

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 762 323**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00 (2006.01)
H04B 17/336 (2015.01)
H04B 7/0413 (2007.01)
H04B 7/0452 (2007.01)
H04L 1/00 (2006.01)
H04L 12/18 (2006.01)
H04B 7/06 (2006.01)
H04W 16/14 (2009.01)
H04W 72/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.06.2013 PCT/US2013/046278**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **27.12.2013 WO13192160**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2013 E 13732346 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019 EP 2862401**

54 Título: **Información de red para asistir a un equipo de usuario**

30 Prioridad:

19.06.2012 US 201261661735 P
17.06.2013 US 201313920036

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.05.2020

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
5775 Morehouse Drive
San Diego, CA 92121-1714, US

72 Inventor/es:

LUO, TAO;
WEI, YONGBIN;
GAAL, PETER;
XU, HAO;
YOO, TAESANG;
MALLIK, SIDDHARTHA;
JOHN WILSON, MAKESH PRAVIN;
BHUSHAN, NAGA;
MALLADI, DURGA PRASAD;
JI, TINGFANG y
HORN, GAVIN BERNARD

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 762 323 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

Información de red para asistir a un equipo de usuario

5 **ANTECEDENTES**

Campo

10 **[0001]** En general, la presente divulgación se refiere a sistemas de comunicación y, más en particular, a información de red para asistir a un equipo de usuario (UE).

Antecedentes

15 **[0002]** Los sistemas de comunicación inalámbrica son ampliamente utilizados para proporcionar diversos servicios de telecomunicación, tales como telefonía, vídeo, datos, mensajería y radiodifusión. Los sistemas de comunicación inalámbrica típicos pueden emplear tecnologías de acceso múltiple que pueden admitir comunicación con múltiples usuarios compartiendo recursos de sistema disponibles (por ejemplo, ancho de banda, potencia de transmisión). Ejemplos de dichas 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 frecuencias ortogonales (OFDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA) y sistemas de acceso múltiple por división de código síncrono de división de tiempo (TD-SCDMA).

25 **[0003]** Estas tecnologías de acceso múltiples se han adoptado en diversos estándares de telecomunicación para proporcionar un protocolo común que permite a diferentes dispositivos inalámbricos comunicarse en el ámbito municipal, nacional, regional e incluso global. Un ejemplo de una norma de telecomunicación emergente es la Evolución a Largo Plazo (LTE). La LTE es un conjunto de mejoras del estándar móvil del sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS), promulgado por el Proyecto de Colaboración de Tercera Generación (3GPP). Está diseñada para admitir mejor el acceso a Internet de banda ancha móvil, mejorando la eficacia espectral, reduciendo los costes, mejorando los servicios, usando un nuevo espectro e integrándose mejor con otros estándares abiertos 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, a medida que la demanda de acceso de banda ancha móvil se sigue incrementando, existe una necesidad de mejoras adicionales en la tecnología LTE. Preferentemente, estas mejoras deberían ser aplicables a otras tecnologías de acceso múltiple y a las normas de telecomunicación que emplean estas tecnologías.

40 **[0004]** La publicación de solicitud de patente US 2012/0122440 A1 se refiere a Señalización de datos de asistencia de señales de referencia de posicionamiento para coordinación de interferencia potenciada en una red de comunicación inalámbrica. Se divulga un procedimiento en un terminal de comunicación inalámbrica. El procedimiento incluye recibir una primera señal que incluye una segunda señal deseada y un componente de interferencia, en el que el componente de interferencia incluye al menos una tercera señal transmitida en una subtrama casi en blanco (ABS) a través de una célula vecina, y configurar el terminal de comunicación inalámbrica para emplear la reducción de la interferencia con el fin de procesar la primera señal según una configuración del componente de interferencia.

45 **SUMARIO**

50 **[0005]** La invención se define por las reivindicaciones adjuntas. A continuación, los modos de realización que no están dentro del alcance de las reivindicaciones han de entenderse como ejemplos útiles para comprender la invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

55 **[0006]**

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.

60 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.

65 La FIG. 5 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una arquitectura de protocolo de radio para planos de usuario y de control.

La FIG. 6 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un eNB y de un equipo de usuario en una red de acceso.

La FIG. 7 es un diagrama que ilustra una región celular de alcance extendido en una red heterogénea.

5 La FIG. 8 es un diagrama de flujo de un procedimiento de comunicación inalámbrica.

La FIG. 9 es un diagrama de flujo de datos conceptual que ilustra el flujo de datos entre diferentes módulos/medios/componentes en un aparato a modo de ejemplo.

10 La FIG. 10 es un diagrama que ilustra un ejemplo de implementación en hardware para un aparato que emplea un sistema de procesamiento.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

15 **[0007]** 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 que se pueden llevar a la práctica los conceptos descritos en el presente documento. La descripción detallada incluye detalles específicos para el propósito de proporcionar una plena comprensión de diversos conceptos. Sin embargo, resultará evidente para los expertos en la técnica que estos conceptos se pueden llevar a la práctica sin estos detalles específicos. En algunos ejemplos, se muestran estructuras y componentes bien conocidos en forma de diagrama de bloques para evitar complicar dichos conceptos.

20 **[0008]** A continuación, se presentarán varios aspectos de sistemas de telecomunicación con referencia a diversos aparatos y procedimientos. Estos aparatos y procedimientos se describirán en la siguiente descripción detallada y se ilustrarán en los dibujos adjuntos mediante diversos bloques, módulos, componentes, circuitos, etapas, procesos, algoritmos, etc. (denominados conjuntamente "elementos"). Estos elementos se pueden implementar usando hardware electrónico, software o cualquier combinación de los mismos. Si dichos elementos se implementan como hardware o software depende de la aplicación particular y de las limitaciones de diseño impuestas al sistema global.

25 **[0009]** A modo de ejemplo, un elemento, o cualquier parte de un elemento o cualquier combinación de elementos puede implementarse con un "sistema de procesamiento" que incluye uno o más procesadores. Ejemplos de procesadores incluyen microprocesadores, microcontroladores, procesadores de señales digitales (DSP), matrices de puertas programables in situ (FPGA), dispositivos de lógica programable (PLD), máquinas de estados, lógica de puertas, circuitos de hardware discretos y otro hardware adecuado configurado para realizar la diversa funcionalidad descrita a lo largo de la presente divulgación. Uno o más procesadores en el sistema de procesamiento pueden ejecutar software. Se deberá interpretar ampliamente que software quiere decir 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, módulos ejecutables, hilos de ejecución, procedimientos, funciones, etc., independientemente de que se denominen software, firmware, middleware, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware o de otro modo.

30 **[0010]** 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 se pueden almacenar en, o codificar como, una o más instrucciones o código en un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen medios de almacenamiento informático. Los medios de almacenamiento pueden ser cualquier medio disponible al que se pueda acceder mediante un ordenador. A modo de ejemplo y no de limitación, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otros dispositivos de almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda utilizarse para transportar o almacenar código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Disco, tal como se usa en el presente documento, incluye disco compacto (CD), disco láser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disco flexible y disco Blu-ray, donde algunos discos reproducen, por lo general, los datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen los datos ópticamente con láseres. Las combinaciones de lo anterior se deberían incluir también dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

35 **[0011]** La FIG. 1 es un diagrama que ilustra una arquitectura de red de la LTE 100. La arquitectura de red de la LTE 100 puede denominarse sistema evolucionado de paquetes (EPS) 100. El EPS 100 puede incluir uno o más UE 102, una red de acceso radioeléctrico terrestre UMTS evolucionada (E-UTRAN) 104, un núcleo de paquetes evolucionado (EPC) 110, un servidor de abonados locales (HSS) 120 y servicios IP de un operador 122. El EPS puede interconectarse con otras redes de acceso pero, para simplificar, esas entidades/interfaces no se muestran. Como se muestra, el EPS proporciona servicios conmutados por paquetes; sin embargo, como apreciarán fácilmente los expertos en la técnica, los diversos conceptos presentados a lo largo de esta divulgación pueden extenderse a redes que proporcionan servicios conmutados por circuitos.

[0012] La E-UTRAN incluye el eNB 106 y otros eNB 108. El eNB 106 proporciona terminaciones de protocolo en los planos de usuario y de control hacia el UE 102. El eNB 106 puede conectarse a los otros eNB 108 por medio de una red de retorno (por ejemplo, una interfaz X2). El eNB 106 también se puede denominar estación base, estación transceptora base, estación base de radio, transceptor de radio, función transceptora, conjunto de servicios básicos (BSS), conjunto de servicios ampliados (ESS) o con alguna otra terminología 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 o cualquier otro dispositivo de funcionamiento similar. El UE 102 también puede ser denominado, 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, equipo de mano, agente de usuario, cliente móvil, cliente o con alguna otra terminología adecuada.

[0013] El eNB 106 se conecta al EPC 110 mediante una interfaz S1. El EPC 110 incluye una entidad de gestión de movilidad (MME) 112, otras MME 114, una pasarela de servicio 116 y una pasarela de red de datos en 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 gestión de portadoras y de conexión. Todos los paquetes de usuario del IP se transfieren a través de la pasarela de servicio 116, que está conectada a la pasarela de PDN 118. La pasarela de PDN 118 proporciona asignación de direcciones IP de UE, así como otras funciones. La pasarela de PDN 118 está conectada a los servicios IP 122 del operador. Los servicios IP del operador 122 pueden incluir Internet, Intranet, un subsistema multimedia IP (IMS) y un servicio de emisión de flujos PS (PSS).

[0014] La FIG. 2 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una red de acceso 200 en una arquitectura de red de la LTE. En este ejemplo, la red de acceso 200 está dividida en una serie de regiones celulares (células) 202. Uno o más eNB de clase de baja potencia 208 pueden tener regiones celulares 210 que se superponen con una o más de las células 202. El eNB de clase de baja potencia 208 puede ser una femtocélula (por ejemplo, un eNB doméstico (HeNB)), una picocélula, una microcélula o una cabecera de radio remota (RRH). Cada macro eNB 204 está asignado a una célula 202 respectiva y está configurado para proporcionar un punto de acceso al EPC 110 para todos los UE 206 en las células 202. No existe ningún controlador centralizado en este ejemplo de una red de acceso 200, pero en configuraciones alternativas se puede usar un controlador centralizado. Los eNB 204 se encargan de todas las funciones relacionadas con la 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.

[0015] El esquema de modulación y acceso múltiple empleado por la red de acceso 200 puede variar según la norma particular de telecomunicaciones que esté utilizándose. En aplicaciones de LTE se usa el OFDM en el DL y se usa el SC-FDMA en el UL para admitir tanto duplexación por división de frecuencia (FDD) como duplexación por división de tiempo (TDD). Como apreciarán fácilmente los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada, los diversos conceptos expuestos en el presente documento son muy adecuados para aplicaciones de LTE. Sin embargo, estos conceptos pueden extenderse fácilmente a otras normas de telecomunicación que utilicen otras técnicas de modulación y de acceso múltiple. A modo de ejemplo, estos conceptos pueden extenderse a Evolución de datos optimizados (EV-DO) o a Banda ancha ultramóvil (UMB). EV-DO y UMB son normas de interfaz aérea promulgadas por el Proyecto 2 de Colaboración de Tercera Generación (3GPP2) como parte de la familia de normas CDMA2000 y emplean el CDMA para proporcionar acceso a Internet de banda ancha a estaciones móviles. Estos conceptos también se pueden extender al acceso radioeléctrico terrestre universal (UTRA) que emplea CDMA de banda ancha (W-CDMA) y otras variantes de CDMA, tales como TD-SCDMA; al sistema global de comunicaciones móviles (GSM) que emplea TDMA; y a UTRA evolucionado (E-UTRA), IEEE 802.11 (WiFi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20 y flash-OFDM que emplea OFDM. 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 comunicación inalámbrica y la tecnología de acceso múltiple efectivamente empleadas dependerán de la aplicación específica y de las limitaciones de diseño globales impuestas en el sistema.

[0016] Los eNB 204 pueden tener múltiples antenas que prestan soporte a la tecnología de MIMO. El uso de la tecnología de MIMO habilita a los eNB 204 para aprovechar el dominio espacial para admitir la multiplexación espacial, la conformación de haces y la diversidad de transmisión. La multiplexación espacial se puede usar para transmitir diferentes flujos de datos simultáneamente en la misma frecuencia. Los flujos de datos se pueden transmitir a un único UE 206 para aumentar la velocidad de transferencia de datos, o a múltiples UE 206 para aumentar la capacidad global del sistema. Esto se logra precodificando espacialmente cada flujo de datos (es decir, aplicando un ajuste de escala a una amplitud y una fase) y transmitiendo a continuación cada flujo precodificado espacialmente a través de múltiples antenas transmisoras en el DL. Los flujos de datos precodificados espacialmente llegan al/a los UE 206 con diferentes firmas espaciales, lo que posibilita que cada uno de los 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 cual habilita al eNB 204 para identificar el origen de cada flujo de datos precodificado espacialmente.

5 **[0017]** La multiplexación espacial se usa, en general, cuando las condiciones de canal son buenas. Cuando las condiciones de canal son menos favorables, se puede usar la conformación de haces para enfocar la energía de transmisión en una o más direcciones. Esto se puede lograr precodificando espacialmente los datos para su transmisión a través de múltiples antenas. Para lograr una buena cobertura en los bordes de la célula, se puede usar una transmisión de conformación de haces de flujo único en combinación con la diversidad de transmisión.

10 **[0018]** En la siguiente descripción detallada, varios aspectos de una red de acceso se describirán con referencia a un sistema de MIMO que admite OFDM en el DL. El OFDM es una técnica de espectro ensanchado que modula datos sobre una serie de subportadoras dentro de un símbolo de OFDM. Las subportadoras están separadas en frecuencias precisas. La separación proporciona "ortogonalidad" que posibilita que un receptor recupere los datos de las subportadoras. En el dominio del tiempo, un intervalo de guarda (por ejemplo, un prefijo cíclico) puede añadirse a cada símbolo de OFDM para combatir las interferencias entre símbolos de OFDM. El UL puede usar el SC-FDMA, en forma de señal de OFDM ensanchada mediante DFT para compensar una elevada proporción entre potencia máxima y media (PAPR).

20 **[0019]** La FIG. 3 es un diagrama 300 que ilustra un ejemplo de una estructura de trama de DL en la LTE. Una trama (10 ms) se puede dividir en 10 subtramas de igual tamaño. Cada subtrama puede incluir dos intervalos de tiempo consecutivos. Puede usarse una cuadrícula de recursos para representar dos intervalos de tiempo, incluyendo cada intervalo de tiempo un bloque de recursos. La cuadrícula de recursos está dividida en múltiples elementos de recursos. En la LTE, un bloque de recursos contiene 12 subportadoras consecutivas en el dominio de la frecuencia y, para un prefijo cíclico normal en cada símbolo de OFDM, 7 símbolos OFDM consecutivos en el dominio del tiempo, u 84 elementos de recursos. Para un prefijo cíclico ampliado, un bloque de recursos contiene 6 símbolos OFDM consecutivos en el dominio del tiempo y tiene 72 elementos de recursos. Algunos de los elementos de recursos, indicados como R 302, 304, incluyen señales de referencia DL (DL-RS). Las DL-RS incluyen RS específicas de la célula (CRS) (también denominadas algunas veces RS comunes) 302 y RS específicas del UE (UE-RS) 304. Las UE-RS 304 se transmiten solamente en los bloques de recursos con los cuales está correlacionado el correspondiente canal físico compartido de DL (PDSCH). El número de bits transportado por cada elemento de recursos depende del esquema de modulación. Por tanto, cuantos más bloques de recursos reciba un UE y cuanto más elevado sea el esquema de modulación, mayor será la velocidad de transferencia de datos para el UE.

35 **[0020]** La FIG. 4 es un diagrama 400 que ilustra un ejemplo de una estructura de trama de UL en la 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 del 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 cual puede permitir que un único UE tenga asignadas todas las subportadoras contiguas en la sección de datos.

45 **[0021]** 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 de UL puede abarcar ambos intervalos de una subtrama y puede saltar por la frecuencia.

50 **[0022]** Un conjunto de bloques de recursos puede usarse para llevar a cabo un acceso de sistema inicial y lograr una sincronización de UL en un canal físico de acceso aleatorio (PRACH) 430. El PRACH 430 transporta una secuencia aleatoria y no puede transportar nada de 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 ningún salto de frecuencia para el PRACH. El intento del PRACH se transporta en una única subtrama (1 ms) o en una secuencia de pocas subtramas contiguas, y un UE puede realizar solamente un único intento de PRACH por trama (10 ms).

60 **[0023]** 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 la LTE. La arquitectura del 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 la capa física. En el presente documento se hará referencia a la capa L1 como la capa física 506. La Capa 2 (capa L2) 508 está por encima de la capa física 506 y se encarga del enlace entre el UE y el eNB sobre la capa física 506.

[0024] 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 del protocolo de convergencia de datos por paquetes (PDCP) 514, que terminan en el eNB en el 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, la capa del IP) que termina en la pasarela de 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 del extremo distante, etc.).

[0025] La subcapa del PDCP 514 proporciona multiplexación entre diferentes portadoras de radio y canales lógicos. La subcapa del PDCP 514 proporciona, además, compresión de cabecera para paquetes de datos de la capa superior, para reducir la sobrecarga de transmisiones de radio, seguridad mediante el cifrado de los paquetes de datos y capacidad de traspaso para los UE entre los eNB. La subcapa de RLC 512 proporciona segmentación y reensamblaje 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 de MAC 510 proporciona multiplexación entre canales lógicos y de transporte. La subcapa de 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 de MAC 510 también se encarga de operaciones de HARQ.

[0026] En el plano de control, la arquitectura del protocolo de radio para el UE y el eNB es esencialmente 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, portadores de radio) y de configurar las capas inferiores usando señalización RRC entre el eNB y el UE.

[0027] 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, los paquetes de capa superior desde 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 basándose en diversas métricas de prioridad. El controlador/procesador 675 se encarga también de operaciones de HARQ, de la retransmisión de paquetes perdidos y de la señalización al UE 650.

[0028] El procesador de transmisión (TX) 616 implementa diversas 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 sin canal de retorno (FEC) en el UE 650, y la correlación con constelaciones de señales en base a diversos sistemas 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)). A continuación, los símbolos codificados y modulados se dividen en flujos paralelos. Cada flujo se correlaciona después con una subportadora de OFDM, se multiplexa con una señal de referencia (por ejemplo, una señal piloto) en el dominio del tiempo y/o de la frecuencia y, a continuación, se combinan entre sí usando una transformación inversa rápida de Fourier (IFFT) para producir un canal físico que transporta un flujo de símbolos de OFDM en el dominio del tiempo. El flujo OFDM se precodifica espacialmente para generar múltiples flujos espaciales. Las estimaciones de canal de un estimador de canal 674 se pueden usar para determinar el esquema de codificación y de modulación, así como para el procesamiento espacial. La estimación de canal se puede obtener a partir de una señal de referencia y/o de una retroalimentación de condición de canal transmitida por el UE 650. A continuación, cada flujo espacial se proporciona a una antena 620 diferente por medio de un transmisor 618TX separado. Cada transmisor 618TX modula una portadora RF con un respectivo flujo espacial para transmisión.

[0029] En el UE 650, cada receptor de RX 654 recibe una señal a través de su antena respectiva 652. Cada receptor de RX 654 recupera información modulada en una portadora de RF y proporciona la información al procesador de recepción (RX) 656. El procesador de RX 656 implementa diversas funciones de procesamiento de señales de la capa L1. El procesador de RX 656 realiza un procesamiento espacial en la información para recuperar cualquier flujo espacial destinado al UE 650. Si múltiples flujos espaciales están destinados al UE 650, el procesador de RX 656 puede combinarlos en un único flujo de símbolos OFDM. A continuación, el procesador de RX 656 convierte el flujo de símbolos OFDM del dominio del tiempo al dominio de la frecuencia, usando una transformada rápida de Fourier (FFT). La señal de dominio de la frecuencia comprende un flujo de símbolos OFDM separado para cada subportadora de la señal OFDM. Los símbolos de cada subportadora, y la señal de referencia, se recuperan y se demodulan determinando los puntos de constelación de señales más probables transmitidos por el eNB 610. Estas decisiones programadas pueden estar basadas en estimaciones de canal calculadas por el estimador de canal 658. A continuación, las decisiones programadas se decodifican y desintercalan para recuperar los datos y las señales de control que el eNB 610 ha transmitido originalmente en el canal físico. A continuación, las señales de datos y de control se proporcionan al controlador/procesador 659.

[0030] 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 se puede denominar medio legible por ordenador. En el UL, el controlador/procesador 659 proporciona demultiplexación entre los canales lógicos y de transporte, reensamblaje 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. También pueden proporcionarse al colector de datos 662 diversas señales de control para el procesamiento de L3. El controlador/procesador 659 también se encarga de la detección de errores usando un protocolo de acuse de recibo (ACK) y/o acuse de recibo negativo (NACK) para admitir operaciones de HARQ.

[0031] 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, basándose en asignaciones de recursos de radio por parte del eNB 610. El controlador/procesador 659 se encarga también de las operaciones de HARQ, de la retransmisión de paquetes perdidos y de la señalización al eNB 610.

[0032] Las estimaciones de canal obtenidas por un estimador de canal 658 a partir de una señal de referencia o retroalimentación transmitida por el eNB 610 pueden ser usadas por el procesador de TX 668 para seleccionar los esquemas adecuados de codificación y modulación, y para facilitar el procesamiento espacial. Los flujos espaciales generados por el procesador TX 668 se proporcionan a diferentes antenas 652 por medio de transmisores separados de TX 654. Cada transmisor de TX 654 modula una portadora RF con un respectivo flujo espacial para transmisión.

[0033] La transmisión UL se procesa en el eNB 610 de manera similar a la descrita en relación con la función de recepción en el UE 650. Cada receptor de RX 618 recibe una señal a través de su respectiva antena 620. Cada receptor de RX 618 recupera información modulada en una portadora RF y proporciona la información a un procesador de RX 670. El procesador de RX 670 puede implementar la capa L1.

[0034] El controlador/procesador 675 implementa la capa L2. El controlador/procesador 675 puede estar asociado con una memoria 676 que almacena códigos y datos de programa. La memoria 676 se puede denominar medio legible por ordenador. En el UL, el controlador/procesador 675 proporciona demultiplexación entre los canales de transporte y los lógicos, reensamblaje de paquetes, descifrado, descompresión de cabecera y procesamiento de señales de control para recuperar paquetes de capa superior procedentes 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 de ACK y/o NACK para admitir las operaciones de HARQ.

[0035] La FIG. 7 es un diagrama 700 que ilustra una región celular de alcance extendido en una red heterogénea. Un eNB de clase de baja potencia 710b puede tener una región celular de alcance extendido 703 que se extiende a partir de la región celular 702 por medio de la anulación de interferencia llevada a cabo por el UE 720. El UE 720 puede ser cedido desde el macro eNB 710a al eNB de clase de baja potencia 710b. El eNB de clase de baja potencia 710b puede ser una femtocélula (por ejemplo, un eNB doméstico (HeNB)), una picocélula o una microcélula.

[0036] Como se describe más adelante, el UE 702 está configurado para recibir información para potenciar el funcionamiento del UE 702 en una red heterogénea. La información recibida puede incluir características de interferencia, información de retransmisión, información relacionada con un nuevo tipo de portadora (NCT) o comunicación de tipo máquina (MTC), información relacionada con múltiples entradas y múltiples salidas de múltiples usuarios (MU-MIMO), información relacionada con transmisión/recepción multipunto coordinada (CoMP), información de movilidad, información de múltiples flujos, información de configuración de red de frecuencia única de difusión/multidifusión (MBSFN) y/o servicio de difusión/multidifusión multimedia (MBMS), información de coincidencia de velocidad, y/o información relacionada con señales de referencia de posicionamiento (PRS). El UE 702 usa la información recibida para llevar a cabo anulación de interferencia, demodulación, y/o proporcionar un CQI mejorado. Por ejemplo, si el UE 702 conoce información relacionada con PRS, el UE 702 puede utilizar la información relacionada con PRS para detectar las PRS sin usar un detector ciego.

[0037] Las características de interferencia pueden indicar un modo de transmisión (TM) de un nodo (por ejemplo, un eNB) en una célula no servidora. Por ejemplo, el modo de transmisión puede ser uno de varios modos de transmisión usados para comunicarse con un UE, tal como "TM 1" que indica una única antena transmisora, "TM 2" que indica diversidad de transmisión (es decir, detalles de la codificación del bloque espacio-frecuencia (SFBC) para 2 puertos de antena), etc. Las características de interferencia además pueden indicar un tipo de portadora y/o liberación de portadora usados por la célula no servidora. Por ejemplo, el tipo de portadora puede ser un tipo de portadora heredado (LCT) y/o un NCT. Por ejemplo, la liberación de portadora puede indicar una liberación de

LTE específica, tal como Liberación LTE 8/9/10/11/12 o posterior. Dicha información de liberación de portadora puede especificar información variada, tal como el modo TM que se está usando, información de señales de referencia de información de estado de canal (CSI-RS), información de canal de control de enlace descendente físico mejorado (ePDCCH) y otra información correspondiente a una liberación específica. Por ejemplo, si el UE 702 conoce el modo TM usado por el eNB, el UE 702 puede omitir algunas hipótesis para modos de transmisión no conocidos.

[0038] Las características de interferencia además pueden indicar un alcance de control de una fuente de interferencia (por ejemplo, una cantidad de símbolos OFDM y/o un punto de partida del PDSCH), valores de identificadores temporales de red radioeléctrica de uso típico (RNTI), un listado de IC, y un conjunto de identificación (ID) de célula virtual para limitar los candidatos de señal de referencia de demodulación (DMRS). En una configuración, los candidatos de DMRS pueden ser específicos de la célula. En otra configuración, los candidatos de DMRS pueden ser específicos del UE. Por ejemplo, si el UE 702 conoce el conjunto de ID de célula virtual, el UE 702 puede buscar únicamente los candidatos respecto del conjunto de ID de célula virtual en vez de buscar todos los ID de célula posibles.

[0039] Las características de interferencia además pueden indicar estadísticas con respecto a un nivel de carga de subtramas casi en blanco (ABS) y no ABS, estadísticas con respecto a proporciones de tráfico a piloto usadas previamente (TPR) (por ejemplo, una TPR media), una TPR usada previamente, una variación de TPR de 16-QAM o 64-QAM, estadísticas con respecto a un orden de modulación usado previamente (por ejemplo, un porcentaje de QPSK o 16-QAM), y/o un orden de modulación o carga usados previamente. Por ejemplo, las estadísticas con respecto al nivel de carga de ABS y no ABS pueden indicar una media (por ejemplo, según la cantidad de ABS que se usan y que no se usan) y una varianza.

[0040] La información de retransmisión puede incluir información de carga de un eNB donante, una asignación de recursos a un nodo de retransmisión, y/o un tipo del eNB donante (por ejemplo un macro eNB o un pico eNB). En un aspecto, un UE puede implementar un algoritmo de asociación distribuido, de modo que la selección de un nodo de retransmisión se centre en el UE en vez de en la red. En dicho aspecto, el UE puede analizar diversos parámetros para inferir la calidad de una red de retorno del nodo de retransmisión, tal como un parámetro (por ejemplo, "NumRX") que indique la cantidad de antenas de recepción de un nodo de retransmisión (más en general la categoría de UE del nodo de retransmisión), geometría de red de retorno del nodo de retransmisión, y/o carga de nodo de transmisión. Sin embargo, dichos parámetros para inferir la calidad de una red de retorno de un nodo de retransmisión pueden estar englobados en un único parámetro. En un aspecto, el nodo de retransmisión puede ser otro UE.

[0041] La información relacionada a NCT puede indicar si las transmisiones desde un nodo de una célula no servidora se basan en el NCT o LCT. En un aspecto en el cual la multiplexación por división de tiempo (TDM) se usa para incluir tanto el NCT como el LCT en una subtrama se puede indicar al UE una partición de TDM que separa el NCT del LCT para facilitar el procesamiento de la subtrama. En el NCT, la CRS no está presente para todas las subtramas (por ejemplo, la CRS puede estar presente cada cinco subtramas). Por lo tanto, si tanto el NCT como el LCT se usan en células vecinas, el UE puede recibir información acerca de la presencia del NCT y puede evitar llevar a cabo anulación de interferencia de CRS (CRS-IC) para todas las subtramas. Actualmente no se ha determinado el modo de transmisión para NCT. Asimismo, el patrón de DMRS del NCT puede cambiar para evitar colisiones con la señal principal de sincronización (PSS) y la señal secundaria de sincronización (SSS).

[0042] La información relacionada con MTC puede indicar una región de banda estrecha dedicada a MTC para permitir que el UE aplique distintos procedimientos de anulación o procesamiento. En una configuración, la transmisión de la banda estrecha es distinta de una región de PDSCH de una subtrama.

[0043] La información relacionada con MU-MIMO puede indicar información con respecto a otros usuarios, tal como si otros usuarios configurados para MU-MIMO están actualmente transmitiendo en una célula no servidora. La información relacionada con CoMP puede indicar un conjunto de cooperación asociado con CoMP. Por ejemplo, el conjunto de cooperación puede indicar uno o más nodos que están transmitiendo PDSCH al UE. La información de movilidad puede incluir información de túnel de célula no servidora usada por un UE para llevar a cabo un procedimiento de traspaso. La información de múltiples flujos puede indicar información de carga de distintos nodos y distintas tecnologías de acceso radioeléctrico (RAT) de una configuración de múltiples flujos.

[0044] La información de configuración de MBSFN y/o MBMS puede incluir la configuración de MBSFN y/o MBMS de un eNB no servidor en una célula vecina. La información de coincidencia de velocidad puede incluir información de coincidencia de velocidad para el PDSCH de un eNB no servidor en una célula vecina. La información de PRS puede indicar la PRS implementada por un eNB no servidor en una célula vecina.

[0045] La FIG. 8 es un diagrama de flujo 800 de un procedimiento de comunicación inalámbrica. El procedimiento se puede realizar por un UE, tal como el UE 702, en una red heterogénea. En la etapa 802, el UE recibe, de un eNB servidor, información que incluye una o más características de transmisión de al menos una célula no servidora. Como se describe anteriormente, la información recibida puede incluir características de interferencia,

información de retransmisión, información relacionada con un NCT o MTC, información relacionada con MU-MIMO, información relacionada con CoMP, información de movilidad, información de múltiples flujos, información de configuración de MBSFN y/o MBMS, información de coincidencia de velocidad, y/o información relacionada con PRS.

5

[0046] En la etapa 804, el UE recibe una o más señales del eNB servidor.

10

[0047] En la etapa 806, el UE lleva a cabo anulación de interferencia basada en la información recibida. Por ejemplo, el UE puede usar las características de interferencia de la al menos una célula no servidora incluida en la información recibida para anular una interferencia de la una o más señales del eNB servidor provocada por señales de la al menos una célula no servidora.

15

[0048] En la etapa 808, el UE lleva a cabo demodulación basada en la información recibida. Por ejemplo, el UE puede usar las características de transmisión (por ejemplo, características de interferencia) de la al menos una célula no servidora incluida en la información recibida para facilitar la demodulación de la una o más señales del eNB servidor.

20

[0049] En la etapa 810, el UE proporciona un CQI mejorado basado en la información recibida. Por ejemplo, el UE puede usar las características de transmisión (por ejemplo, características de interferencia) de la al menos una célula no servidora incluida en la información recibida para determinar con precisión un CQI con respecto al eNB servidor. El UE puede transmitir el CQI determinado al eNB servidor.

25

[0050] Se ha de entender que el trayecto que incluye las etapas 802, 804, y 806, incluyendo el trayecto las etapas 802, 804, y 808, y el trayecto que incluye las etapas 802, 804, y 810 representan mecanismos alternativos. Cabe destacar que cualquiera de las etapas 806, 808 y 810 se puede realizar de manera secuencial, en paralelo, en distinto orden, y en diversas combinaciones.

30

[0051] La FIG. 9 es un diagrama de flujo de datos conceptual 900 que ilustra el flujo de datos entre diferentes módulos/medios/componentes en un aparato 902 a modo de ejemplo. El aparato puede ser un UE. El aparato incluye un módulo de recepción 904 que recibe, de un eNB servidor 950, información que incluye una o más características de transmisión de al menos una célula no servidora, un módulo de anulación de interferencia 906 que lleva a cabo anulación de interferencia usando la información recibida, un módulo de demodulación 908 que lleva a cabo demodulación usando la información recibida, un módulo de CQI 910 que determina un CQI usando la información recibida, y un módulo de transmisión 912 que transmite un CQI.

35

[0052] El aparato puede incluir módulos adicionales que realizan cada una de las etapas del algoritmo en el diagrama de flujo mencionado anteriormente de la FIG. 8. Como tal, cada etapa del diagrama de flujo antes mencionado de la FIG. 8 puede ser realizada por un módulo y el aparato puede incluir uno o más de esos módulos. Los módulos pueden ser uno o más componentes de hardware configurados específicamente para llevar a cabo los procesos o el algoritmo mencionados, implementados por un procesador configurado para llevar a cabo los procesos o el algoritmo mencionados, almacenados dentro de un medio legible por ordenador, para su implementación por un procesador, o alguna combinación de los mismos.

40

[0053] La FIG. 10 es un diagrama 1000 que ilustra un ejemplo de una implementación en hardware para un aparato 902' que utiliza un sistema de procesamiento 1014. El sistema de procesamiento 1014 se puede implementar con una arquitectura de bus, representada, en general, por el bus 1024. El bus 1024 puede incluir cualquier número de buses y puentes de interconexión dependiendo de la aplicación específica del sistema de procesamiento 1014 y de las restricciones de diseño globales. El bus 1024 conecta diversos circuitos, incluyendo uno o más procesadores y/o módulos de hardware, representados mediante el procesador 1004, los módulos 904, 906, 908, 910, 912 y el medio legible por ordenador 1006. El bus 1024 puede enlazar también otros circuitos diversos, tales como generadores de temporización, dispositivos periféricos, reguladores de tensión y circuitos de gestión de energía, los cuales son muy conocidos en la técnica y, por lo tanto, no se describirán con mayor detalle.

50

[0054] El sistema de procesamiento 1014 puede estar acoplado a un transceptor 1010. El transceptor 1010 está acoplado a una o más antenas 1020. El transceptor 1010 proporciona un medio para comunicación con otros aparatos diversos a través de un medio de transmisión. El sistema de procesamiento 1014 incluye un procesador 1004 acoplado a un medio legible por ordenador 1006. El procesador 1004 es responsable del procesamiento general, que incluye la ejecución de software almacenado en el medio legible por ordenador 1006. El software, cuando es ejecutado por el procesador 1004, hace que el sistema de procesamiento 1014 realice las diversas funciones descritas anteriormente para cualquier aparato particular. El medio legible por ordenador 1006 se puede usar también para almacenar datos que el procesador 1004 manipula cuando ejecuta software. El sistema de procesamiento incluye además al menos uno de los módulos 904, 906, 908, 910 y 912. Los módulos pueden ser módulos de software que se ejecutan en el procesador 1004, residentes/almacenados en el medio legible por ordenador 1006, uno o más módulos de hardware acoplados al procesador 1004 o alguna combinación de los mismos. El sistema de procesamiento 1014 puede ser un componente del UE 650 y puede incluir la memoria 660 y/o al menos uno entre el procesador de TX 668, el procesador de RX 656 y el controlador/procesador 659.

55

60

65

5 **[0055]** En una configuración, el aparato 902/902' para comunicación inalámbrica incluye medios para recibir, de un eNB servidor, información con respecto a al menos una célula no servidora, y medios para llevar a cabo al menos una de las funciones de anulación de interferencia, demodulación, o suministro de un CQI mejorado según la información recibida. Los medios mencionados anteriormente pueden ser uno o más de los módulos mencionados anteriormente del aparato 902 y/o del sistema de procesamiento 1014 del aparato 902', configurados para llevar a cabo las funciones enumeradas por los medios mencionados anteriormente. Como se describe anteriormente, el sistema de procesamiento 1014 puede incluir el procesador de TX 668, el procesador de RX 656 y el controlador/procesador 659. Así pues, en una configuración, los medios mencionados anteriormente pueden ser el procesador de TX 668, el procesador de RX 656 y el controlador/procesador 659, configurados para realizar las funciones mencionadas mediante los medios mencionados anteriormente.

10 **[0056]** La invención está limitada por la materia objeto de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de comunicación inalámbrica, que comprende:

5 recibir (802) desde un nodo B evolucionado servidor, eNB, información que comprende una o más características de transmisión de al menos un eNB no servidor, en el que las características de transmisión comprenden una o más características de interferencia del al menos un eNB no servidor, y en el que la información además indica si las subtramas desde el al menos un eNB no servidor están basadas en un tipo de portadora heredado, LCT, un tipo de portadora nuevo, NCT, o el LCT y el NCT; y

10 llevar a cabo al menos una de las funciones de anulación de interferencia (806), demodulación (808), o suministro (810) de un indicador de calidad de canal, CQI, mejorado según la información recibida que comprende la una o más características de interferencia.

15 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la una o más características de interferencia comprenden al menos uno entre un modo de transmisión, un valor de identificador temporal de red radioeléctrica, RNTI, un listado de IC, un tipo de portadora, una liberación de portadora, una identificación de célula virtual, ID, un alcance de control, estadísticas con respecto a un nivel de carga de al menos uno entre subtramas casi en blanco, ABS, y no ABS, estadísticas con respecto a proporciones de tráfico a piloto usadas previamente, TPR, una TPR usada previamente, estadísticas con respecto a un orden de modulación usado previamente, y un orden de modulación usado previamente.

3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que:

25 la información comprende además una o más características de un nodo de retransmisión; y

el eNB no servidor es un eNB donante.

30 4. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que la una o más características del nodo de retransmisión comprende al menos uno entre un tipo del eNB donante, información de carga del eNB donante, una asignación de recursos al nodo de retransmisión, y un parámetro que indica una calidad de red de retorno del nodo de retransmisión.

35 5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la información indica una región de banda estrecha dedicada para comunicación de tipo máquina, MTC.

40 6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la información indica una partición de multiplexación por división de tiempo, TDM, entre un tipo de portadora nuevo, NCT, y un tipo de portadora heredado, LCT, en una subtrama transmitida desde el eNB no servidor.

7. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la información indica una variación de tráfico a piloto, TPR, de modulación de amplitud en cuadratura de 16, QAM, o QAM de 64.

45 8. Un programa informático que comprende instrucciones para realizar un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.

9. Un aparato para comunicación inalámbrica, que comprende:

50 medios para recibir (904), desde un nodo B evolucionado servidor, eNB, información que comprende una o más características de transmisión de al menos un eNB no servidor, en el que la una o más características de transmisión comprenden una o más características de interferencia del al menos un eNB no servidor, y en el que la información además indica si subtramas del al menos un eNB no servidor están basadas en un tipo de portadora heredado, LCT, un tipo de portadora nuevo, NCT, o el LCT y el NCT; y

55 medios para llevar a cabo al menos una de las funciones de anulación de interferencia (906), demodulación (908), o suministro de (910) un indicador de calidad de canal, CQI, mejorado según la información recibida que comprende la una o más características de interferencia.

60 10. El aparato de la reivindicación 9, en el que la una o más características de interferencia comprenden al menos uno entre un modo de transmisión, un valor de identificador temporal de red radioeléctrica, RNTI, un listado de IC, un tipo de portadora, una liberación de portadora, una identificación de célula virtual, ID, un alcance de control, estadísticas con respecto a un nivel de carga de al menos uno entre subtramas casi en blanco, ABS, y no ABS, estadísticas con respecto a proporciones de tráfico a piloto usadas previamente, TPR, una TPR usada previamente, estadísticas con respecto a un orden de modulación usado previamente, y un orden de modulación usado previamente.

65

11. El aparato de la reivindicación 9, en el que:

la información comprende además una o más características de un nodo de retransmisión; y

5 el eNB no servidor es un eNB donante.

12. El aparato de la reivindicación 11, en el que la una o más características del nodo de retransmisión comprende al menos uno entre un tipo del eNB donante, información de carga del eNB donante, una asignación de recursos al nodo de retransmisión, y un parámetro que indica una calidad de red de retorno del nodo de retransmisión.

10

13. El aparato de la reivindicación 9, en el que la información indica una proporción de tráfico a piloto, TPR, variación de modulación de amplitud en cuadratura de 16, QAM, o QAM de 64.

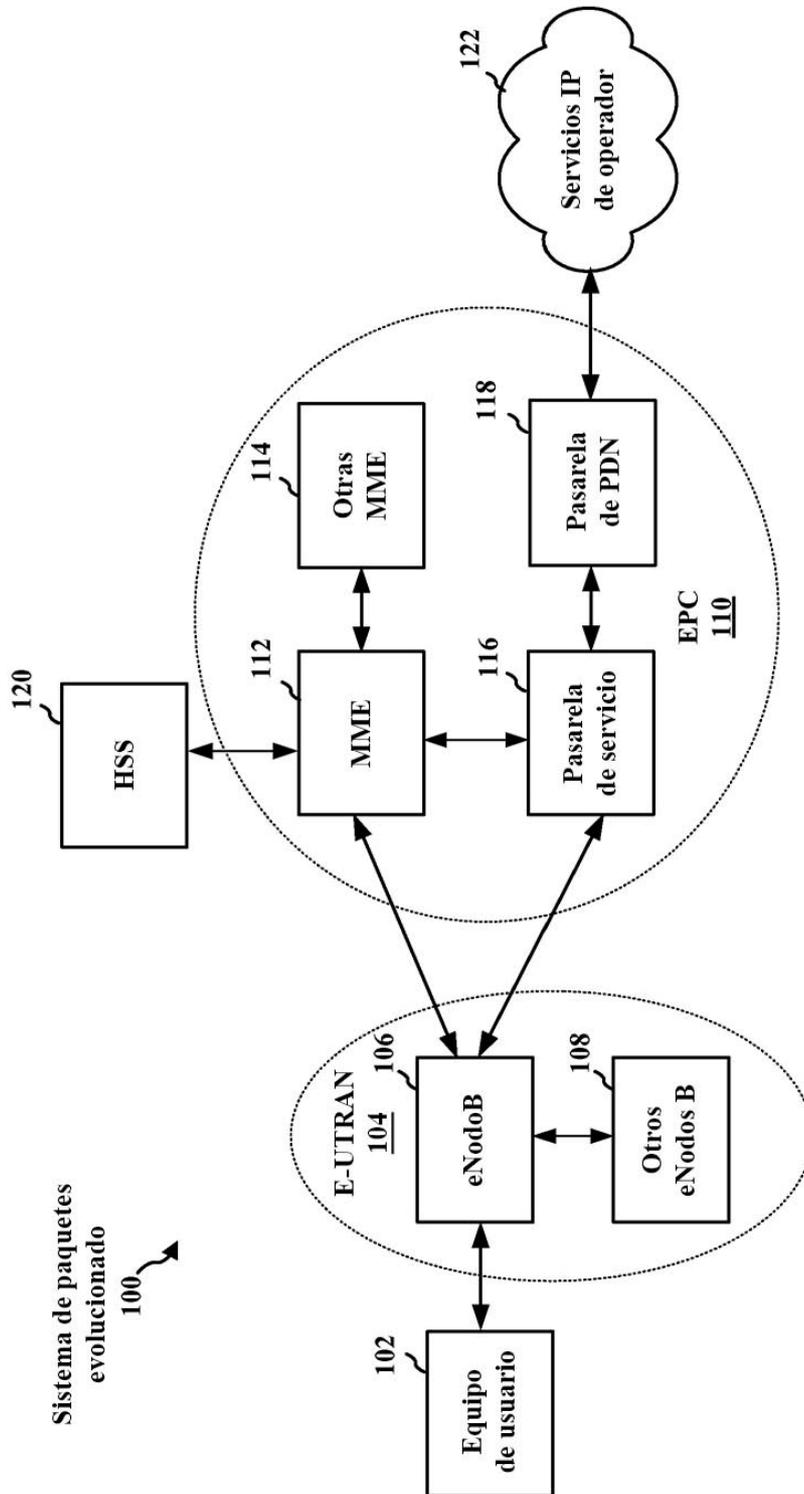


FIG. 1

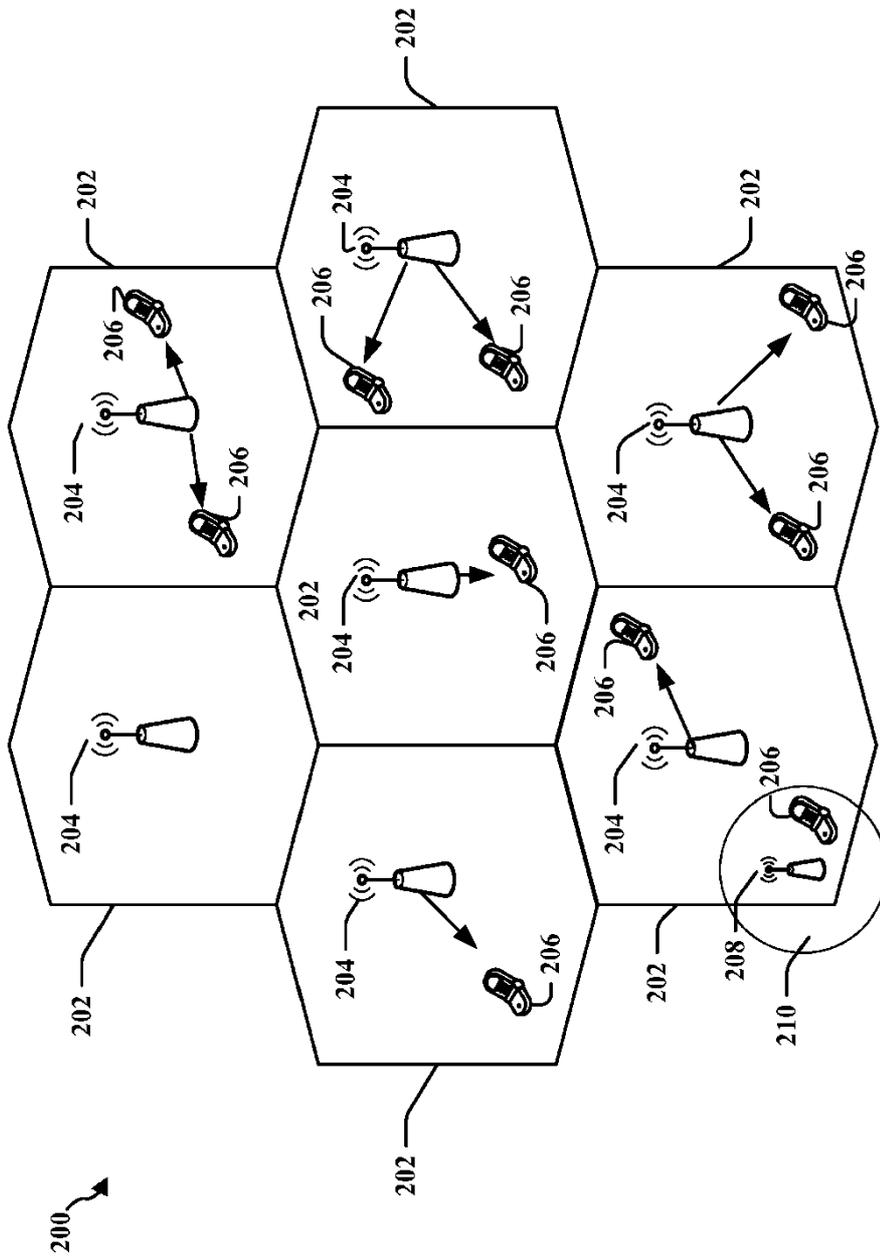


FIG. 2

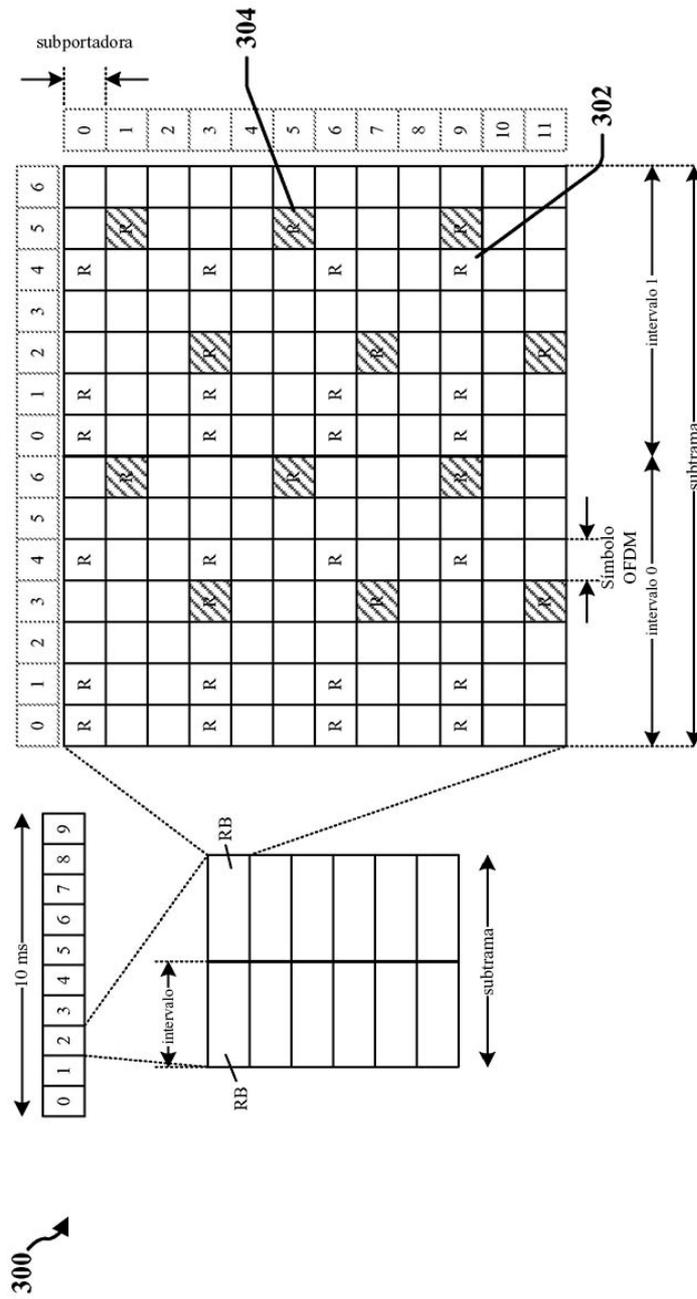


FIG. 3

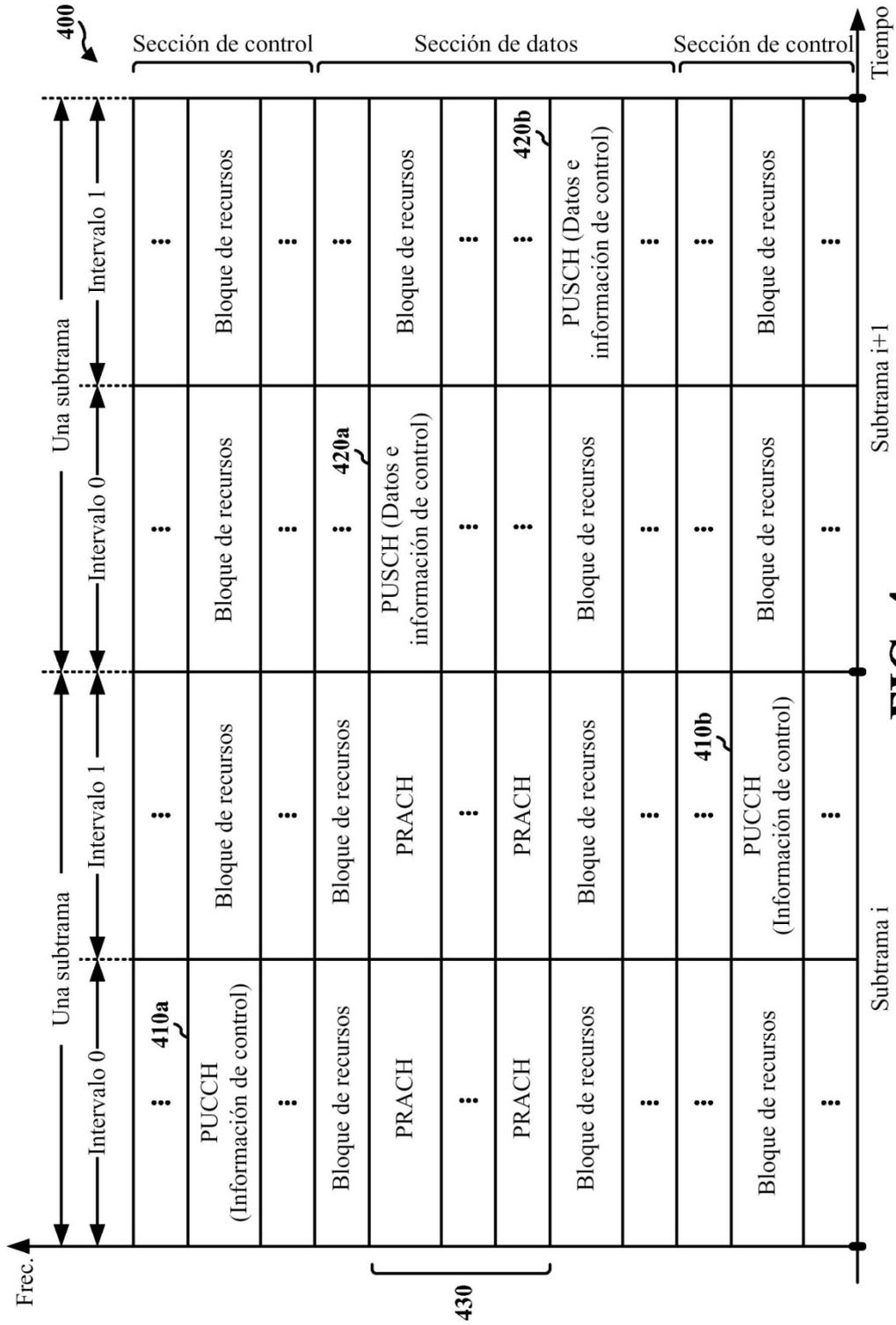


FIG. 4

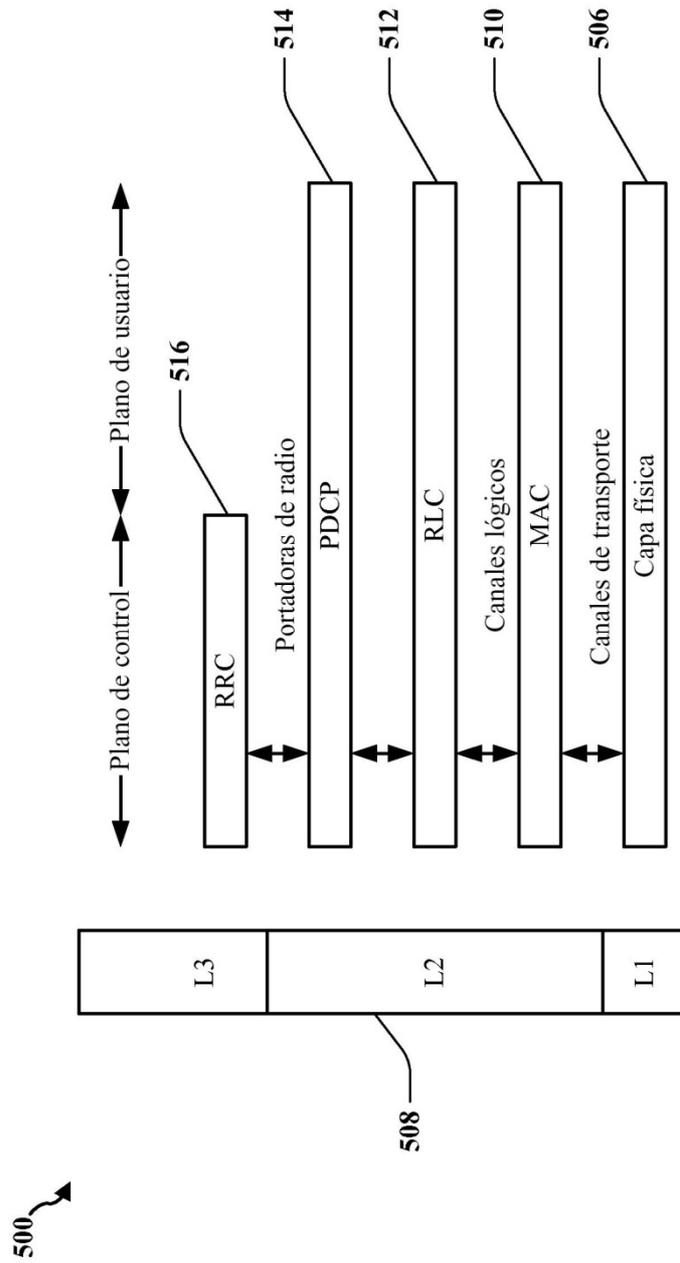


FIG. 5

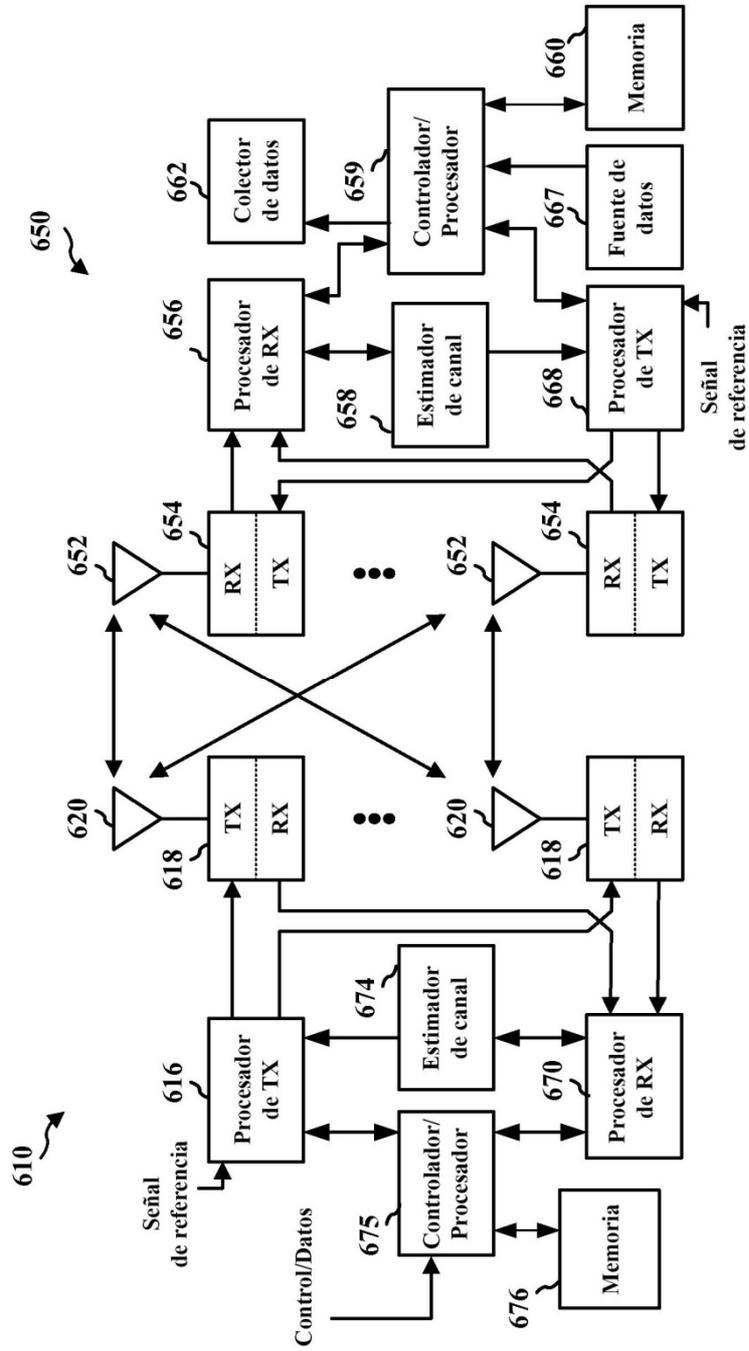
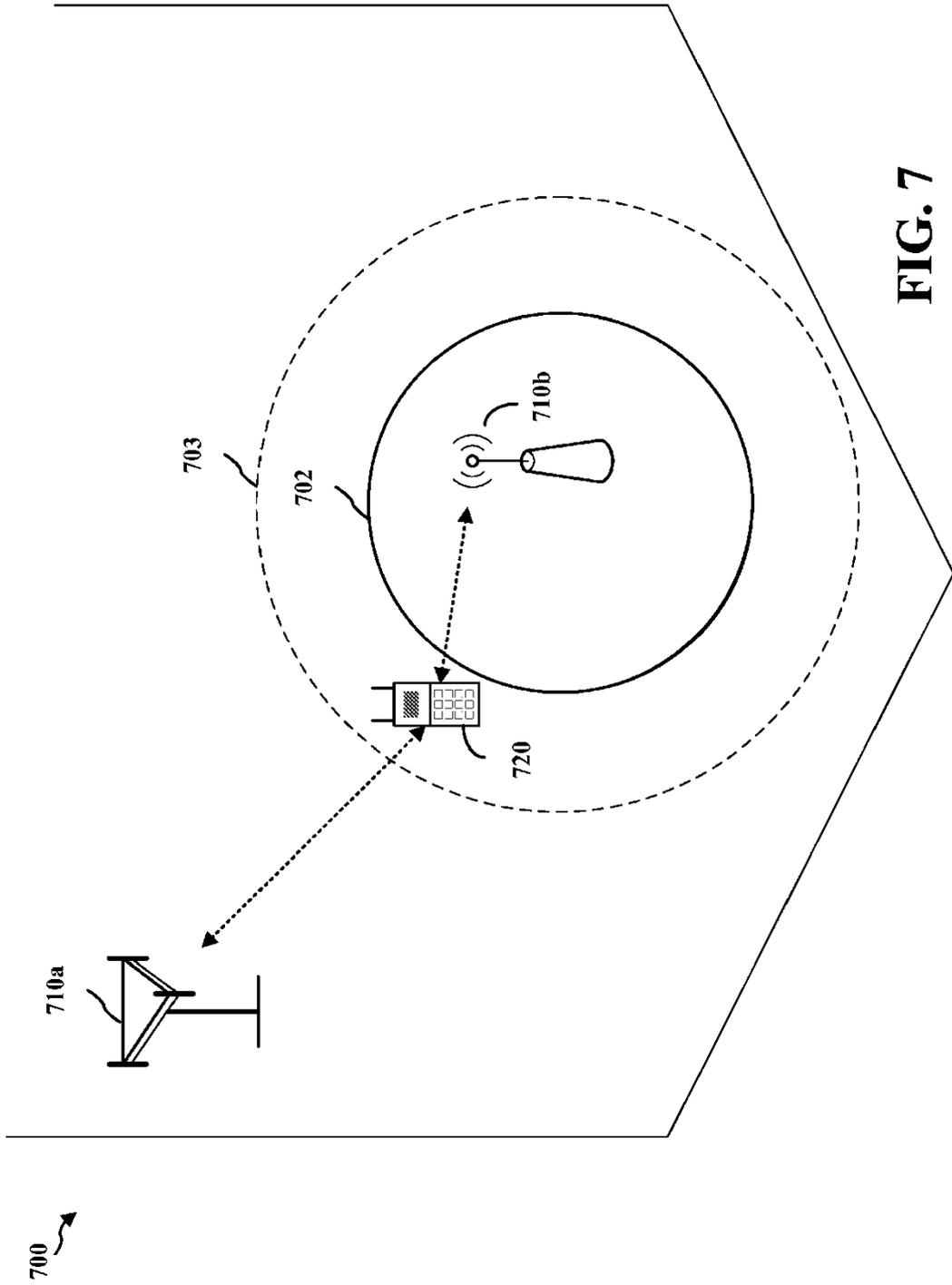


FIG. 6



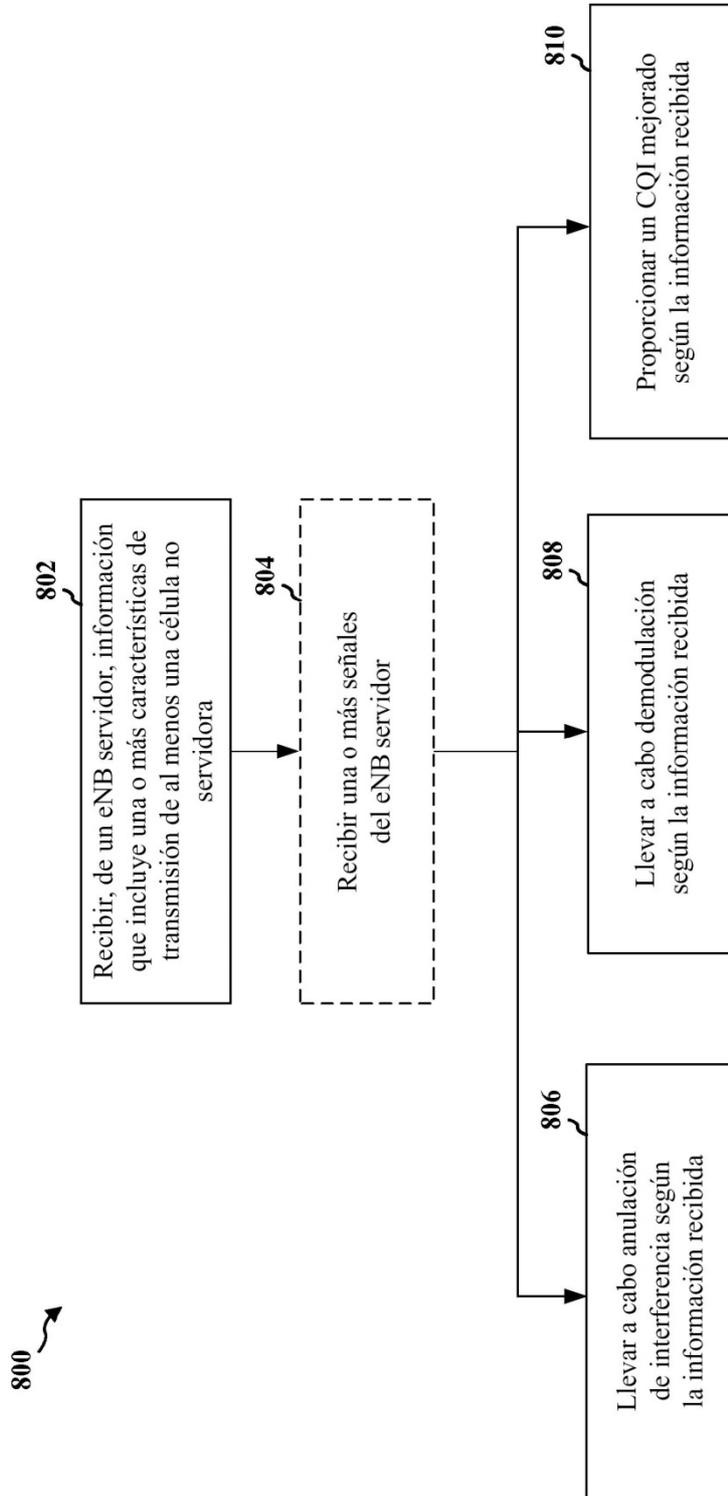


FIG. 8

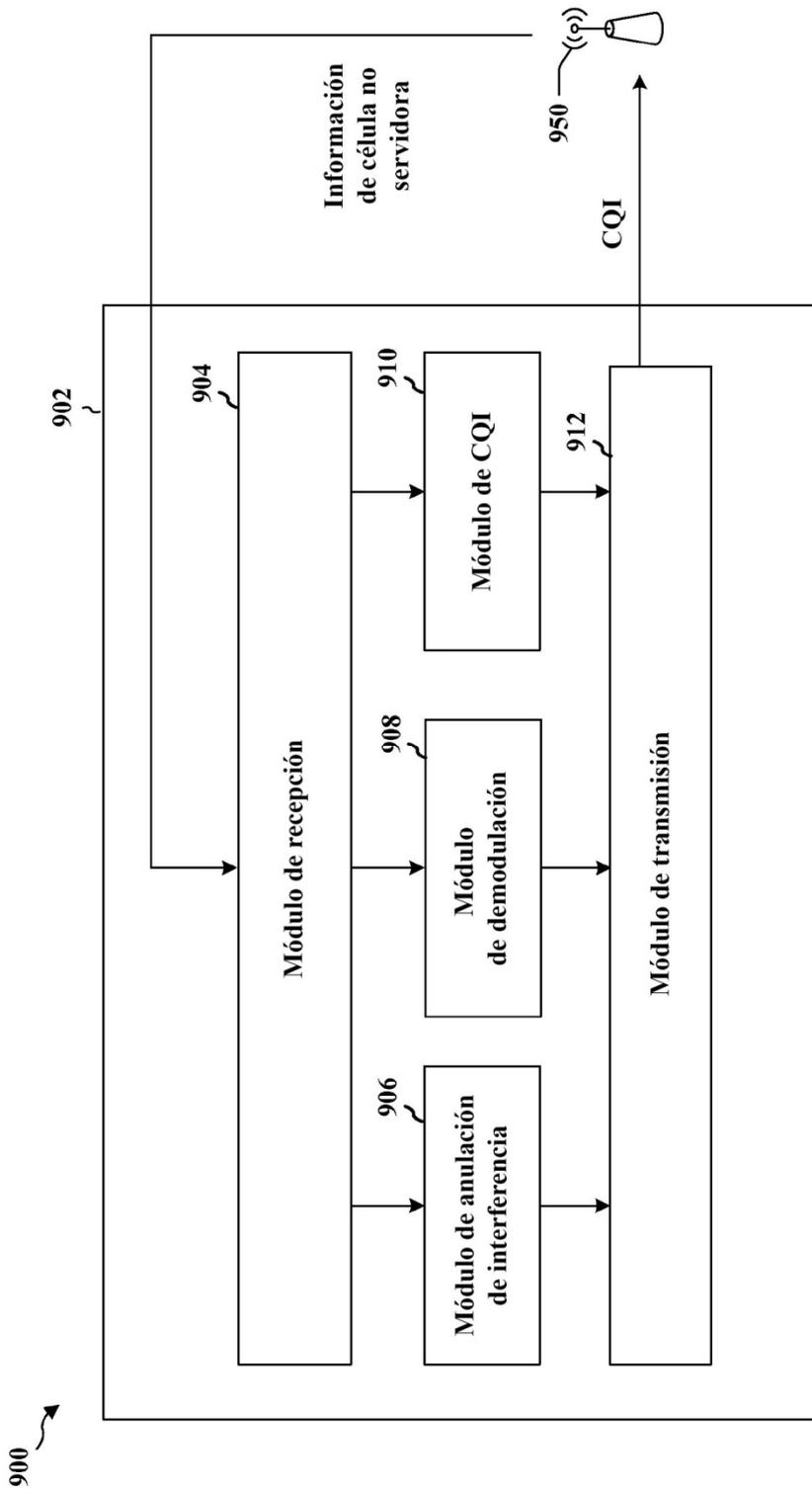


FIG. 9

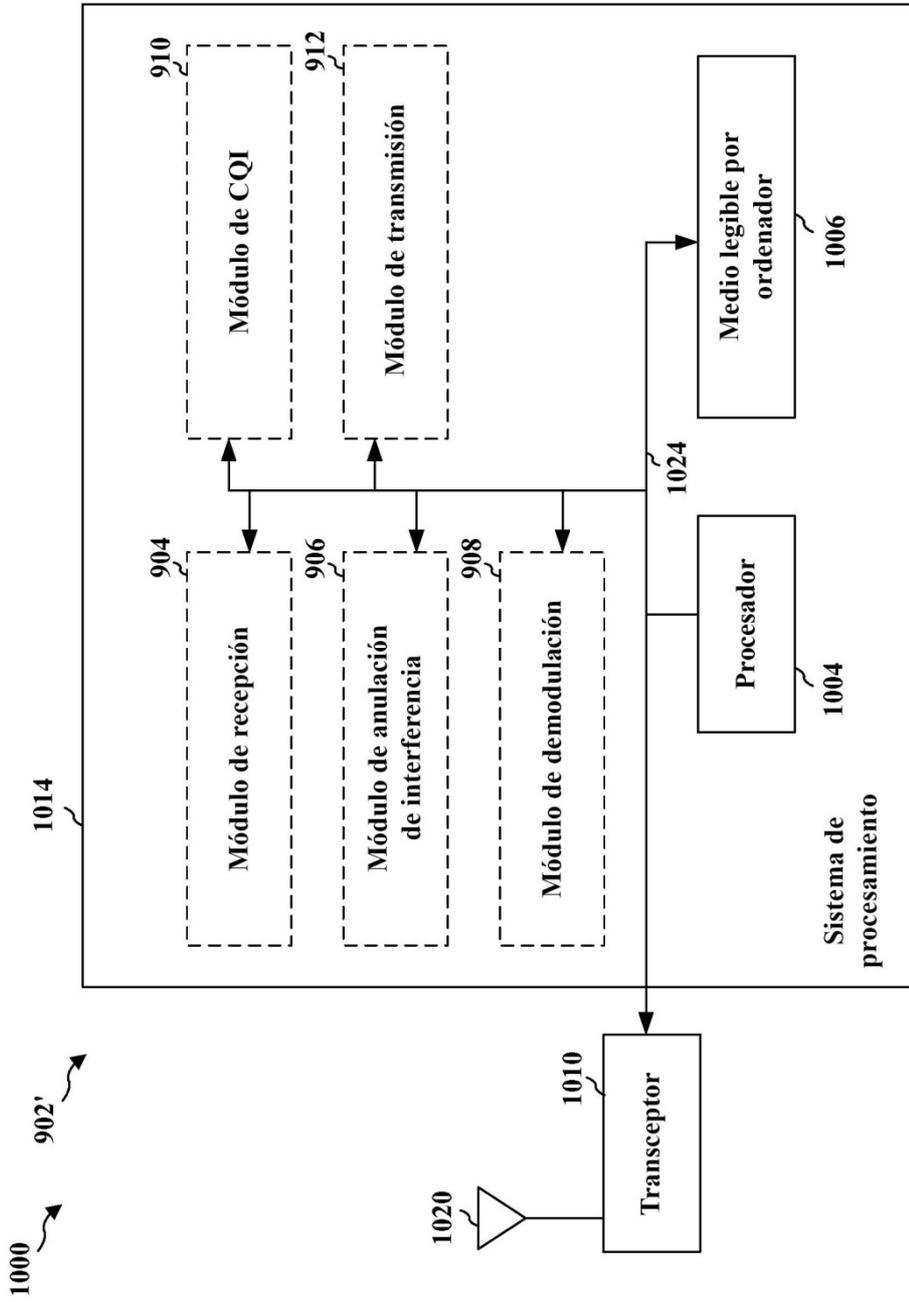


FIG. 10