicionalmente la recepción de un segundo servicio de multidifusión disponible en una frecuencia diferente, o adquirir el segundo servicio de multidifusión disponible basado en una instrucción de adquisición recibida (por ejemplo, decisión del usuario). La adquisición del segundo servicio de multidifusión disponible puede incluir el UE que desactiva un servicio de multidifusión actual, que establece una prioridad de la frecuencia diferente a una prioridad más alta y que realiza la reelección de células a una célula de la frecuencia diferente para adquirir el segundo servicio de multidifusión disponible cuando: 1) la frecuencia diferente tiene la prioridad más alta; 2) una intensidad de señal de la célula de la frecuencia diferente es mayor que un umbral durante un periodo de tiempo predeterminado; y 3) el UE está situado en una célula actual durante al menos un segundo.

5 **[0075]** La FIG. 9 es un diagrama de flujo 900 de un procedimiento de comunicación inalámbrica. El procedimiento puede ser para adquirir un servicio de multidifusión y ser realizado por un UE en modo conectado. Cuando está en el modo conectado, el UE puede recibir un servicio de unidifusión. En la etapa 902, el UE recibe un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD). El mensaje de USD puede indicar una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el UE.

10 **[0076]** En la etapa 904, el UE determina si la frecuencia indicada en el mensaje de USD es la misma que la frecuencia actual en la que el UE está situado. En la etapa 906, cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD es la misma que la frecuencia actual en la que el UE está situado, el UE adquiere el servicio de multidifusión de interés para el UE. En la etapa 908, cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD no es la misma que la frecuencia actual en la que el UE está situado, el UE determina que el servicio de multidifusión no está disponible.

15 **[0077]** La FIG. 10 es un diagrama de flujo 1000 de un procedimiento de comunicación inalámbrica. El procedimiento puede ser para adquirir un servicio de multidifusión y ser realizado por un UE en modo inactivo. Cuando está en el modo inactivo, el UE puede realizar la selección y reelección de células, es decir, decidir en qué célula situar. En la etapa 1002, el UE recibe un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD). El UE puede recibir el mensaje de USD al completar un procedimiento de anuncio de servicio con un eNB. El mensaje de USD puede incluir al menos una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el UE. El mensaje de USD puede incluir también información de área de servicio correspondiente a la al menos una frecuencia del servicio de multidifusión de interés para el UE. Como tal, en la etapa 1030, el UE puede ignorar la información del área de servicio y proceder a buscar una frecuencia para adquirir con éxito el servicio de multidifusión sin considerar la información del área de servicio incluida en el mensaje de USD.

25 **[0078]** En la etapa 1004, el UE determina si la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD es una frecuencia actual en la que el UE está situado. En la etapa 1006, cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD es la frecuencia actual en la que el UE está situado, el UE procede a adquirir el servicio de multidifusión.

30 **[0079]** En la etapa 1020, el UE determina si el servicio de multidifusión se adquiere con éxito. Por ejemplo, el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito cuando la frecuencia actual no lleva un identificador de grupo móvil temporal (TMGI). Si el servicio de multidifusión se adquiere con éxito, en la etapa 1028, el UE recibe el servicio de multidifusión. Cuando el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito, el UE procede a la etapa 1008 para comenzar a realizar una búsqueda de otras frecuencias para adquirir el servicio de multidifusión.

35 **[0080]** En la etapa 1008, cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD no es la frecuencia actual en la que el UE está situado, el UE puede realizar la búsqueda de otras frecuencias para adquirir el servicio de multidifusión. La búsqueda de otras frecuencias puede comenzar por determinar si se recibe un mensaje de información del sistema (por ejemplo SIB5). En la etapa 1018, cuando el mensaje de información del sistema no se recibe, el UE determina que el servicio de multidifusión no está disponible.

40 **[0081]** En la etapa 1010, cuando se recibe el mensaje de información del sistema, el UE determina qué frecuencias se incluyen comúnmente en el mensaje de USD y en el mensaje de información del sistema. Las frecuencias comunes encontradas tanto en el mensaje de USD como en el mensaje de información del sistema pueden considerarse frecuencias de células contiguas. Las frecuencias comunes se pueden asignar a una matriz, en la que a cada frecuencia se le puede asignar un número entero secuencial de 1 a N, en el que N es igual al número de frecuencias comunes.

45 **[0082]** En la etapa 1012, el UE inicia una operación para evaluar secuencialmente cada una de las frecuencias comunes para adquirir con éxito el servicio de multidifusión. Hasta que el servicio de multidifusión es adquirido con éxito, para una i -ésima frecuencia común, en la que $i = 1$ a N, y en la que N es un número total de frecuencias comunes, en la etapa 1014, el UE establece una prioridad de la i -ésima frecuencia común a una prioridad más alta y mide una intensidad de señal de la i -ésima frecuencia común.

50 **[0083]** En la etapa 1016, el UE realiza un procedimiento de determinación de reelección de células basado en la intensidad de señal de la i -ésima frecuencia común. El procedimiento de determinación de reelección de células puede incluir determinar si la i -ésima frecuencia común cumple un criterio de reelección de células. Por ejemplo, el criterio de reelección de células puede cumplirse si: 1) la i -ésima frecuencia común tiene la prioridad más alta; 2) la intensidad de señal de la i -ésima frecuencia común es mayor que un umbral durante un periodo de tiempo predeterminado; y 3) el UE está situado en la célula actual durante al menos un segundo. Los valores para el umbral y el periodo de tiempo predeterminado pueden incluirse en el mensaje de información del sistema (por ejemplo, SIB5).

55 **[0084]** Cuando el criterio de reelección de células no se cumple en la etapa 1016, el UE vuelve a la etapa 1012 para evaluar una frecuencia común siguiente. Por ejemplo, la evaluación de la siguiente frecuencia común incluye incrementar i y evaluar de nuevo la i -ésima frecuencia común. El criterio de reelección de células no se cumple cuando: 1) la intensidad de señal de la i -ésima frecuencia común no está por encima de un umbral; 2) la intensidad

de señal de la *i*-ésima frecuencia común no está por encima del umbral durante un periodo de tiempo predeterminado; o 3) el UE no está situado en la célula actual durante al menos un segundo. Cuando se han evaluado todas las frecuencias comunes (por ejemplo, *i* incrementado a un *N* máximo) y no se adquiere con éxito ningún servicio de multidifusión, entonces el UE determina que el servicio de multidifusión no está disponible (etapa 1018).

[0085] En la etapa 1022, cuando se cumple el criterio de reelección de células, el UE realiza la reelección de células a una célula de la *i*-ésima frecuencia común. A continuación, en la etapa 1024, el UE adquiere el servicio de multidifusión en la célula de la *i*-ésima frecuencia común.

[0086] En la etapa 1026, el UE determina si el servicio de multidifusión se adquiere con éxito. Por ejemplo, el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito cuando la *i*-ésima frecuencia común no lleva un identificador de grupo móvil temporal (TMGI). El TMGI identifica el servicio de multidifusión de interés para el UE. Por lo tanto, el UE no podría recibir el servicio de multidifusión sin el conocimiento del TMGI. Si el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito, el UE vuelve a la etapa 1012 para evaluar una frecuencia común siguiente. La evaluación de la siguiente frecuencia común puede incluir incrementar *i* en uno y nuevamente evaluar la *i*-ésima frecuencia común. Cuando se han evaluado todas las frecuencias comunes (por ejemplo, *i* se ha incrementado de uno a *N*) y no se ha obtenido con éxito ningún servicio de multidifusión, el UE determina que el servicio de multidifusión no está disponible (etapa 1018). En la etapa 1028, el UE recibe el servicio de multidifusión cuando el servicio de multidifusión se adquiere con éxito.

[0087] La FIG. 11 es un diagrama de flujo 1100 de un procedimiento de comunicación inalámbrica. El procedimiento puede ser para adquirir un servicio de multidifusión y ser realizado por un UE en modo conectado. Cuando está en el modo conectado, el UE puede recibir un servicio de unidifusión. En la etapa 1102, el UE recibe un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD). El mensaje de USD puede incluir al menos una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el UE. Cuando el mensaje de USD no incluye la al menos una frecuencia del servicio de multidifusión de interés para el UE, el UE puede determinar que el servicio de multidifusión no está disponible.

[0088] En la etapa 1104, el UE determina si la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD es una frecuencia actual en la que el UE está situado. En la etapa 1110, cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD no es la frecuencia actual en la que el UE está situado, el UE determina que el servicio de multidifusión no está disponible. En la etapa 1106, cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD es la frecuencia actual en la que el UE está situado, el UE adquiere el servicio de multidifusión.

[0089] En la etapa 1108, el UE determina si el servicio de multidifusión se adquiere con éxito. Por ejemplo, el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito cuando la frecuencia actual no lleva un identificador de grupo móvil temporal (TMGI). Por consiguiente, cuando el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito, el UE determina que el servicio de multidifusión no está disponible (etapa 1110). En la etapa 1112, cuando el servicio de multidifusión se adquiere con éxito, el UE recibe el servicio de multidifusión.

[0090] La FIG. 12 es un diagrama de flujo de datos conceptual 1200 que ilustra el flujo de datos entre diferentes módulos/medios/componentes de un aparato 1202 a modo de ejemplo. El aparato puede ser un UE. El aparato incluye un módulo de recepción 1204, un módulo de procesamiento de frecuencia 1206, un módulo de reelección de células 1208, un módulo de procesamiento de información de sistema 1210, un módulo de adquisición de servicio 1212 y un módulo de transmisión 1214.

[0091] En un aspecto, cuando el aparato 1202 es un modo inactivo, el módulo de recepción 1204 puede recibir un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD) desde un eNB 1250. El mensaje de USD indica una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el aparato 1202. El módulo de procesamiento de frecuencia 1206 determina si la frecuencia indicada en el mensaje de USD es la misma que la frecuencia actual en la que el aparato 1202 está situado. Cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD es la misma que la frecuencia actual en la que el aparato 1202 está situado, el módulo de adquisición de servicio 1212 adquiere el servicio de multidifusión en la frecuencia actual.

[0092] Cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD no es la misma que la frecuencia actual en la que el aparato 1202 está situado, el módulo de procesamiento de información de sistema 1210 determina si se recibe un mensaje de información de sistema (por ejemplo, SIB5). Si no se recibe ningún mensaje de información del sistema, el módulo de adquisición de servicio 1212 determina que el servicio de multidifusión de interés para el aparato 1202 no está disponible.

[0093] Cuando se recibe el mensaje de información del sistema, el módulo de procesamiento de frecuencia 1206 determina si la frecuencia indicada en el mensaje de USD se incluye en el mensaje de información del sistema. Si la frecuencia indicada en el mensaje de USD no se incluye en el mensaje de información del sistema, el módulo de adquisición de servicio 1212 determina que el servicio de multidifusión de interés para el aparato 1202 no está disponible.

[0094] Cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD se incluye en el mensaje de información de sistema, el módulo de reelección de células 1208 procede a determinar que la frecuencia es una frecuencia de célula contigua, establecer una prioridad de la frecuencia de célula contigua a una prioridad más alta y medir la intensidad de señal de la frecuencia de célula contigua.

5
[0095] El módulo de reelección de células 1208 realiza un procedimiento de determinación de reelección de células basado en la intensidad de señal de la frecuencia de célula contigua. El procedimiento de determinación de reelección de células puede incluir determinar si la frecuencia contigua cumple un criterio de reelección de células. Por ejemplo, el criterio de reelección de células puede cumplirse si: 1) una frecuencia de célula contigua tiene la prioridad más alta; 2) una señal de célula de frecuencia contigua es mayor que un umbral durante un periodo de tiempo predeterminado; y 3) el aparato 1202 está situado en una célula actual durante al menos un segundo. Los valores para el umbral y el periodo de tiempo predeterminado pueden incluirse en el mensaje de información del sistema (por ejemplo, SIB5).

15
[0096] Cuando se cumple el criterio de reelección de células, el módulo de reelección de células 1208 realiza la reelección de células a la célula contigua. Cuando no se cumple el criterio de reelección de células, el módulo de adquisición de servicio 1212 determina que el servicio de multidifusión de interés para el aparato 1202 no está disponible. El criterio de reelección de células puede no cumplirse si: 1) la intensidad de señal de la frecuencia de célula contigua no está por encima de un umbral; 2) la intensidad de señal de la frecuencia de célula contigua no está por encima del umbral durante un periodo de tiempo predeterminado; o 3) el aparato 1202 no está situado en la célula actual durante al menos un segundo. Después de realizar la reelección de células a la célula contigua, el módulo de adquisición de servicio 1212 adquiere el servicio de multidifusión en la célula contigua en la frecuencia de célula contigua.

25
[0097] Después de que el servicio de multidifusión se adquiere en la célula contigua en la frecuencia de célula contigua, el módulo de reelección de células 1208 puede determinar además que la frecuencia de célula contigua es una nueva frecuencia actual, establecer una prioridad de la nueva frecuencia actual a una prioridad más alta, y realizar la reelección de células a una segunda célula contigua si se cumple un criterio de reelección de células. Aquí, el criterio de reelección de células se cumple si: 1) la nueva frecuencia actual tiene la prioridad más alta; 2) una intensidad de señal de la nueva frecuencia actual es menor que un segundo umbral; 3) una intensidad de señal de la segunda célula contigua es mayor que un tercer umbral durante un periodo de tiempo predeterminado; y 4) el aparato 1202 está situado en la nueva célula actual durante al menos un segundo. Un valor para el segundo umbral puede incluirse en un mensaje SIB3 recibido, y los valores para el tercer umbral y el periodo de tiempo predeterminado pueden incluirse en un mensaje SIB5 recibido.

35
[0098] Después de que el servicio de multidifusión se adquiere en la célula contigua en la frecuencia de célula contigua, el módulo de adquisición de servicio 1212 puede rechazar además la recepción de un segundo servicio de multidifusión disponible en una frecuencia diferente o adquirir el segundo servicio de multidifusión disponible basándose en un instrucción de adquisición recibida (por ejemplo, preferencia del usuario). La adquisición del segundo servicio de multidifusión disponible puede incluir el módulo de reelección de células 1208 que desactiva un servicio de multidifusión actual, que establece una prioridad de la frecuencia diferente a una prioridad más alta y que realiza la reelección de células a una célula de la frecuencia diferente para adquirir el segundo servicio de multidifusión disponible cuando: 1) la frecuencia diferente tiene la prioridad más alta; 2) una intensidad de señal de la célula de la frecuencia diferente es mayor que un umbral durante un periodo de tiempo predeterminado; y 3) el aparato 1202 está situado en una célula actual durante al menos un segundo.

50
[0099] En otro aspecto de la divulgación, cuando el aparato 1202 está en un modo conectado, el módulo de recepción 1204 puede recibir un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD) del eNB 1250 al completar un procedimiento de anuncio de servicio con el eNB 1250. El mensaje de USD puede indicar una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el aparato 1202.

55
[0100] El módulo de procesamiento de frecuencia 1206 determina si la frecuencia indicada en el mensaje de USD es la misma que la frecuencia actual en la que el aparato 1202 está situado. Cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD es la misma que la frecuencia actual en la que el aparato 1202 está situado, el módulo de adquisición de servicio 1212 adquiere el servicio de multidifusión de interés para el aparato 1202. Cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD no es la misma que la frecuencia actual en la que el aparato 1202 está situado, el módulo de adquisición de servicio 1212 determina que el servicio de multidifusión no está disponible.

60
[0101] En un aspecto adicional, cuando el aparato 1202 está en un modo inactivo, el módulo de recepción 1204 puede recibir un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD) desde el eNB 1250. El mensaje de USD puede incluir al menos una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el aparato 1202. El mensaje de USD puede incluir también información de área de servicio correspondiente a la al menos una frecuencia del servicio de multidifusión de interés para el aparato 1202. Debido a que el aparato 1202 tal vez no esté equipado para leer la información del área de servicio en el mensaje de USD, el módulo de recepción 1204 puede ignorar la información del área de servicio y permitir que el aparato 1202 continúe con la búsqueda de una frecuencia para adquirir con éxito el servicio de multidifusión sin considerar la Información del área de servicio incluida en el mensaje de USD.

- 5 **[0102]** El módulo de procesamiento de frecuencia 1206 determina si la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD es una frecuencia actual en la que el aparato 1202 está situado. Cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD es la frecuencia actual en la que el aparato 1202 está situado, el módulo de adquisición de servicio 1212 procede a adquirir el servicio de multidifusión en la frecuencia actual.
- 10 **[0103]** El módulo de adquisición de servicio 1212 determina si el servicio de multidifusión se adquiere con éxito. Por ejemplo, el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito cuando la frecuencia actual no lleva un identificador de grupo móvil temporal (TMGI). Si el servicio de multidifusión se adquiere con éxito, el módulo de recepción 1204 recibe el servicio de multidifusión. Cuando el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito, el aparato 1202 procede a comenzar la búsqueda de otras frecuencias para adquirir el servicio de multidifusión.
- 15 **[0104]** Cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD no es la frecuencia actual en la que el aparato 1202 está situado, el UE puede realizar la búsqueda de otras frecuencias para adquirir el servicio de multidifusión. La búsqueda de otras frecuencias puede comenzar con el módulo de procesamiento de información del sistema 1210 determinando si se recibe un mensaje de información del sistema (por ejemplo SIB5). Cuando no se recibe el mensaje de información del sistema, el módulo de adquisición de servicio 1212 determina que el servicio de multidifusión no está disponible.
- 20 **[0105]** Cuando se recibe el mensaje de información del sistema, el módulo de procesamiento de frecuencia 1206 determina qué frecuencias se incluyen comúnmente en el mensaje de USD y en el mensaje de información de sistema. Las frecuencias comunes encontradas tanto en el mensaje de USD como en el mensaje de información del sistema pueden considerarse frecuencias de células contiguas.
- 25 **[0106]** El aparato 1202 puede realizar una operación para evaluar secuencialmente cada una de las frecuencias comunes para adquirir con éxito el servicio de multidifusión. Hasta que el servicio de multidifusión se adquiere con éxito, para una i -ésima frecuencia común, en la que $i = 1$ a N , y en el que N es un número total de frecuencias comunes, el módulo de reelección de células 1208 puede establecer una prioridad de la i -ésima frecuencia común a una prioridad más alta y medir una intensidad de señal de la i -ésima frecuencia común.
- 30 **[0107]** El módulo de reelección de células 1208 realiza un procedimiento de determinación de reelección de células basado en la intensidad de señal de la i -ésima frecuencia común. El procedimiento de determinación de reelección de células puede incluir determinar si la i -ésima frecuencia común cumple un criterio de reelección de células. Por ejemplo, el criterio de reelección de células puede cumplirse si: 1) la i -ésima frecuencia común tiene la prioridad más alta; 2) la intensidad de señal de la i -ésima frecuencia común es mayor que un umbral durante un periodo de tiempo predeterminado; y 3) el aparato 1202 está situado en la célula actual durante al menos un segundo. Los valores para el umbral y el periodo de tiempo predeterminado pueden incluirse en el mensaje de información del sistema (por ejemplo, SIB5).
- 35 **[0108]** Cuando el criterio de reelección de células no se cumple, el módulo de reelección de células 1208 puede evaluar una frecuencia común siguiente. Por ejemplo, la evaluación de la siguiente frecuencia común incluye incrementar i y evaluar de nuevo la i -ésima frecuencia común. El criterio de reelección de células no se cumple cuando: 1) la intensidad de señal de la i -ésima frecuencia común no está por encima de un umbral; 2) la intensidad de señal de la i -ésima frecuencia común no está por encima del umbral durante un periodo de tiempo predeterminado; o 3) el aparato 1202 no está situado en la célula actual durante al menos un segundo. Cuando se han evaluado todas las frecuencias comunes (por ejemplo, i se incrementó a un N máximo) y no se ha adquirido con éxito ningún servicio de multidifusión, el módulo de adquisición de servicio 1212 determina que el servicio de multidifusión no está disponible.
- 45 **[0109]** Cuando se cumple el criterio de reelección de células, el módulo de reelección de células 1208 realiza la reelección de células a una célula de la i -ésima frecuencia común. A continuación, el módulo de adquisición de servicio 1212 adquiere el servicio de multidifusión en la célula de la i -ésima frecuencia común.
- 50 **[0110]** El módulo de adquisición de servicio 1212 determina si el servicio de multidifusión se adquiere con éxito. Por ejemplo, el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito cuando la i -ésima frecuencia común no lleva un identificador de grupo móvil temporal (TMGI). Si el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito, el módulo de reelección de células 1208 evalúa una siguiente frecuencia común como se ha descrito anteriormente. El módulo de recepción 1204 recibe el servicio de multidifusión cuando el servicio de multidifusión se adquiere con éxito.
- 55 **[0111]** En otro aspecto, cuando el aparato 1202 está en un modo conectado, el módulo de recepción recibe un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD) del eNB 1250. El mensaje de USD puede incluir al menos una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el UE.
- 60 **[0112]** El módulo de procesamiento de frecuencia 1206 determina si la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD es una frecuencia actual en la que el aparato 1202 está situado. Cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD no es la frecuencia actual en la que el aparato 1202 está situado, el
- 65

módulo de adquisición de servicio 1212 determina que el servicio de multidifusión no está disponible. Cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD es la frecuencia actual en la que el aparato 1202 está situado, el módulo de adquisición de servicio adquiere el servicio de multidifusión.

5 **[0113]** El módulo de adquisición de servicio 1212 determina si el servicio de multidifusión se adquiere con éxito. Por ejemplo, el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito cuando la frecuencia actual no lleva un identificador de grupo móvil temporal (TMGI). Por consiguiente, cuando el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito, el módulo de adquisición de servicio 1212 determina que el servicio de multidifusión no está disponible (etapa 1110).

10 **[0114]** El aparato puede incluir módulos adicionales que realicen cada una de las etapas del algoritmo en los diagramas de flujo antes mencionados de las FIGs. 8-11. Como tal, cada etapa en los diagramas de flujo antes mencionados de las FIGs. 8-11 puede realizarse mediante un módulo y el aparato puede incluir uno o más de dichos módulos. Los módulos pueden ser uno o más componentes de hardware configurados específicamente para llevar a cabo los procesos/algoritmo mencionados, implementados por un procesador configurado para llevar a cabo los procesos/algoritmo mencionados, almacenados en un medio legible por ordenador para su implementación mediante un procesador o alguna combinación de lo anterior.

15 **[0115]** La FIG. 13 es un diagrama 1300 que ilustra un ejemplo de una implementación de hardware para un aparato 1202' que utiliza un sistema de procesamiento 1314. El sistema de procesamiento 1314 puede implementarse con una arquitectura de bus, representada de manera genérica con el bus 1324. El bus 1324 puede incluir cualquier número de buses y puentes de interconexión, en función de la aplicación específica del sistema de procesamiento 1314 y de las limitaciones de diseño globales. El bus 1324 conecta varios circuitos, incluyendo uno o más procesadores y/o módulos de hardware, representados mediante el procesador 1304, los módulos 1204, 1206, 1208, 1210, 1212, 1214 y el medio legible por ordenador 1306. El bus 1324 puede conectar también otros diversos circuitos, tales como orígenes de temporización, dispositivos periféricos, reguladores de tensión y circuitos de gestión de energía, que son bien conocidos en la técnica y que, por lo tanto, no se describirán en detalle.

20 **[0116]** El sistema de procesamiento 1314 puede estar acoplado a un transceptor 1310. El transceptor 1310 está acoplado a una o más antenas 1320. El transceptor 1310 proporciona un medio de comunicación con otros diversos aparatos por un medio de transmisión. El transceptor 1310 recibe una señal de una o más antenas 1320, extrae información de la señal recibida y proporciona la información extraída al sistema de procesamiento 1314, específicamente al módulo de recepción 1204. Además, el transceptor 1310 recibe información del sistema de procesamiento 1314, específicamente el módulo de transmisión 1214, y basándose en la información recibida, genera una señal que se aplicará a la una o más antenas 1320. El sistema de procesamiento 1314 incluye un procesador 1304 acoplado a un medio legible por ordenador 1306. El procesador 1304 es responsable del procesamiento general, incluyendo la ejecución de software almacenado en el medio legible por ordenador 1306. El software, cuando es ejecutado por el procesador 1304, hace que el sistema de procesamiento 1314 lleve a cabo las diversas funciones descritas anteriormente para cualquier aparato particular. El medio legible por ordenador 1306 puede usarse también para almacenar los datos que sean manipulados por el procesador 1304 cuando se ejecute el software. El sistema de procesamiento incluye además al menos uno de los módulos 1204, 1206, 1208, 1210, 1212 y 1214. Los módulos pueden ser módulos de software que se ejecutan en el procesador 1304, incluidos/almacenados en el medio legible por ordenador 1306, uno o más módulos de hardware acoplados al procesador 1304 o alguna combinación de lo anterior. El sistema de procesamiento 1314 puede ser un componente del UE 650 y puede incluir la memoria 660 y/o al menos uno del procesador TX 668, el procesador RX 656 y el controlador/procesador 659.

30 **[0117]** En una configuración, el aparato 1202/1202' para comunicación inalámbrica incluye medios para recibir un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD), medios para determinar que se recibe un mensaje de información de sistema, medios para determinar que la frecuencia indicada en el mensaje de USD se incluye en el mensaje de información del sistema cuando se recibe el mensaje de información del sistema, medios para determinar que la frecuencia es una frecuencia de célula contigua, establecer una prioridad de la frecuencia de célula contigua a una prioridad más alta y medir una intensidad de señal de la frecuencia de célula contigua cuando se incluye la frecuencia en el mensaje de información del sistema, medios para realizar un procedimiento de determinación de reelección de células basándose en la intensidad de señal de la frecuencia de célula contigua, medios para realizar la reelección de células a la célula contigua basándose en un resultado del procedimiento de determinación de reelección de células, medios para adquirir el servicio de multidifusión en la célula contigua en la frecuencia de célula contigua, medios para adquirir el servicio de multidifusión cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD es la frecuencia actual, medios para determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando el mensaje de información de sistema no es recibido, medios para determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD no está incluida en el mensaje de información del sistema, medios para determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando el resultado del procedimiento de reelección de células determina al menos uno de los siguientes: la intensidad de señal de la frecuencia de célula contigua no está por encima de un umbral, la intensidad de señal de la frecuencia de célula contigua no está por encima del umbral durante un periodo de tiempo predeterminado, o el aparato no está situado en una célula actual durante al menos un segundo, medios para determinar que la frecuencia de célula contigua es una frecuencia actual nueva, medios para establecer una prioridad de la nueva frecuencia actual a una

prioridad más alta, medios para realizar la reselección de células a una segunda célula contigua cuando: la nueva frecuencia actual tiene la prioridad más alta, una intensidad de señal de la nueva frecuencia actual es menor que un segundo umbral, una intensidad de señal de la segunda célula contigua es mayor que un tercer umbral durante un periodo de tiempo predeterminado y el aparato está situado en una nueva célula actual durante al menos un segundo, medios para rechazar la recepción de un segundo servicio de multidifusión disponible en una frecuencia diferente, medios para adquirir el segundo servicio de multidifusión disponible basándose en una instrucción de adquisición recibida, medios para recibir un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD), el mensaje de USD que indica una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el aparato, medios para adquirir el servicio de multidifusión cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD es una frecuencia actual y medios para determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD no es la frecuencia actual.

[0118] En otra configuración, el aparato 1202/1202' para comunicación inalámbrica incluye medios para recibir un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD), incluyendo el mensaje de USD al menos una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el aparato, medios para realizar una búsqueda de otras frecuencias cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD no es una frecuencia actual, medios para recibir el servicio de multidifusión cuando el servicio de multidifusión se adquiere con éxito, medios para adquirir el servicio de multidifusión cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD es la frecuencia actual, medios para determinar si el servicio de multidifusión se adquiere con éxito, medios para recibir el servicio de multidifusión cuando el servicio de multidifusión se adquiere con éxito, medios para realizar la búsqueda de otras frecuencias cuando el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito, en el que el mensaje de USD incluye además un área de servicio correspondiente a la al menos una frecuencia del servicio de multidifusión de interés para el aparato, medios para ignorar la zona de servicio, medios para recibir un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD), con el mensaje de USD incluyendo al menos una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el aparato, medios para adquirir el servicio de multidifusión cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD es una frecuencia actual, medios para determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito, medios para determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD no es la frecuencia actual.

[0119] Los medios mencionados anteriormente pueden ser uno o más de los módulos mencionados anteriormente del aparato 1202 y/o del sistema de procesamiento 1314 del aparato 1202' configurado para llevar a cabo las funciones relacionadas con los medios mencionados anteriormente. Como se ha descrito *anteriormente*, el sistema de procesamiento 1314 puede incluir el procesador TX 668, el procesador RX 656 y el controlador/procesador 659. De este modo, en una configuración, los medios antes mencionados pueden ser el procesador TX 668, el procesador RX 656 y el controlador/procesador 659 configurados para llevar a cabo las funciones enumeradas por los medios antes mencionados.

[0120] Debe entenderse que el orden o jerarquía específicos de las etapas de los procesos divulgados es una ilustración de enfoques a modo de ejemplo. En función de las preferencias de diseño, debe entenderse que el orden o jerarquía específicos de las etapas de los procesos puede reorganizarse. Además, algunas etapas pueden combinarse u omitirse. Las reivindicaciones del procedimiento adjuntas presentan elementos de las diversas etapas en un orden de muestra y no están destinadas a estar limitadas al orden o jerarquía específico presentado.

[0121] La descripción anterior se proporciona para permitir que cualquier experto en la materia lleve a la práctica los diversos aspectos descritos en el presente documento. Diversas modificaciones de estos aspectos resultarán evidentes inmediatamente para los expertos en la materia, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otros aspectos. Por tanto, las reivindicaciones no pretenden limitarse a los aspectos mostrados en el presente documento, sino que se les concede el alcance total compatible con el lenguaje de las reivindicaciones, en las que la referencia a un elemento en forma singular no quiere decir "uno y solo uno", a no ser que se indique específicamente, sino "uno o más". A no ser que se indique específicamente lo contrario, el término "algunos/as" se refiere a uno o más. Todos los equivalentes estructurales y funcionales de los elementos de los diversos aspectos descritos a lo largo de esta divulgación que son conocidos o que serán conocidos posteriormente por los expertos en la técnica están incorporados expresamente en el presente documento como referencia y están dentro del alcance de las reivindicaciones. Además, nada de lo divulgado en el presente documento está dirigido al público, independientemente de si tal divulgación está mencionada explícitamente en las reivindicaciones. Ningún elemento de reivindicación debe considerarse simultáneamente como un medio y una función a no ser que el elemento se describa expresamente usando la expresión "medios para".

[0122] A continuación se describen ejemplos adicionales para facilitar el entendimiento de la invención:

1. Un procedimiento para adquirir un servicio de multidifusión mediante un equipo de usuario (UE), que comprende:

recibir un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD), con el mensaje de USD que indica una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el UE;

cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD no es una frecuencia actual, comprendiendo además el procedimiento:

5 determinar que se recibe un mensaje de información del sistema,
determinar que la frecuencia indicada en el mensaje de USD se incluye en el mensaje de información del sistema cuando se recibe el mensaje de información del sistema,
determinar que la frecuencia es una frecuencia de célula contigua, establecer una prioridad de la frecuencia a una prioridad más alta y medir una intensidad de señal de la frecuencia cuando la frecuencia está incluida en el mensaje de información del sistema,
10 realizar un procedimiento de determinación de reselección de células basado en la intensidad de señal de la frecuencia,
realizar la reselección de células a la célula contigua basándose en un resultado del procedimiento de determinación de reselección de células, y
adquirir el servicio de multidifusión en la célula contigua en la frecuencia.

15 2. El procedimiento del ejemplo 1, que comprende además adquirir el servicio de multidifusión cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD es la frecuencia actual.

20 3. El procedimiento del ejemplo 1, que comprende además al menos una de las siguientes:

determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando no se recibe el mensaje de información del sistema;

25 determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD no está incluida en el mensaje de información del sistema; o

determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando el resultado del procedimiento de reselección de células determina al menos uno de los siguientes:

30 la intensidad de señal de la frecuencia no está por encima de un umbral,
la intensidad de señal de la frecuencia no está por encima del umbral durante un período de tiempo predeterminado, o
el UE no está situado en una célula actual durante al menos un segundo.

35 4. El procedimiento del ejemplo 1, en el que la reselección de células a la célula contigua se realiza cuando el resultado del procedimiento de determinación de reselección de células determina que:

la frecuencia tiene la prioridad más alta;

40 la intensidad de señal de la frecuencia es mayor que un umbral durante un periodo de tiempo predeterminado; y

el UE está situado en una célula actual durante al menos un segundo.

45 5. El procedimiento del ejemplo 4, en el que el mensaje de información del sistema es un mensaje de Bloque de Información del Sistema de Tipo 5 (SIB5), y
en el que los valores para el umbral y el periodo de tiempo predeterminado se incluyen en el mensaje SIB5.

50 6. El procedimiento del ejemplo 1, en el que se adquiere el servicio de multidifusión en la célula contigua en la frecuencia, comprendiendo además el procedimiento:

determinar que la frecuencia es una frecuencia actual nueva;

55 establecer una prioridad de la nueva frecuencia actual en una prioridad más alta; y

realizar la reselección de células a una segunda célula contigua cuando:

60 la nueva frecuencia actual tiene la prioridad más alta,
una intensidad de señal de la nueva frecuencia actual es menor que un segundo umbral,
una intensidad de señal de la segunda célula contigua es mayor que un tercer umbral durante un periodo de tiempo predeterminado, y
el UE está situado en una nueva célula actual durante al menos un segundo.

65 7. El procedimiento del ejemplo 6, en el que el mensaje de información del sistema es al menos uno de un mensaje de Bloque de Información del Sistema de Tipo 3 (SIB3) o un mensaje de Bloque de Información del Sistema de Tipo 5 (SIB5), y

en el que se incluye un valor para el segundo umbral en el mensaje SIB3 y se incluyen valores para el tercer umbral y el periodo de tiempo predeterminado en el mensaje SIB5.

5 8. El procedimiento del ejemplo 1, en el que se adquiere el servicio de multidifusión en la célula contigua en la frecuencia, comprendiendo además el procedimiento uno de los siguientes:

rechazar la recepción de un segundo servicio de multidifusión disponible en una frecuencia diferente; o

10 adquirir el segundo servicio de multidifusión disponible basándose en una instrucción de adquisición recibida, con la adquisición del segundo servicio de multidifusión disponible que comprende:

15 desactivar un servicio de multidifusión actual,
establecer una prioridad de la frecuencia diferente a una prioridad más alta, y
realizar la reselección de células a una célula de la frecuencia diferente para adquirir el segundo
servicio de multidifusión disponible cuando:

la frecuencia diferente tiene la prioridad más alta;

20 una intensidad de señal de la célula de la frecuencia diferente es mayor que un umbral durante un
periodo de tiempo predeterminado; y

el UE está situado en una célula actual durante al menos un segundo.

25 9. Un procedimiento para adquirir un servicio de multidifusión mediante un equipo de usuario (UE), que
comprende:

recibir un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD), con el mensaje de USD que indica una
frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el UE;

30 adquirir el servicio de multidifusión cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD es una
frecuencia actual; y

35 determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando la frecuencia indicada en el mensaje
de USD no es la frecuencia actual.

10. Un procedimiento para adquirir un servicio de multidifusión mediante un equipo de usuario (UE), que
comprende:

40 recibir un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD), incluyendo el mensaje de USD al menos
una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el UE;

realizar una búsqueda de otras frecuencias cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de
USD no es una frecuencia actual, con la búsqueda de otras frecuencias que comprende:

45 determinar que se recibe un mensaje de información del sistema,
determinar las frecuencias comúnmente incluidas en el mensaje de USD y el mensaje de información
del sistema cuando se recibe la información del sistema,
determinar que las frecuencias comunes son frecuencias de células contiguas,
50 para una i -ésima frecuencia común, $i = 1$ a N , en el que N es un número total de frecuencias comunes,
y hasta que el servicio de multidifusión se adquiera con éxito, la búsqueda de otras frecuencias
comprende además:

55 establecer una prioridad de la i -ésima frecuencia común a una prioridad más alta,
medir una intensidad de señal de la i -ésima frecuencia común,
realizar un procedimiento de determinación de reselección de células basándose en la intensidad
de señal de la i -ésima frecuencia común,
realizar la reselección de células a una célula de la i -ésima frecuencia común basándose en un
resultado del procedimiento de determinación de reselección de células,
60 adquirir el servicio de multidifusión en la célula de la i -ésima frecuencia común cuando se realiza la
reselección de células y
determinar si el servicio de multidifusión se adquiere con éxito; y

recibir el servicio de multidifusión cuando el servicio de multidifusión se adquiere con éxito.

65 11. El procedimiento del ejemplo 10, que comprende además:

- adquirir el servicio de multidifusión cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD es la frecuencia actual;
- 5 determinar si el servicio de multidifusión se adquiere con éxito;
- recibir el servicio de multidifusión cuando el servicio de multidifusión se adquiere con éxito; y
- realizar la búsqueda de otras frecuencias cuando el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito.
- 10 12. El dispositivo del ejemplo 10 en el que la búsqueda de otras frecuencias comprende además al menos uno de los siguientes:
- determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando no se recibe el mensaje de información del sistema;
- 15 incrementar *i* cuando el resultado del procedimiento de determinación de reelección de células determina al menos uno de los siguientes:
- 20 la intensidad de señal de la *i*-ésima frecuencia común no está por encima de un umbral,
la intensidad de señal de la *i*-ésima frecuencia común no está por encima del umbral durante un periodo de tiempo predeterminado, o
el UE no está situado en una célula actual durante al menos un segundo;
- 25 incrementar *i* cuando el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito; y
- determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito después de que *i* se haya incrementado hasta un *N* máximo;
- 30 13. El procedimiento del ejemplo 10, en el que la reelección de células a la célula de la *i*-ésima frecuencia común se realiza cuando el resultado del procedimiento de determinación de reelección de células determina:
- la *i*-ésima frecuencia común tiene la más alta prioridad;
- 35 la intensidad de señal de la *i*-ésima frecuencia común es mayor que un umbral durante un periodo de tiempo predeterminado; y
- el UE está situado en una célula actual durante al menos un segundo.
- 40 14. El procedimiento del ejemplo 13, en el que el mensaje de información del sistema es un mensaje de Bloque de Información del Sistema de Tipo 5 (SIB5), y
en el que los valores para el umbral y el periodo de tiempo predeterminado se incluyen en el mensaje SIB5.
- 45 15. El procedimiento del ejemplo 10, en el que el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito cuando la *i*-ésima frecuencia común no lleva un identificador de grupo móvil temporal (TMGI).
- 50 16. El procedimiento del ejemplo 10, en el que el mensaje de USD incluye además un área de servicio correspondiente a la al menos una frecuencia del servicio de multidifusión de interés para el UE, comprendiendo además el procedimiento:
- ignorar el área de servicio; y
- realizar la búsqueda de otras frecuencias basándose en la al menos una frecuencia sin considerar el área de servicio incluida en el mensaje de USD.
- 55 17. Un procedimiento para adquirir un servicio de multidifusión mediante un equipo de usuario (UE), que comprende:
- 60 recibir un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD), incluyendo el mensaje de USD al menos una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el UE;
- adquirir el servicio de multidifusión cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD es una frecuencia actual;
- 65 determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito; y

determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD no es la frecuencia actual.

5 18. El procedimiento del ejemplo 17, en el que el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito cuando la frecuencia actual no lleva un identificador de grupo móvil temporal (TMGI).

19. Un aparato para adquirir un servicio de multidifusión, que comprende:

10 medios para recibir un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD), con el mensaje de USD que indica una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el aparato;

en el que la frecuencia indicada en el mensaje de USD no es una frecuencia actual, comprendiendo además el aparato:

15 medios para determinar que se recibe un mensaje de información del sistema,
medios para determinar que la frecuencia indicada en el mensaje de USD se incluye en el mensaje de información del sistema cuando se recibe el mensaje de información del sistema,
medios para determinar que la frecuencia es una frecuencia de célula contigua, establecer una prioridad de la frecuencia a una prioridad más alta y medir una intensidad de señal de la frecuencia cuando la
20 frecuencia está incluida en el mensaje de información del sistema,
medios para realizar un procedimiento de determinación de reselección de células basándose en la intensidad de señal de la frecuencia,
medios para realizar una reselección de células a la célula contigua basándose en un resultado del procedimiento de determinación de reselección de células y
25 medios para adquirir el servicio de multidifusión en la célula contigua en la frecuencia.

20. El aparato del ejemplo 19, que comprende además medios para adquirir el servicio de multidifusión cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD es la frecuencia actual.

30 21. El aparato del ejemplo 19, que comprende además al menos uno de los siguientes:

medios para determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando no se recibe el mensaje de información del sistema;

35 medios para determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD no está incluida en el mensaje de información del sistema; o

medios para determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando el resultado del procedimiento de reselección de células determina al menos uno de los siguientes:

40 la intensidad de señal de la frecuencia no está por encima de un umbral,
la intensidad de señal de la frecuencia no está por encima del umbral durante un período de tiempo predeterminado, o
El aparato no está situado en una célula actual durante al menos un segundo.
45

22. El aparato del ejemplo 19, en el que la reselección de células a la célula contigua se realiza cuando el resultado del procedimiento de determinación de reselección de células determina:

la frecuencia tiene la prioridad más alta;

50 la intensidad de señal de la frecuencia es mayor que un umbral durante un periodo de tiempo predeterminado; y

el aparato está situado en una célula actual durante al menos un segundo.
55

23. El aparato del ejemplo 22, en el que el mensaje de información del sistema es un mensaje de Bloque de Información del Sistema de Tipo (SIB) 5, y en el que los valores para el umbral y el periodo de tiempo predeterminado se incluyen en el mensaje SIB5.

60 24. El aparato del ejemplo 19, en el que se adquiere el servicio de multidifusión en la célula contigua en la frecuencia, comprendiendo además el aparato:

medios para determinar que la frecuencia es una nueva frecuencia actual;

65 medios para establecer una prioridad de la nueva frecuencia actual en una prioridad más alta; y

medios para realizar la reselección de células a una segunda célula contigua cuando:

- 5 la nueva frecuencia actual tiene la prioridad más alta,
- una intensidad de señal de la nueva frecuencia actual es menor que un segundo umbral,
- una intensidad de señal de la segunda célula contigua es mayor que un tercer umbral durante un periodo de tiempo predeterminado, y
- el aparato está situado en una nueva célula actual durante al menos un segundo.

25. El aparato del ejemplo 24, en el que el mensaje de información del sistema es al menos uno de un mensaje de Bloque de Información del Sistema de Tipo 3 (SIB3) o un mensaje de Bloque de Información del Sistema de Tipo 5 (SIB5), y en el que se incluye un valor para el segundo umbral en el mensaje SIB3 y se incluyen valores para el tercer umbral y el periodo de tiempo predeterminado en el mensaje SIB5.

26. El aparato del ejemplo 19, en el que se adquiere el servicio de multidifusión en la célula contigua en la frecuencia, comprendiendo además el aparato uno de los siguientes:

medios para rechazar la recepción de un segundo servicio de multidifusión disponible en una frecuencia diferente; o

medios para adquirir el segundo servicio de multidifusión disponible, basado en una instrucción de adquisición recibida, estando los medios para adquirir el segundo servicio de multidifusión disponible configurados para:

- 25 desactivar un servicio de multidifusión actual,
- establecer una prioridad de la frecuencia diferente a una prioridad más alta, y
- realizar una reselección de células a una célula de la frecuencia diferente para adquirir el segundo servicio de multidifusión disponible cuando:

- 30 la frecuencia diferente tiene la prioridad más alta;

- una intensidad de señal de la célula de la frecuencia diferente es mayor que un umbral durante un periodo de tiempo predeterminado; y

- 35 el aparato está situado en una célula actual durante al menos un segundo.

27. Un aparato para adquirir un servicio de multidifusión, que comprende:

- 40 medios para recibir un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD), con el mensaje de USD que indica una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el aparato;

- medios para adquirir el servicio de multidifusión cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD es una frecuencia actual; y

- 45 medios para determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD no es la frecuencia actual.

28. Un aparato para adquirir un servicio de multidifusión, que comprende:

- 50 medios para recibir un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD), incluyendo el mensaje de USD al menos una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el aparato;

- medios para realizar una búsqueda de otras frecuencias cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD no es una frecuencia actual, con los medios para realizar la búsqueda de otras frecuencias configurados para:
- 55

- determinar que se recibe un mensaje de información del sistema,
- determinar las frecuencias comúnmente incluidas en el mensaje de USD y el mensaje de información del sistema cuando se recibe la información del sistema,
- 60 determinar que las frecuencias comunes son frecuencias de células contiguas,
- para una i -ésima frecuencia común, $i = 1$ a N , en la que N es un número total de frecuencias comunes, y hasta que el servicio de multidifusión se adquiere con éxito, los medios para realizar la búsqueda de otras frecuencias configurados adicionalmente para:

- 65 establecer una prioridad de la i -ésima frecuencia común a una prioridad más alta,
- medir una intensidad de señal de la i -ésima frecuencia común,

- 5 realizar un procedimiento de determinación de reselección de células basándose en la intensidad de señal de la i-ésima frecuencia común,
 realizar una reselección de células a una célula de la i-ésima frecuencia común basándose en un resultado del procedimiento de determinación de reselección de células,
 5 adquirir el servicio de multidifusión en la célula de la i-ésima frecuencia común cuando se realiza la reselección de células y
 determinar si el servicio de multidifusión se ha adquirido con éxito; y
- 10 medios para recibir el servicio de multidifusión cuando el servicio de multidifusión se adquiere con éxito.
29. El aparato del ejemplo 28, que comprende además:
- 15 medios para adquirir el servicio de multidifusión cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD es la frecuencia actual;
- medios para determinar si el servicio de multidifusión se adquiere con éxito;
- 20 medios para recibir el servicio de multidifusión cuando el servicio de multidifusión se adquiere con éxito; y
- medios para realizar la búsqueda de otras frecuencias cuando el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito.
30. El aparato del ejemplo 28, en el que los medios para realizar la búsqueda de otras frecuencias están configurados adicionalmente a al menos uno de los siguientes:
- 25 determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando no se recibe el mensaje de información del sistema;
- 30 incrementar i cuando el resultado del procedimiento de determinación de reselección de células determina al menos uno de los siguientes:
- 35 la intensidad de señal de la i-ésima frecuencia común no está por encima de un umbral,
 la intensidad de señal de la i-ésima frecuencia común no está por encima del umbral durante un periodo de tiempo predeterminado, o
 el UE no está situado en una célula actual durante al menos un segundo;
- incrementar i cuando el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito; y
- 40 determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito después de que i se haya incrementado hasta un N máximo;
31. El aparato del ejemplo 28, en el que la reselección de células a la célula de la i-ésima frecuencia común se realiza cuando el resultado del procedimiento de determinación de reselección de células determina:
- 45 la i-ésima frecuencia común tiene la más alta prioridad;
- la intensidad de señal de la i-ésima frecuencia común es mayor que un umbral durante un periodo de tiempo predeterminado; y
- 50 el aparato está situado en una célula actual durante al menos un segundo.
32. El aparato del ejemplo 31, en el que el mensaje de información del sistema es un mensaje de Bloque de Información del Sistema de Tipo 5 (SIB5), y
- 55 en el que los valores para el umbral y el periodo de tiempo predeterminado se incluyen en el mensaje SIB5.
33. El aparato del ejemplo 28, en el que el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito cuando la i-ésima frecuencia común no lleva un identificador de grupo móvil temporal (TMGI).
- 60 34. El aparato del ejemplo 28, en el que el mensaje de USD incluye además una zona de servicio correspondiente a la al menos una frecuencia del servicio de multidifusión de interés para el aparato, comprendiendo además el aparato:
- 65 medios para ignorar el área de servicio, y
 en el que los medios para realizar la búsqueda de otras frecuencias están configurados para realizar la búsqueda basándose en la al menos una frecuencia sin considerar el área de servicio incluida en el mensaje

de USD.

35. Un aparato para adquirir un servicio de multidifusión, que comprende:

5 medios para recibir un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD), incluyendo el mensaje de USD al menos una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el aparato;

medios para adquirir el servicio de multidifusión cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD es una frecuencia actual;

10 medios para determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito; y

15 medios para determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD no es la frecuencia actual.

36. El aparato del ejemplo 35, en el que el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito cuando la frecuencia actual no lleva un identificador de grupo móvil temporal (TMGI).

20 37. Un aparato para adquirir un servicio de multidifusión, que comprende:

un sistema de procesamiento configurado para:

25 recibir un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD), con el mensaje de USD que indica una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el aparato;

en el que la frecuencia indicada en el mensaje de USD no es una frecuencia actual, con el sistema de procesamiento configurado además para:

30 determinar que se recibe un mensaje de información del sistema,
determinar que la frecuencia indicada en el mensaje de USD se incluye en el mensaje de información del sistema cuando se recibe el mensaje de información del sistema,

35 determinar que la frecuencia es una frecuencia de célula contigua, establecer una prioridad de la frecuencia a una prioridad más alta y medir una intensidad de señal de la frecuencia cuando se incluye la frecuencia en el mensaje de información del sistema,

realizar un procedimiento de determinación de reselección de células basándose en la intensidad de señal de la frecuencia,
realizar la reselección de células a la célula contigua basándose en un resultado del procedimiento de determinación de reselección de células, y

40 adquirir el servicio de multidifusión en la célula contigua en la frecuencia.

38. El aparato del ejemplo 37, el sistema de procesamiento configurado adicionalmente para adquirir el servicio de multidifusión cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD es la frecuencia actual.

45 39. El aparato del ejemplo 37, con el sistema de procesamiento configurado adicionalmente a al menos uno de los siguientes:

determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando no se recibe el mensaje de información del sistema;

50 determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD no está incluida en el mensaje de información del sistema; o

55 determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando el resultado del procedimiento de reselección de células determina al menos uno de los siguientes:

la intensidad de señal de la frecuencia no está por encima de un umbral,
la intensidad de señal de la frecuencia no está por encima del umbral durante un período de tiempo predeterminado, o

60 el aparato no está situado en una célula actual durante al menos un segundo.

40. El aparato del ejemplo 37, en el que la reselección de células a la célula contigua se realiza cuando el resultado del procedimiento de determinación de reselección de células determina:

65 la frecuencia tiene la prioridad más alta;

la intensidad de señal de la frecuencia es mayor que un umbral durante un periodo de tiempo predeterminado; y

el aparato está situado en una célula actual durante al menos un segundo.

5 41. El aparato del ejemplo 40, en el que el mensaje de información del sistema es un mensaje de Bloque de Información del Sistema de Tipo 5 (SIB5), y en el que los valores para el umbral y el periodo de tiempo predeterminado se incluyen en el mensaje SIB5.

10 42. El aparato del ejemplo 37, en el que se adquiere el servicio de multidifusión en la célula contigua en la frecuencia, con el sistema de procesamiento configurado además para:

determinar que la frecuencia es una nueva frecuencia actual;

15 establecer una prioridad de la nueva frecuencia actual a una prioridad más alta; y

realizar la reselección de células a una segunda célula contigua cuando:

20 la nueva frecuencia actual tiene la prioridad más alta,
una intensidad de señal de la nueva frecuencia actual es menor que un segundo umbral,
una intensidad de señal de la segunda célula contigua es mayor que un tercer umbral durante un periodo de tiempo predeterminado, y
el aparato está situado en una nueva célula actual durante al menos un segundo.

25 43. El aparato del ejemplo 42, en el que el mensaje de información del sistema es al menos uno de un mensaje de Bloque de Información del Sistema de Tipo 3 (SIB3) o un mensaje de Bloque de Información del Sistema de Tipo 5 (SIB5), y en el que se incluye un valor para el segundo umbral en el mensaje SIB3 y se incluyen valores para el tercer umbral y el periodo de tiempo predeterminado en el mensaje SIB5.

30 44. El aparato del ejemplo 37, en el que se adquiere el servicio de multidifusión en la célula contigua en la frecuencia, estando el sistema de procesamiento configurado adicionalmente a uno de los siguientes:

rechazar la recepción de un segundo servicio de multidifusión disponible en una frecuencia diferente; o

35 adquirir el segundo servicio de multidifusión disponible basándose en una instrucción de adquisición recibida, estando el sistema de procesamiento configurado para adquirir el segundo servicio de multidifusión disponible configurado además para:

40 desactivar un servicio de multidifusión actual,
establecer una prioridad de la frecuencia diferente a una prioridad más alta, y
realizar una reselección de células a una célula de la frecuencia diferente para adquirir el segundo servicio de multidifusión disponible cuando:

45 la frecuencia diferente tiene la prioridad más alta;

una intensidad de señal de la célula de la frecuencia diferente es mayor que un umbral durante un periodo de tiempo predeterminado; y

50 el aparato está situado en una célula actual durante al menos un segundo.

45. Un aparato para adquirir un servicio de multidifusión, que comprende:

un sistema de procesamiento configurado para:

55 recibir un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD), con el mensaje de USD que indica una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el aparato;

60 adquirir el servicio de multidifusión cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD es una frecuencia actual; y

determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD no es la frecuencia actual.

65 46. Un aparato para adquirir un servicio de multidifusión, que comprende:

un sistema de procesamiento configurado para:

recibir un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD), incluyendo el mensaje de USD al menos una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el aparato;

5 realizar una búsqueda de otras frecuencias cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD no es una frecuencia actual, estando el sistema de procesamiento configurado para buscar otras frecuencias configurado adicionalmente para:

10 determinar que se recibe un mensaje de información del sistema,
determinar las frecuencias comúnmente incluidas en el mensaje de USD y el mensaje de información del sistema cuando se recibe la información del sistema,
determinar que las frecuencias comunes son frecuencias de células contiguas,
15 para una i -ésima frecuencia común, $i = 1$ a N , en el que N es un número total de frecuencias comunes, y hasta que el servicio de multidifusión se adquiere con éxito, el sistema de procesamiento configurado para buscar otras frecuencias configurado adicionalmente para:

20 establecer una prioridad de la i -ésima frecuencia común a una prioridad más alta,
medir una intensidad de señal de la i -ésima frecuencia común,
realizar un procedimiento de determinación de reselección de células basándose en la intensidad de señal de la i -ésima frecuencia común,
realizar una reselección de células a una célula de la i -ésima frecuencia común basándose en un resultado del procedimiento de determinación de reselección de células,
25 adquirir el servicio de multidifusión en la célula de la i -ésima frecuencia común cuando se realiza la reselección de células y
determinar si el servicio de multidifusión se ha adquirido con éxito; y

recibir el servicio de multidifusión cuando el servicio de multidifusión se adquiere con éxito.

30 47. El aparato del ejemplo 46, en el que el sistema de procesamiento está configurado además para:

adquirir el servicio de multidifusión cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD es la frecuencia actual;

35 determinar si el servicio de multidifusión se ha adquirido con éxito;

recibir el servicio de multidifusión cuando el servicio de multidifusión se adquiere con éxito; y

40 realizar la búsqueda de otras frecuencias cuando el servicio de multidifusión no se haya adquirido con éxito.

48. El aparato del ejemplo 46, en el que el sistema de procesamiento configurado para buscar otras frecuencias está configurado adicionalmente para al menos uno de entre:

45 determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando no se recibe el mensaje de información del sistema;

incrementar i cuando el resultado del procedimiento de determinación de reselección de células determina al menos uno de los siguientes:

50 la intensidad de señal de la i -ésima frecuencia común no está por encima de un umbral,
la intensidad de señal de la i -ésima frecuencia común no está por encima del umbral durante un periodo de tiempo predeterminado, o
el aparato no está situado en una célula actual durante al menos un segundo;

55 incrementar i cuando el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito; y

determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito después de que i se haya incrementado hasta un N máximo;

60 49. El aparato del ejemplo 46, en el que la reselección de células a la célula de la i -ésima frecuencia común se realiza cuando el resultado del procedimiento de determinación de reselección de células determina:

la i -ésima frecuencia común tiene la más alta prioridad;

65 la intensidad de señal de la i -ésima frecuencia común es mayor que un umbral durante un periodo de tiempo predeterminado; y

el aparato está situado en una célula actual durante al menos un segundo.

5 50. El aparato del ejemplo 49, en el que el mensaje de información del sistema es un mensaje de Bloque de Información del Sistema de Tipo 5 (SIB5), y en el que los valores para el umbral y el periodo de tiempo predeterminado se incluyen en el mensaje SIB5.

10 51. El aparato del ejemplo 46, en el que el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito cuando la i-ésima frecuencia común no lleva un identificador de grupo móvil temporal (TMGI).

52. El aparato del ejemplo 46, en el que el mensaje de USD incluye además un área de servicio correspondiente a la al menos una frecuencia del servicio de multidifusión de interés para el aparato, estando el sistema de procesamiento configurado además para:

15 ignorar el área de servicio; y

realizar la búsqueda de otras frecuencias basándose en la al menos una frecuencia sin considerar el área de servicio incluida en el mensaje de USD.

20 53. Un aparato para adquirir un servicio de multidifusión, que comprende:

un sistema de procesamiento configurado para:

25 recibir un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD), incluyendo el mensaje de USD al menos una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el aparato;

adquirir el servicio de multidifusión cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD es una frecuencia actual;

30 determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando el servicio de multidifusión no se adquiere correctamente; y

35 determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD no es la frecuencia actual.

54. El aparato del ejemplo 53, en el que el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito cuando la frecuencia actual no lleva un identificador de grupo móvil temporal (TMGI).

40 55. Un producto de programa informático para adquirir un servicio de multidifusión mediante un equipo de usuario (UE), que comprende:

un medio legible por ordenador que comprende código para:

45 recibir un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD), con el mensaje de USD que indica una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el UE;

en el que la frecuencia indicada en el mensaje de USD no es una frecuencia actual, comprendiendo el medio legible por ordenador, además, código para:

50 determinar que se recibe un mensaje de información del sistema, determinar que la frecuencia indicada en el mensaje de USD se incluye en el mensaje de información del sistema cuando se recibe el mensaje de información del sistema,

55 determinar que la frecuencia es una frecuencia de célula contigua, establecer una prioridad de la frecuencia a una prioridad más alta y medir una intensidad de señal de la frecuencia cuando la frecuencia está incluida en el mensaje de información del sistema,

realizar un procedimiento de determinación de reselección de células basado en la intensidad de señal de la frecuencia,

60 realizar la reselección de células a la célula contigua basándose en un resultado del procedimiento de determinación de reselección de células, y

adquirir el servicio de multidifusión en la célula contigua en la frecuencia.

56. Un producto de programa informático para adquirir un servicio de multidifusión mediante un equipo de usuario (UE), que comprende:

65 un medio legible por ordenador que comprende código para:

recibir un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD), con el mensaje de USD que indica una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el UE;

5 adquirir el servicio de multidifusión cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD es una frecuencia actual; y

determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD no es la frecuencia actual.

10 57. Un producto de programa informático para adquirir un servicio de multidifusión mediante un equipo de usuario (UE), que comprende:

un medio legible por ordenador que comprende código para:

15 recibir un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD), incluyendo el mensaje de USD al menos una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el UE;

20 realizar una búsqueda de otras frecuencias cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD no es una frecuencia actual, con el código para realizar la búsqueda de otras frecuencias configurado para:

25 determinar que se recibe un mensaje de información del sistema,
determinar las frecuencias comúnmente incluidas en el mensaje de USD y el mensaje de información del sistema cuando se recibe la información del sistema,
determinar que las frecuencias comunes son frecuencias de células contiguas,
para una i -ésima frecuencia común, $i = 1$ a N , en la que N es un número total de frecuencias comunes, y hasta que el servicio de multidifusión se adquiere con éxito, el código para realizar la búsqueda de otras frecuencias configurado además para:

30 establecer una prioridad de la i -ésima frecuencia común a una prioridad más alta,
medir una intensidad de señal de la i -ésima frecuencia común,
realizar un procedimiento de determinación de reselección de células basándose en la intensidad de señal de la i -ésima frecuencia común,
35 realizar una reselección de células a una célula de la i -ésima frecuencia común basándose en un resultado del procedimiento de determinación de reselección de células,
adquirir el servicio de multidifusión en la célula de la i -ésima frecuencia común cuando se realiza la reselección de células y
determinar si el servicio de multidifusión se ha adquirido con éxito; y

40 recibir el servicio de multidifusión cuando el servicio de multidifusión se adquiere con éxito.

58. Un producto de programa informático para adquirir un servicio de multidifusión mediante un equipo de usuario (UE), que comprende:

45 un medio legible por ordenador que comprende código para:

recibir un mensaje de descripción de servicio de usuario (USD), incluyendo el mensaje de USD al menos una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el UE;

50 adquirir el servicio de multidifusión cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD es una frecuencia actual;

determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando el servicio de multidifusión no se adquiere con éxito; y

55 determinar que el servicio de multidifusión no está disponible cuando la al menos una frecuencia incluida en el mensaje de USD no es la frecuencia actual.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento (800) para adquirir un servicio de multidifusión mediante un equipo de usuario, UE (206), que comprende:
 - 5 recibir (802) una descripción de servicio de usuario, un mensaje de USD, el mensaje de USD que indica una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el UE (206); cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD no es una frecuencia actual, comprendiendo además el procedimiento:
 - 10 determinar (808) que se recibe un mensaje de información del sistema,
 - determinar (810) que la frecuencia indicada en el mensaje de USD se incluye en el mensaje de información del sistema cuando se recibe el mensaje de información del sistema,
 - 15 determinar (812) que la frecuencia es una frecuencia de célula de una célula contigua, establecer una prioridad de la frecuencia a una prioridad más alta y medir una intensidad de señal de la frecuencia cuando la frecuencia está incluida en el mensaje de información del sistema,
 - realizar un procedimiento de determinación de reselección de células basado en la intensidad de señal de la frecuencia,
 - 20 realizar (818) reselección de células a la célula contigua basándose en un resultado del procedimiento de determinación de reselección de células, y
 - adquirir (806) el servicio de multidifusión desde la célula contigua en la frecuencia.
 2. El procedimiento (800) de la reivindicación 1, que comprende además adquirir (806) el servicio de multidifusión cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD es la frecuencia actual.
 - 25 3. El procedimiento (800), según la reivindicación 1, que comprende además al menos uno de los siguientes:
 - 30 determinar (816) que el servicio de multidifusión no está disponible cuando no se recibe el mensaje de información del sistema;
 - determinar (816) que el servicio de multidifusión no está disponible cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD no está incluida en el mensaje de información del sistema; o
 - determinar (816) que el servicio de multidifusión no está disponible cuando el resultado del procedimiento de reselección de células determina al menos uno de los siguientes:
 - 35 la intensidad de señal de la frecuencia no está por encima de un umbral,
 - la intensidad de señal de la frecuencia no está por encima del umbral durante un período de tiempo predeterminado, o el UE no está situado en una célula actual durante al menos un segundo.
 4. El procedimiento (800) de la reivindicación 1, en el que la reselección de células a la célula contigua se realiza cuando el resultado del procedimiento de determinación de reselección de células determina:
 - 40 la frecuencia tiene la prioridad más alta;
 - la intensidad de señal de la frecuencia es mayor que un umbral durante un periodo de tiempo predeterminado; y el UE está situado en una célula actual durante al menos un segundo.
 - 45 5. El procedimiento (800) de la reivindicación 4, en el que el mensaje de información del sistema es un mensaje de Bloque de Información del Sistema de Tipo 5, SIB5 y en el que los valores para el umbral y el periodo de tiempo predeterminado se incluyen en el mensaje SIB5.
 - 50 6. El procedimiento (800) de la reivindicación 1, en el que se adquiere el servicio de multidifusión en la célula contigua en la frecuencia, comprendiendo además el procedimiento:
 - 55 determinar que la frecuencia es una frecuencia actual nueva;
 - establecer una prioridad de la nueva frecuencia actual en una prioridad más alta; y
 - realizar la reselección de células a una segunda célula contigua cuando:
 - 60 la nueva frecuencia actual tiene la prioridad más alta,
 - una intensidad de señal de la nueva frecuencia actual es menor que un segundo umbral,
 - una intensidad de señal de la segunda célula contigua es mayor que un tercer umbral durante un periodo de tiempo predeterminado, y
 - 65 el UE está situado en una nueva célula actual durante al menos un segundo.
 7. El procedimiento (800) de la reivindicación 6, en el que el mensaje de información del sistema es al menos uno de un mensaje de Bloque de Información del Sistema de Tipo 3, SIB3 o un mensaje de Bloque de Información del Sistema de Tipo 5, SIB5, y en el que se incluye un valor para el segundo umbral en el mensaje SIB3 y se incluyen valores para el tercer

umbral y el periodo de tiempo predeterminado en el mensaje SIB5.

8. El procedimiento (800) de la reivindicación 1, en el que se adquiere el servicio de multidifusión desde la célula contigua en la frecuencia, comprendiendo además el procedimiento uno de los siguientes:

rechazar la recepción de un segundo servicio de multidifusión disponible en una frecuencia diferente; o adquirir el segundo servicio de multidifusión disponible basándose en una instrucción de adquisición recibida, con la adquisición del segundo servicio de multidifusión disponible que comprende:

desactivar un servicio de multidifusión actual,
establecer una prioridad de la frecuencia diferente a una prioridad más alta, y
realizar la reselección de células a una célula de la frecuencia diferente para adquirir el segundo servicio de multidifusión disponible cuando:

la frecuencia diferente tiene la prioridad más alta;
una intensidad de señal de la célula de la frecuencia diferente es mayor que un umbral durante un periodo de tiempo predeterminado; y
el UE está situado en una célula actual durante al menos un segundo.

9. Un aparato para adquirir un servicio de multidifusión, que comprende:

medios para recibir (802) una descripción de servicio de usuario, un mensaje de USD, con el mensaje de USD que indica una frecuencia de un servicio de multidifusión de interés para el aparato; en el que la frecuencia indicada en el mensaje de USD no es una frecuencia actual, comprendiendo además el aparato:

medios para determinar (808) que se recibe un mensaje de información del sistema,
medios para determinar (810) que la frecuencia indicada en el mensaje de USD se incluye en el mensaje de información del sistema cuando se recibe el mensaje de información del sistema,
medios para determinar (812) que la frecuencia es una frecuencia de célula de una célula contigua, establecer una prioridad de la frecuencia a una prioridad más alta y medir una intensidad de señal de la frecuencia cuando la frecuencia está incluida en el mensaje de información del sistema,
medios para realizar un procedimiento de determinación de reselección de células basándose en la intensidad de señal de la frecuencia,
medios para realizar (818) reselección de células a la célula contigua basándose en un resultado del procedimiento de determinación de reselección de células, y
medios para adquirir (806) el servicio de multidifusión desde la célula contigua en la frecuencia.

10. El aparato de la reivindicación 9, que comprende además al menos uno de los siguientes:

medios para determinar (816) que el servicio de multidifusión no está disponible cuando no se recibe el mensaje de información del sistema;
medios para determinar (816) que el servicio de multidifusión no está disponible cuando la frecuencia indicada en el mensaje de USD no está incluida en el mensaje de información del sistema; o
medios para determinar (816) que el servicio de multidifusión no está disponible cuando el resultado del procedimiento de reselección de células determina al menos uno de los siguientes:

la intensidad de señal de la frecuencia no está por encima de un umbral,
la intensidad de señal de la frecuencia no está por encima del umbral durante un periodo de tiempo predeterminado, o el aparato no está situado en una célula actual durante al menos un segundo.

11. El aparato de la reivindicación 9, en el que la reselección de células a la célula contigua se realiza cuando el resultado del procedimiento de determinación de reselección de células determina:

la frecuencia tiene la prioridad más alta;
la intensidad de señal de la frecuencia es mayor que un umbral durante un periodo de tiempo predeterminado; y
el aparato está situado en una célula actual durante al menos un segundo.

12. El aparato de la reivindicación 11, en el que el mensaje de información del sistema es un mensaje de Bloque de Información del Sistema de Tipo, SIB 5 y en el que los valores para el umbral y el periodo de tiempo predeterminado se incluyen en el mensaje SIB5.

13. El aparato de la reivindicación 9, en el que se adquiere el servicio de multidifusión desde la célula contigua en la frecuencia, comprendiendo además el aparato:

medios para determinar que la frecuencia es una nueva frecuencia actual;
medios para establecer una prioridad de la nueva frecuencia actual en una prioridad más alta; y
medios para realizar la reelección de células a una segunda célula contigua cuando:

5 la nueva frecuencia actual tiene la prioridad más alta,
 una intensidad de señal de la nueva frecuencia actual es menor que un segundo umbral,
 una intensidad de señal de la segunda célula contigua es mayor que un tercer umbral durante un
 periodo de tiempo predeterminado, y
10 el aparato está situado en una nueva célula actual durante al menos un segundo.

14. El aparato de la reivindicación 9, en el que los medios para recibir (802) una descripción de servicio de
 usuario, un mensaje de USD, los medios para determinar (808) que se recibe un mensaje de información de
 sistema, los medios para determinar (810) que la frecuencia indicada en el mensaje de USD está incluida en
15 el mensaje de información del sistema, los medios para determinar (812) que la frecuencia es una frecuencia
 de célula contigua, los medios para realizar un procedimiento de determinación de reelección de células, los
 medios para realizar (818) la reelección de células a la célula contigua y los medios para adquirir (806) el
 servicio de multidifusión en la célula contigua son proporcionados por un sistema de procesamiento.

15. Un programa informático que comprende instrucciones de programa que pueden ejecutarse por ordenador
20 para implementar todas las etapas del procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8.

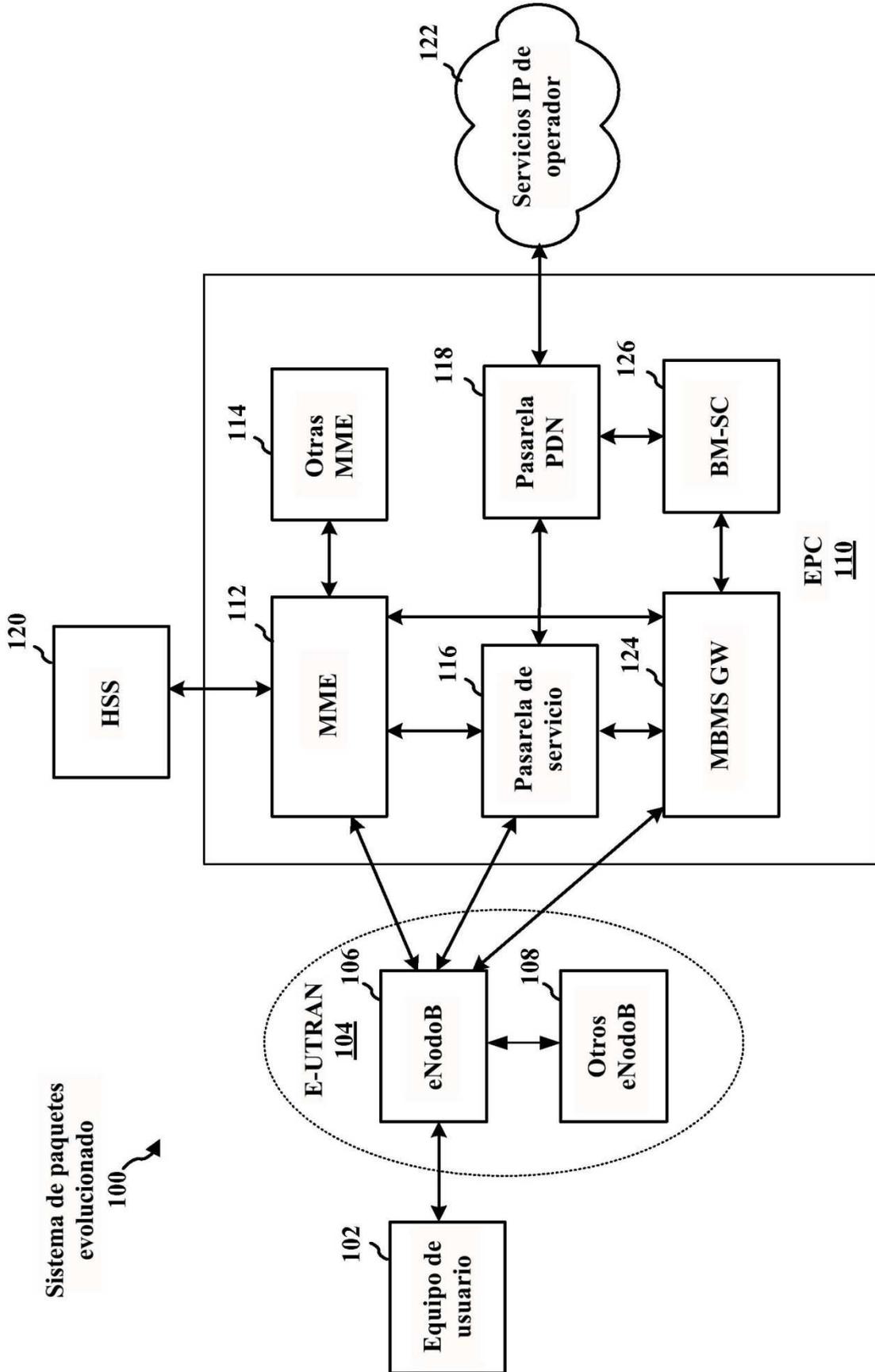


FIG. 1

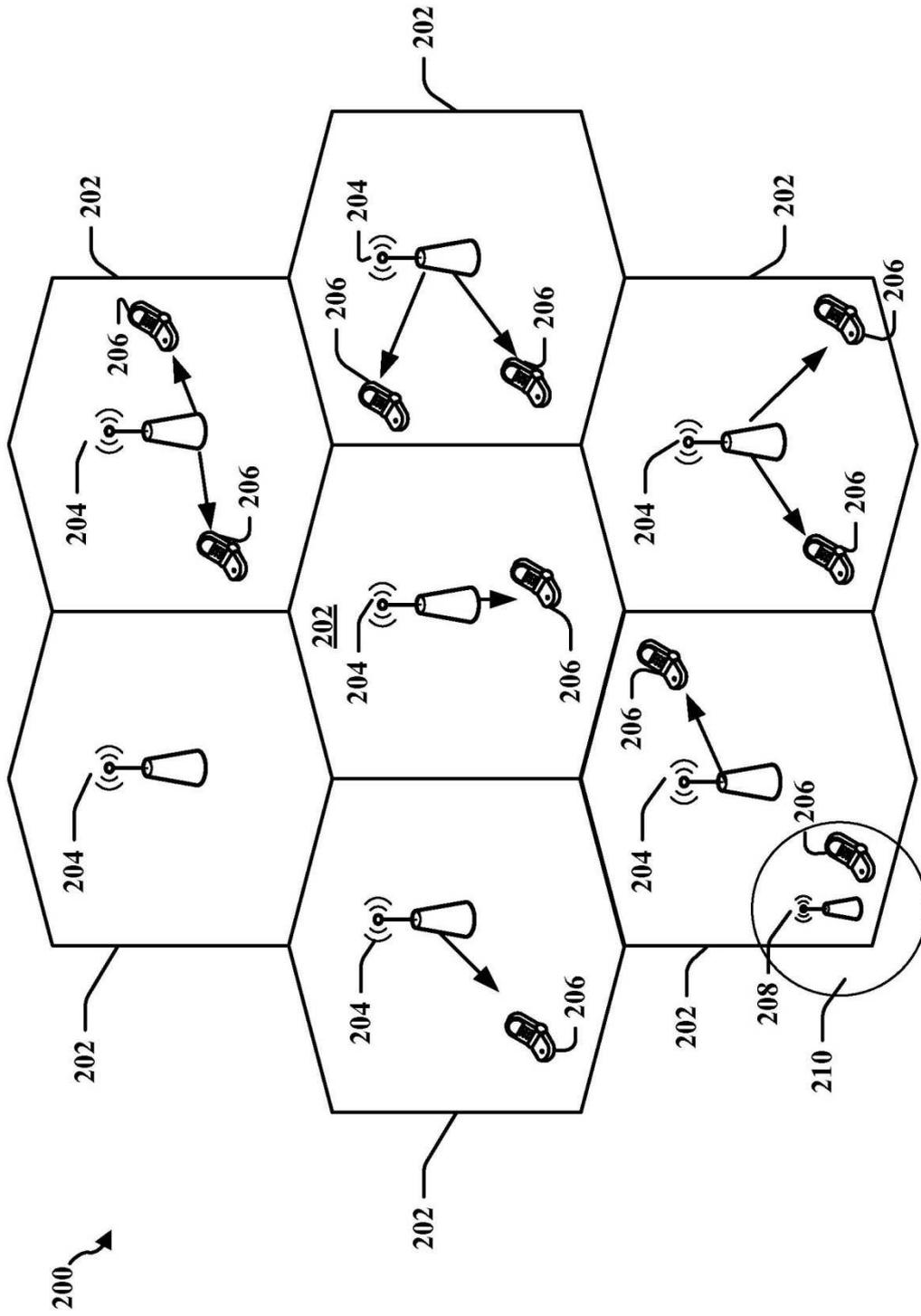


FIG. 2

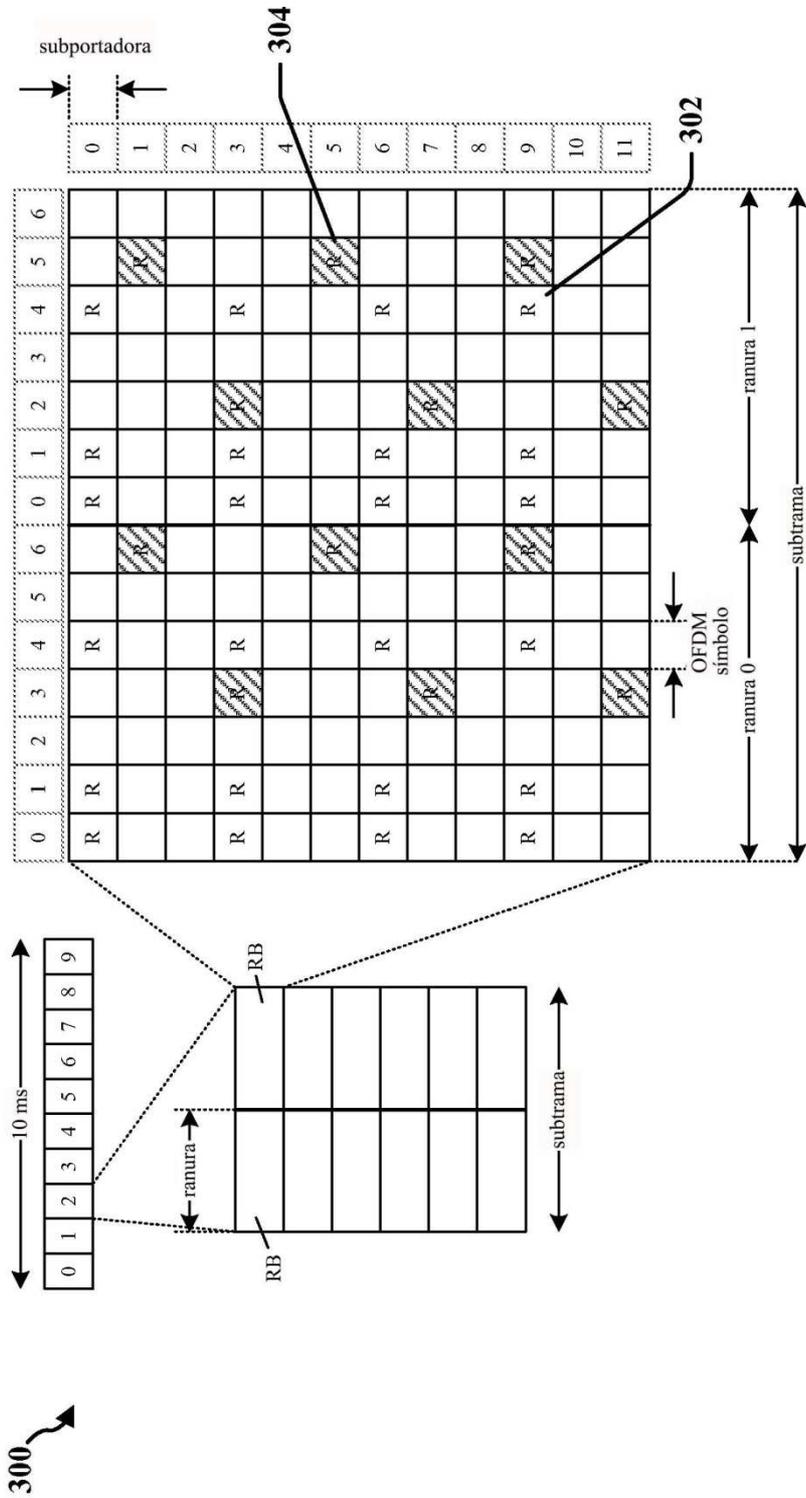


FIG. 3

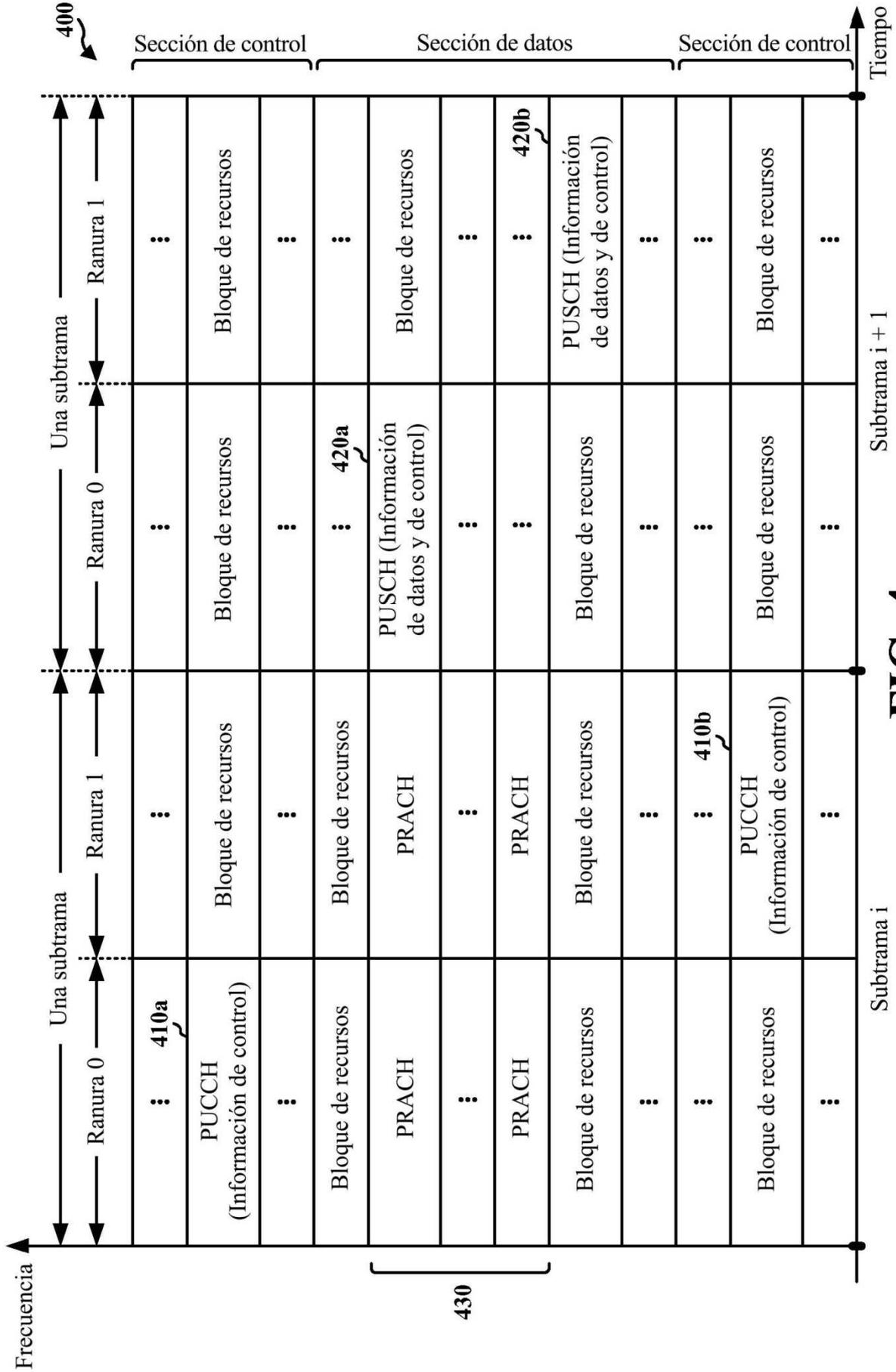


FIG. 4

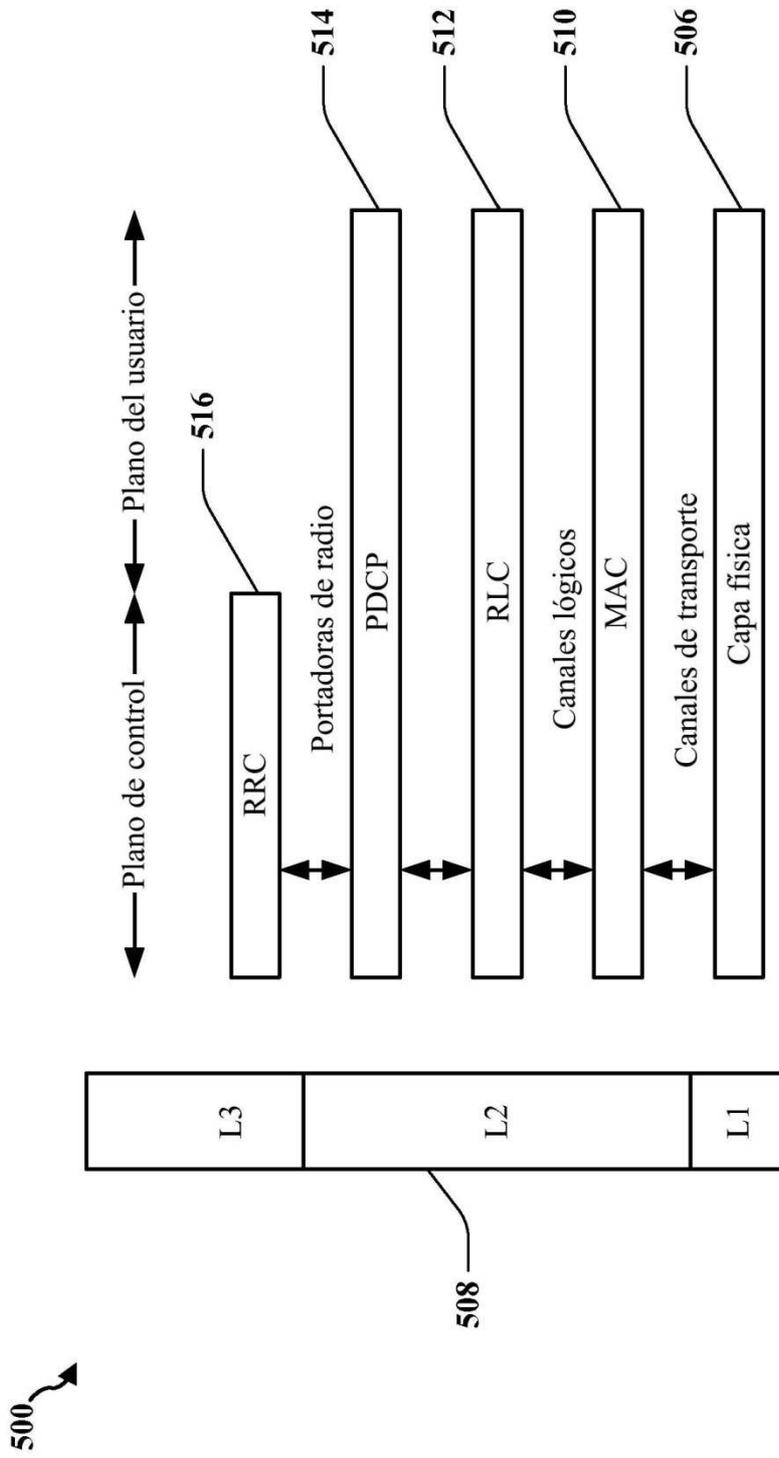


FIG. 5

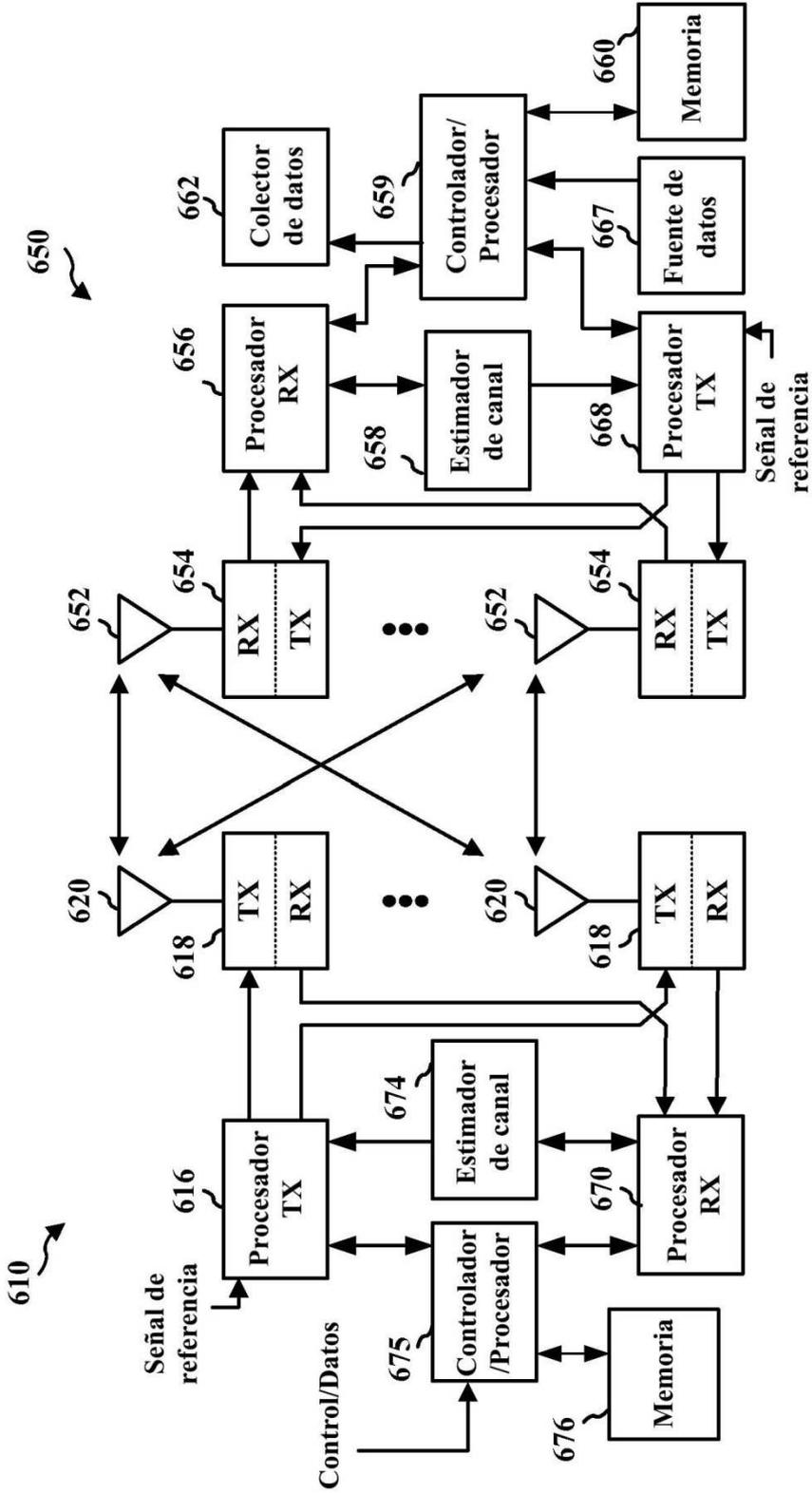


FIG. 6

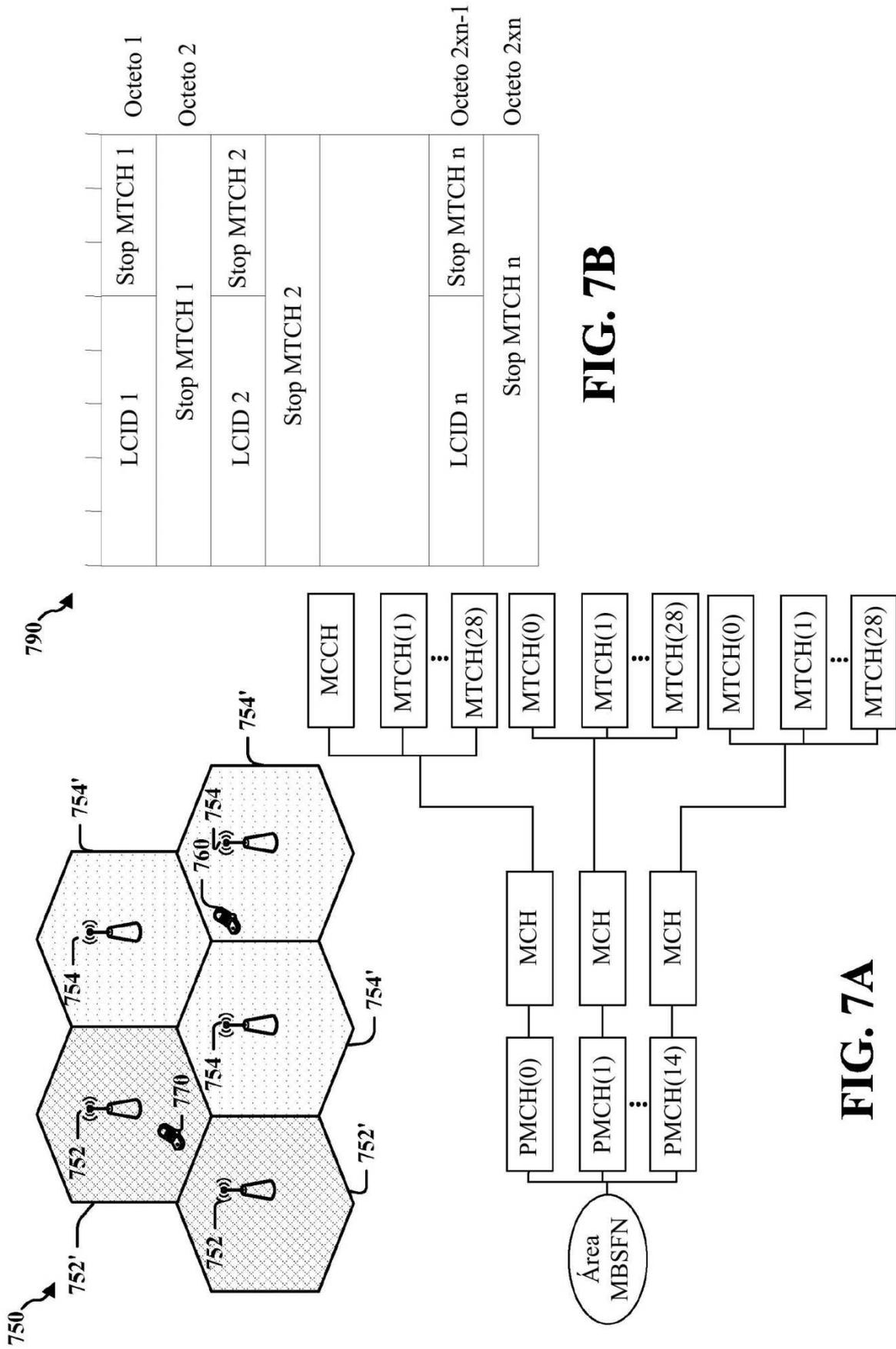


FIG. 7B

FIG. 7A

LCID 1	Stop MTCH 1	Octeto 1
Stop MTCH 1		Octeto 2
LCID 2	Stop MTCH 2	
Stop MTCH 2		
LCID n	Stop MTCH n	Octeto 2xn-1
Stop MTCH n		Octeto 2xn

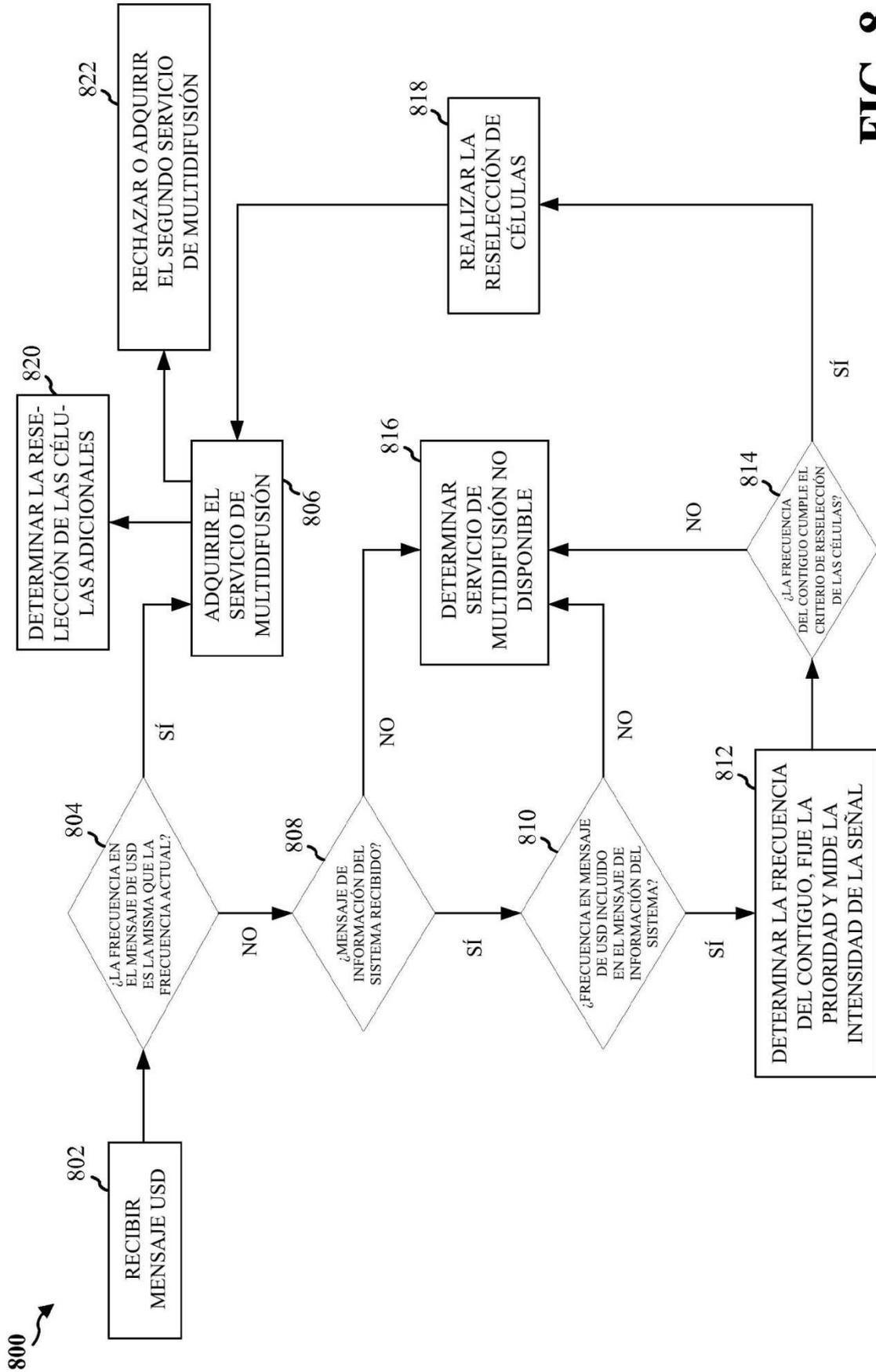


FIG. 8

900 ↗

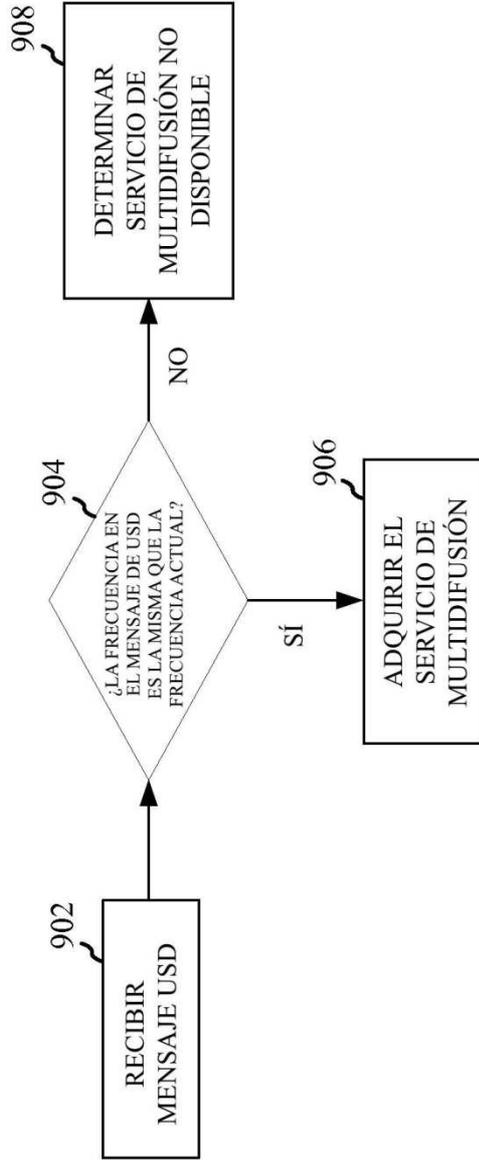


FIG. 9

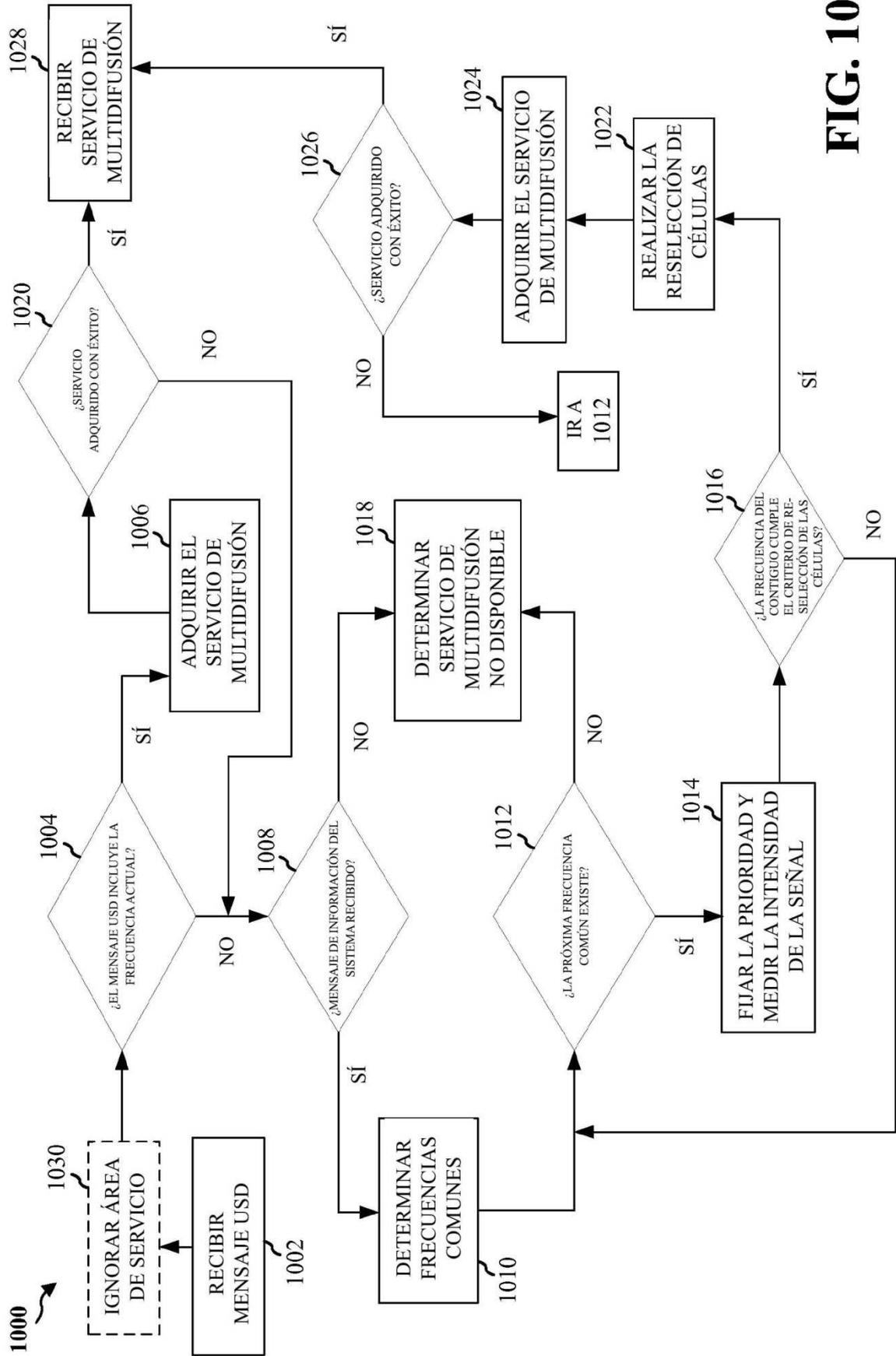


FIG. 10

1100 ↗

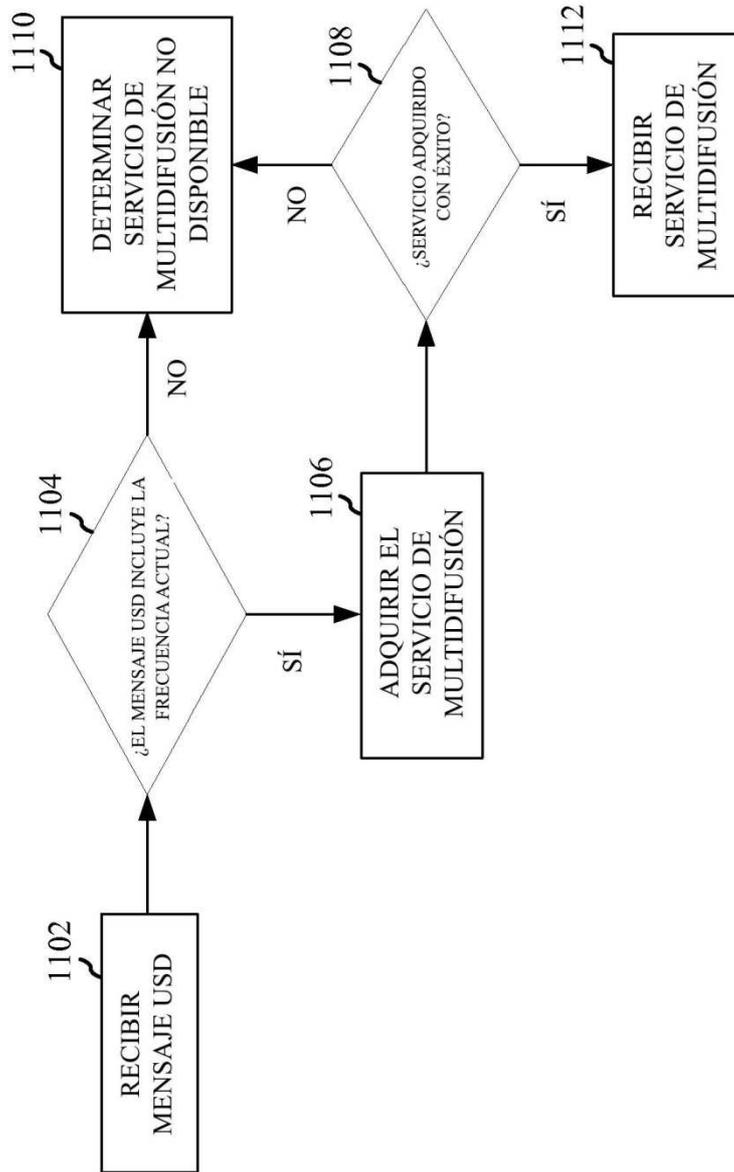


FIG. 11

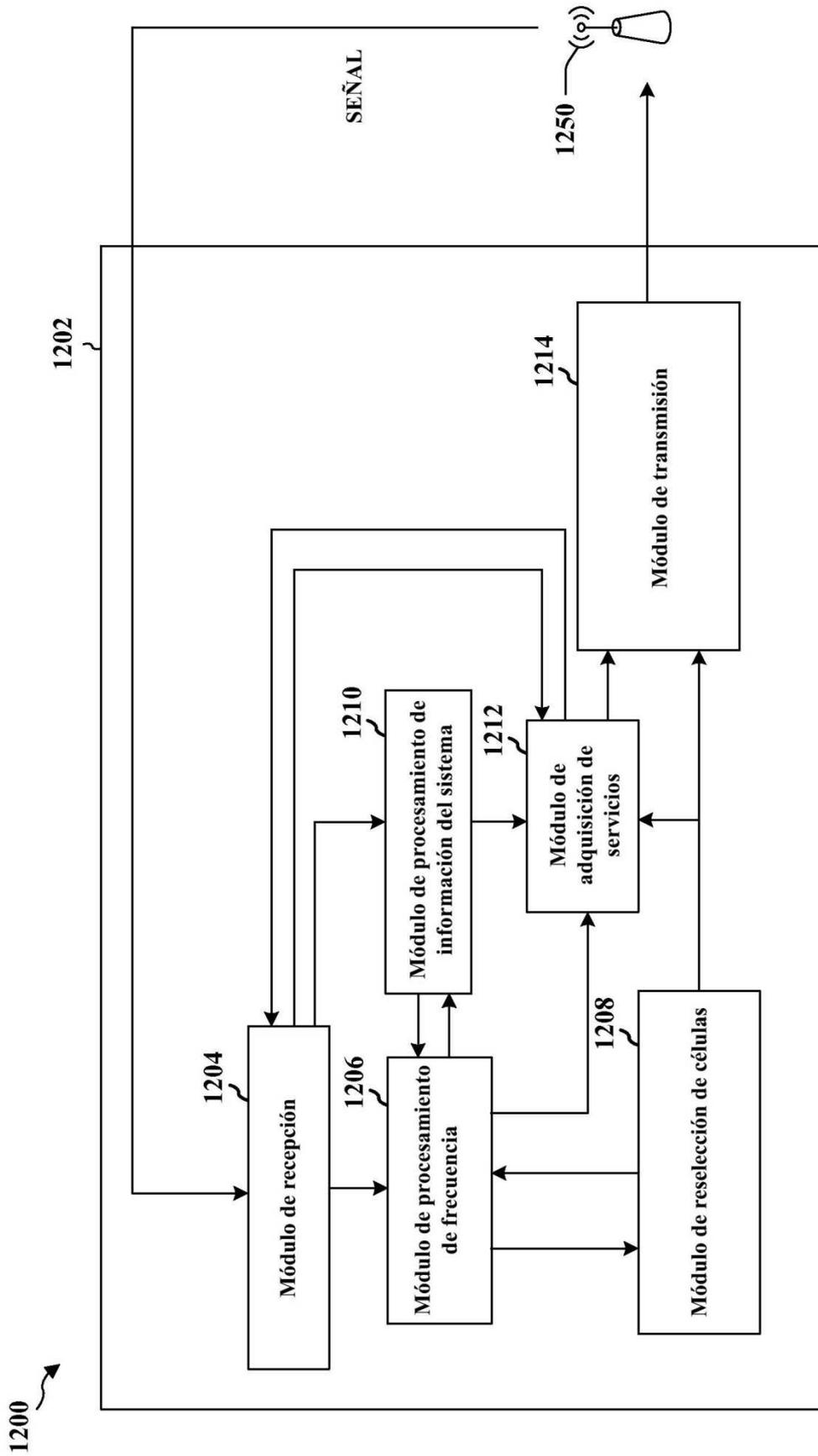


FIG. 12

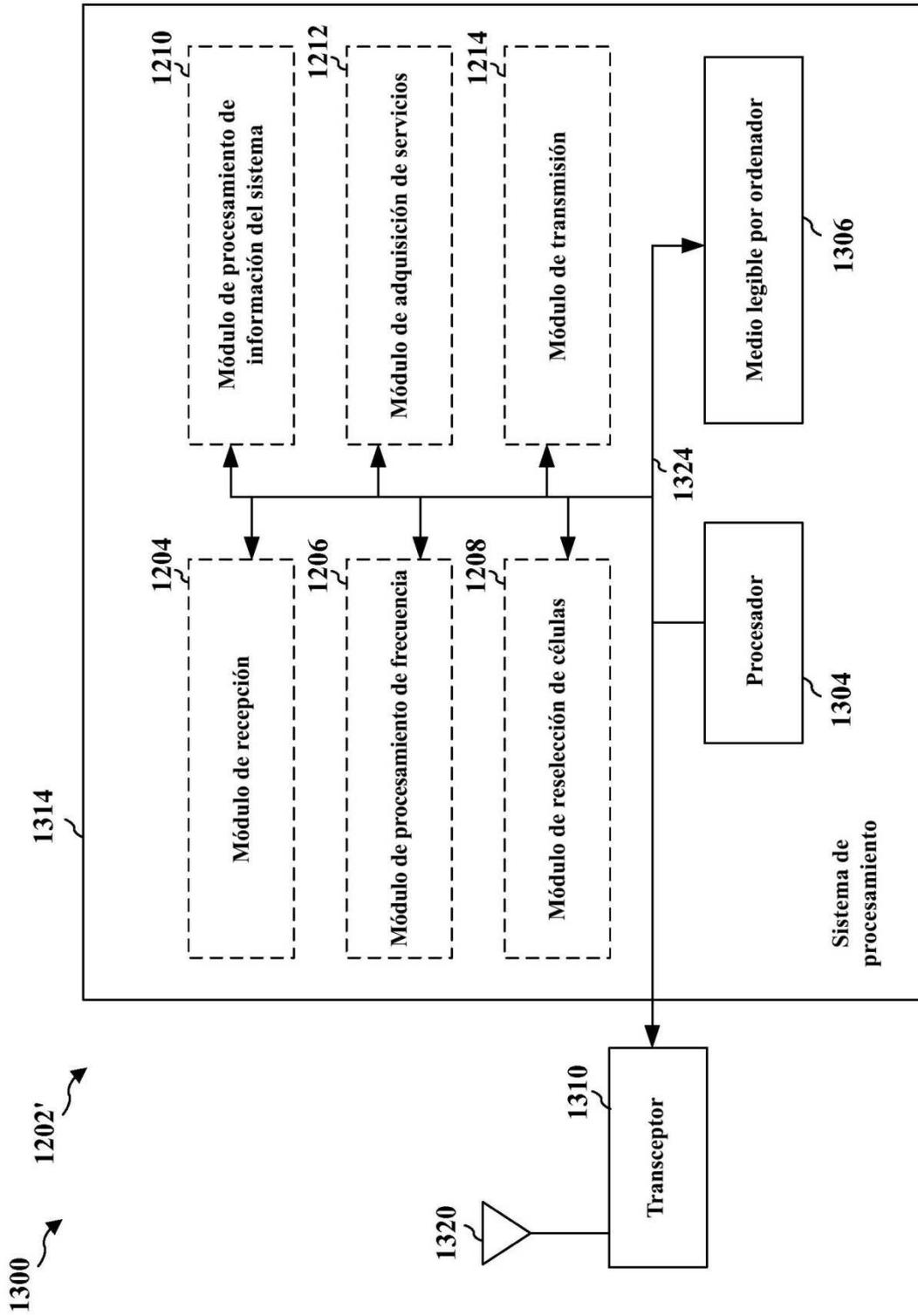


FIG. 13