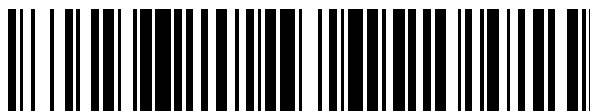


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 680**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 28/22 (2009.01)

H04L 1/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.09.2015 PCT/US2015/051215**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.05.2016 WO16073071**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2015 E 15775325 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.08.2018 EP 3216159**

54 Título: **Coincidencia de frecuencias alrededor de señales de referencia en comunicaciones inalámbricas**

30 Prioridad:

03.11.2014 US 201462074490 P
18.09.2015 US 201514858993

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.02.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

CHEN, WANSHI y
GAAL, PETER

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 699 680 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

Coincidencia de frecuencias alrededor de señales de referencia en comunicaciones inalámbricas

5 **[0001]** En el presente documento se describen aspectos en general relacionados con los sistemas de comunicación, y más particularmente, con la coincidencia de frecuencias en presencia de señales de referencia en un sistema de comunicación inalámbrica.

10 **[0002]** 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 admitir comunicaciones con múltiples usuarios compartiendo 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).

20 **[0003]** 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 Colaboración de Tercera Generación (3GPP). Está diseñada para admitir mejor el acceso a Internet de banda ancha móvil mejorando la eficiencia 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 emplean estas tecnologías.

35 **[0004]** En sistemas de comunicación inalámbrica que emplean LTE, un equipo de usuario (UE) puede realizar la coincidencia de frecuencias para un canal de enlace descendente físico compartido (PDSCH) y un mayor canal de control de enlace descendente físico (EPDCCH) recibido desde una célula. El UE puede configurarse para realizar la coincidencia de frecuencias alrededor de (por ejemplo, evitar) elementos de recurso conocidos (RE) usados para la transmisión de señales de referencia de información de estado de canal (CSI-RS). De forma correspondiente, el eNB no asigna los datos de PDSCH y/o EPDCCH para la transmisión en los RE conocidos. Además, el eNB puede configurar el UE con las ubicaciones de los RE utilizados para CSI-RS, que pueden incluir ubicaciones de RE de CSI-RS transmitidas por la célula (también denominadas CSI-RS de potencia cero), así como ubicaciones de RE ubicaciones de CSI-RS u otras señales transmitidas por otra(s) célula(s) (también conocidas como CSI-RS de potencia cero). En consecuencia, la célula puede utilizar RE fuera de las CSI-RS RE configuradas de potencia no cero y de potencia cero para asignar comunicaciones PDSCH y/o EPDCCH, y el UE puede hacer coincidir correspondientemente el PDSCH y/o el EPDCCH basándose en RE alrededor (p. ej., sin incluir) los RE de CSI-RS de potencia no cero y de potencia cero indicados en la configuración.

45 **[0005]** Además, en los sistemas de comunicación inalámbrica que emplean LTE, células pequeñas pueden desplegarse heterogéneamente para proporcionar mayor rendimiento del sistema y diversidad en una red inalámbrica. Las células pequeñas pueden incluir, por ejemplo, picocélulas, femtocélulas y/u otros tipos de células que tienen una potencia de transmisión relativamente menor y/o un área de cobertura relativamente menor en comparación con las macro-células o las macro estaciones base. Las células pequeñas pueden activarse y desactivarse dinámicamente (por ejemplo, mediante macro estaciones base u otros nodos de red) para coordinación y evitación de interferencia entre células, balanceo de carga, ahorro de energía, etc. Como tal, las células pequeñas pueden transmitir una o más señales de referencia, incluidas señales de referencia específicas de célula (CRS), señales de sincronización principales (PSS), señales de sincronización secundarias (SSS) y/o señales de referencia de información de estado de canal configurables (CSI-RS), como señales de referencia de descubrimiento (DRS), como se describe en los documentos US 2014/0321370 A1, 3GPP R1-143499, 3GPP R1-143067 y 3GPP R1-143122. Al transmitir una o más de las señales de referencia como DRS, la célula pequeña puede utilizar un ancho de banda de medición máximo permitido, que puede ser menor que el ancho de banda del sistema. Los equipos de usuario (UE) pueden descubrir en consecuencia células pequeñas que se activan basándose al menos en parte en la recepción de una o más de las DRS.

60 **[0006]** Cuando la CSI-RS se transmite como una DRS, la configuración asociada recibido para la CSI-RS puede no ser explícita en cuanto a si las CSI-RS de potencia no cero y/o potencia cero utilizadas para DRS se transmiten en el ancho de banda completo del sistema o en el ancho de banda de medición máximo permitido, lo cual puede ocasionar resultados no deseados al realizar la coincidencia de frecuencias para PDSCH y/o EPDCCH.

SUMARIO

[0007] A continuación se ofrece un sumario simplificado de uno o más aspectos con el fin de proporcionar un entendimiento básico de tales aspectos. El presente sumario no es una visión global extensa de todos los aspectos contemplados y no pretende identificar elementos clave o esenciales de todos los aspectos ni delimitar el alcance de algunos, o todos, los aspectos. Su único objetivo es presentar algunos conceptos de uno o más aspectos de forma simplificada como preludio de la descripción más detallada que se presenta más adelante.

[0008] En el presente documento se describen diversos aspectos relacionados con procedimientos, aparatos y programas informáticos para determinar un ancho de banda para la coincidencia de frecuencias de al menos un canal alrededor de una señal de referencia de descubrimiento (DRS), que puede incluir señales de referencia tales como señales de referencia de información de estado de canal (CSI-RS). Por ejemplo, un equipo de usuario (UE) que recibe un canal asignado alrededor de una DRS puede necesitar información que identifique el grado de coincidencia de frecuencias basándose en la configuración de DRS. Por ejemplo, DRS puede ocupar un ancho de banda del sistema o un ancho de banda de medición, que puede ser menor que el ancho de banda del sistema. En consecuencia, cuando la frecuencia coincide con el canal alrededor de una DRS, el UE puede necesitar determinar si la señal de referencia configurable enviada como DRS utiliza los recursos relacionados en todo el ancho de banda del sistema o si la señal de referencia configurable enviada como DRS utiliza los recursos relacionados en el ancho de banda de medición. Diversos aspectos descritos en el presente documento están dirigidos a mecanismos mediante los cuales se puede determinar y utilizar un ancho de banda utilizado para DRS en la coincidencia de frecuencias de al menos un canal alrededor de la DRS.

[0009] De acuerdo con un ejemplo, se proporciona un procedimiento para coincidencia de frecuencias de alrededor de señalización de referencia. El procedimiento incluye recibir una configuración DRS identificando los primeros recursos relacionados con señales de referencia de potencia no cero para DRS transmitida por una célula en un primer ancho de banda y segundos recursos relacionados con señales de referencia de potencia cero para la DRS en un segundo ancho de banda, siendo el primer ancho de banda menor o igual al segundo ancho de banda, recibir al menos un canal de la célula junto con una instancia de las señales de referencia de potencia no cero y las señales de referencia de potencia cero, y realizar la coincidencia de frecuencias para al menos un canal alrededor de los segundos recursos en el segundo ancho de banda.

[0010] En otros aspectos, se proporciona un equipo de usuario para la coincidencia de frecuencias alrededor de la señalización de referencia. El equipo de usuario incluye un transceptor, al menos un procesador acoplado de forma comunicativa con el transceptor a través de un bus para comunicar señales en una red inalámbrica, y una memoria acoplada de forma comunicativa con al menos un procesador y/o el transceptor a través del bus. El al menos un procesador y la memoria son operables para recibir, a través del transceptor, una configuración de señal de referencia de descubrimiento (DRS) que identifica los primeros recursos relacionados con señales de referencia de potencia no cero para DRS transmitida por una célula en un primer ancho de banda y segundos recursos relacionados con señales de referencia de potencia cero para la DRS en un segundo ancho de banda, siendo el primer ancho de banda menor o igual que el segundo ancho de banda, recibir, a través del transceptor, al menos un canal de la célula junto con una instancia de las señales de referencia de potencia no cero y las señales de referencia de potencia cero, y realizar la coincidencia de frecuencias para el al menos un canal alrededor de los segundos recursos en el segundo ancho de banda.

[0011] En otro ejemplo, se proporciona un equipo de usuario para la coincidencia de frecuencias alrededor de señalización de referencia. El equipo de usuario incluye medios para recibir una configuración de señal de referencia de descubrimiento (DRS) que identifica los primeros recursos relacionados con señales de referencia de potencia no cero para DRS transmitida por una célula en un primer ancho de banda y segundos recursos relacionados con señales de referencia de potencia cero para la DRS en un segundo ancho de banda, siendo el primer ancho de banda menor que o igual al segundo ancho de banda, medios para recibir al menos un canal de la célula junto con una instancia de señales de referencia de potencia no cero y las señales de referencia de potencia cero, y medios para realizar la coincidencia de frecuencias para al menos un canal alrededor de los segundos recursos en el segundo ancho de banda.

[0012] En otros aspectos, se proporciona un medio legible por ordenador que almacena código ejecutable por ordenador para la coincidencia de frecuencias alrededor de señalización de referencia. El código incluye código para recibir una configuración de señal de referencia de descubrimiento (DRS) identificando los primeros recursos relacionados con señales de referencia de potencia no cero para DRS transmitida por una célula en un primer ancho de banda y segundos recursos relacionados con señales de referencia de potencia cero para la DRS en un segundo ancho de banda, siendo el primer ancho de banda menor o igual que el segundo ancho de banda, código para recibir al menos un canal de la célula junto con una instancia de señales de referencia de potencia no cero y las señales de referencia de potencia cero, y código para realizar la coincidencia de frecuencias para el al menos un canal alrededor de los segundos recursos en el segundo ancho de banda.

[0013] Para conseguir los objetivos anteriores y otros relacionados, los uno o más aspectos comprenden las características descritas en mayor detalle más adelante y expuestas particularmente en las reivindicaciones. La

siguiente descripción y los dibujos adjuntos exponen en detalle determinadas características ilustrativas del uno o más aspectos. Sin embargo, estas características son indicativas de apenas unas pocas de las diversas maneras en que pueden emplearse los principios de diversos aspectos, y esta descripción pretende incluir la totalidad de dichos aspectos y sus equivalentes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0014]

La FIG. 1 muestra un diagrama de bloques que ilustra conceptualmente un ejemplo de un sistema de telecomunicaciones, de acuerdo con aspectos descritos en el presente documento.

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 enlace descendente (DL) en evolución a largo plazo (LTE).

La FIG. 4 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una estructura de trama de enlace ascendente (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. 7 es un diagrama que ilustra un sistema de ejemplo para facilitar la coincidencia de frecuencias alrededor de las señales de referencia de acuerdo con los aspectos descritos en el presente documento.

La FIG. 8 es un diagrama de flujo de un procedimiento de ejemplo para la coincidencia de frecuencias para un canal alrededor de una o más señales de referencia basándose en un ancho de banda de coincidencia de frecuencias determinado de acuerdo con los aspectos descritos en el presente documento.

La FIG. 9 es un diagrama de flujo de un procedimiento de ejemplo para la coincidencia de frecuencias para un canal alrededor de una o más señales de referencia basándose en una configuración recibida de acuerdo con los aspectos descritos en el presente documento.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0015] 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 para el propósito de proporcionar un entendimiento profundo de diversos conceptos. Sin embargo, resultará evidente para los expertos en la técnica que estos conceptos pueden llevarse a la práctica sin estos detalles específicos. En algunos ejemplos, se muestran estructuras y componentes bien conocidos en forma de diagrama de bloques con el fin de evitar ocultar dichos conceptos.

[0016] 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 ilustrarán en los dibujos adjuntos mediante varios bloques, módulos, componentes, circuitos, pasos, 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 depende de la aplicación particular y de las limitaciones de diseño impuestas sobre todo el sistema.

[0017] 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, microcontroladores, procesadores de señales digitales (DSP), formaciones de puertas programables en el terreno (FPGA), dispositivos de lógica programable (PLD), máquinas de estados, lógica 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. Deberá interpretarse ampliamente que el término "software" se refiere 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 se denominen software, firmware, middleware, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware o de otra forma.

[0018] En consecuencia, en uno o más aspectos, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de estos. 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 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 un código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Las combinaciones de los anteriores también deben incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

[0019] En el presente documento se describen varios aspectos relacionados con la determinación de un ancho de banda para la coincidencia de frecuencias en al menos un canal alrededor de una señal de referencia que puede asignarse sobre una parte configurable de un ancho de banda del sistema. La coincidencia de frecuencias puede definirse para incluir la coincidencia de una cantidad de bits de bloques de transporte recibidos en un canal con una cantidad de bits que pueden transmitirse para una asignación de recursos relacionada con el canal. La coincidencia de frecuencias puede ocurrir alrededor de los recursos correspondientes a las señales de referencia incluidas en la transmisión del canal, ya que los recursos no están relacionados con la transmisión del canal. En algunos casos, los recursos utilizados por las señales de referencia pueden ser configurables, como para una señal de referencia de información de estado del canal (CSI-RS). En este ejemplo, un nodo transmisor, como un Nodo B evolucionado (eNB) en LTE, puede especificar información con respecto a los recursos utilizados para la transmisión de señales de referencia configurable a un nodo receptor (por ejemplo, un equipo de usuario (UE) en LTE) para permitir al nodo de recepción la coincidencia de frecuencias alrededor de las señales de referencia configurables.

[0020] Por ejemplo, tal información con respecto a los recursos puede identificar recursos relacionados con la señal de referencia (por ejemplo, una indicación de uno o más elementos de recursos, también conocidos como recursos en el presente documento, por los cuales se transmiten las señales de referencia configurables). En un ejemplo, la señal de referencia configurable puede incluir una señal de referencia de descubrimiento (DRS) donde la DRS se puede asignar sobre un ancho de banda de medición que es menor que el ancho de banda del sistema. Por ejemplo, el ancho de banda del sistema puede corresponder a un ancho de banda por el cual se define para el funcionamiento una tecnología de acceso por radio (RAT) correspondiente al eNB y al UE (p. ej., 20 megahertz (MHz) en LTE), y el ancho de banda de medición puede ser un ancho de banda menor igual o igual al ancho de banda del sistema que el eNB define (y/o configura para el UE) por el cual algunas señales de referencia son transmitidas por el eNB con fines de medición. Cuando la señal de referencia configurable incluye una DRS asignado sobre un ancho de banda de medición, no todos los elementos de recursos indicados en el ancho de banda del sistema pueden utilizarse para transmitir la señal de referencia configurable. Por consiguiente, cuando la frecuencia coincide con el canal alrededor de la señal de referencia configurable (p. ej., transmitida como DRS), el UE puede suponer o de otro modo determinar que la señal de referencia configurable utiliza los recursos relacionados en todo el ancho de banda del sistema y coincidencia de frecuencias alrededor de los recursos, o puede suponer o determinar de otro modo que la señal de referencia configurable utiliza los recursos relacionados en el ancho de banda de medición. El UE puede en consecuencia realizar la coincidencia de frecuencias alrededor de los recursos utilizados para transmitir la señal de referencia configurable (por ejemplo, transmitida como una DRS) en el ancho de banda del sistema o en el ancho de banda de medición basándose en si la señal de referencia configurable se determina o se supone que se asigna al ancho de banda del sistema o al ancho de banda de medición.

[0021] Con referencia primero a la FIG. 1, un diagrama ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica 100, de acuerdo con los aspectos descritos en el presente documento. El sistema 100 de comunicaciones inalámbricas incluye una pluralidad de puntos de acceso (por ejemplo, estaciones base, eNB o puntos de acceso de WLAN) 105, una serie de equipos de usuario (UE) 115 y una red central 130. Los puntos de acceso 105 pueden incluir un componente de comunicación 602 configurado para transmitir concesiones de recursos (por ejemplo, para comunicaciones de enlace ascendente de control y/o datos) a los UE 115 para comunicarse con los puntos de acceso 105. El componente de comunicación 602 también puede proporcionar información de configuración con respecto a los recursos configurados para la transmisión de señales de referencia, como se describe adicionalmente en el presente documento. Los UE 115 pueden incluir un componente de comunicación 661 para la coincidencia de frecuencias de al menos un canal basándose en determinar los recursos configurados para la transmisión de señales de referencia.

[0022] Algunos de los puntos de acceso 105 pueden comunicarse con los UE 115 bajo el control de un controlador de estación base (no mostrado), que puede ser parte de la red central 130 o los ciertos puntos de acceso 105 (por ejemplo, estaciones base o eNB) en varios ejemplos. Los puntos de acceso 105 pueden comunicar información de control y/o datos de usuario con la red central 130 a través de los enlaces de retorno 132. En los ejemplos, las estaciones base 105 se pueden comunicar, directa o indirectamente, entre sí por los enlaces de retorno 134, que pueden ser enlaces de comunicación por cable o inalámbricos. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede dar soporte al funcionamiento en múltiples portadoras (señales de onda de diferentes frecuencias). Los transmisores de múltiples portadoras pueden transmitir señales moduladas simultáneamente en las múltiples portadoras. Por ejemplo, cada enlace de comunicación 125 puede ser una señal de múltiples portadoras, modulada de acuerdo con

las diversas tecnologías de radio descritas anteriormente. Cada señal modulada se puede enviar en una portadora diferente y puede transportar información de control (por ejemplo, señales de referencia, canales de control, etc.), información de sobrecarga, datos etc.

[0023] A este respecto, un UE 115 puede configurarse para comunicarse con uno o más puntos de acceso 105 a través de múltiples portadoras que utilizan agregación de portadoras (CA) (por ejemplo, con un punto de acceso 105) y/o la conectividad múltiple (por ejemplo, con múltiples puntos de acceso 105). En cualquier caso, el UE 115 se puede configurar con al menos una célula principal (PCell) configurada para soportar comunicaciones de enlace ascendente y de enlace descendente entre el UE 115 y un punto de acceso 105. Se debe apreciar que puede haber un PCell para cada enlace de comunicación 125 entre un UE 115 y un punto de acceso dado 105. Además, cada uno de los enlaces de comunicación 125 puede tener una o más células secundarias (SCell) que también pueden soportar también comunicaciones de enlace ascendente y/o de enlace descendente. En algunos ejemplos, el PCell se puede usar para comunicar al menos un canal de control, y el SCell se puede usar para comunicar un canal de datos.

[0024] Los puntos de acceso 105 pueden comunicarse de forma inalámbrica con los UE 115 a través de una o más antenas de punto de acceso. Cada una de las sedes de puntos de acceso 105 puede proporcionar cobertura de comunicación para un área de cobertura 110 respectiva. En algunos ejemplos, los puntos de acceso 105 pueden denominarse una estación transceptora base, una estación base de radio, un transceptor de radio, un conjunto de servicios básicos (BSS), un conjunto de servicios extendidos (ESS), un NodoB, un eNodoB, un NodoB Doméstico, un eNodoB doméstico o con alguna otra terminología adecuada. El área de cobertura 110 para una estación base se puede dividir en sectores que constituyen solo una parte del área de cobertura (no mostrada). El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir puntos de acceso 105 de diferentes tipos (por ejemplo, estaciones macro, micro y/o pico base). Los puntos de acceso 105 también pueden utilizar diferentes tecnologías de radio, tales como tecnologías de acceso por radio (RAT) WLAN y/o celulares. Los puntos de acceso 105 pueden estar asociados con las mismas o diferentes redes de acceso o implementaciones de operador. Las áreas de cobertura de diferentes puntos de acceso 105, que incluyen las áreas de cobertura de los mismos, o diferentes, tipos de puntos de acceso 105, que utilizan tecnologías de radio iguales o diferentes, y/o que pertenecen a las mismas, o a diferentes, redes de acceso, pueden superponerse.

[0025] En los sistemas de comunicación de red de LTE/LTE-A, los términos Nodo B evolucionado (eNodoB o eNB) se pueden usar en general para describir los puntos de acceso 105. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede ser una red de LTE/LTE-A heterogénea en la que diferentes tipos de puntos de acceso proporcionan cobertura para diversas regiones geográficas. Por ejemplo, cada punto de acceso 105 puede proporcionar cobertura de comunicación para una macrocélula, una picocélula, una femtocélula y/u otros tipos de célula. Las células pequeñas, tales como picocélulas pico, femtocélulas y/u otros tipos de células pueden incluir nodos de baja potencia o LPN. Una macrocélula cubre, en general, un área geográfica relativamente grande (por ejemplo, de un radio de varios kilómetros) y puede permitir el acceso irrestricto mediante los UE 115 con abonos de servicio con el proveedor de red. Una célula pequeña en general cubriría un área geográfica relativamente pequeña y podría permitir el acceso irrestricto de los UE 115 con abonos de servicio con el proveedor de red, por ejemplo y, además del acceso no restringido, también puede proporcionar acceso restringido por los UE 115 que tienen una asociación con la célula pequeña (por ejemplo, los UE en un grupo cerrado de abonados (CSG), los UE para usuarios en el hogar y similares). Un eNB para una macrocélula puede denominarse un macro eNB. Un eNB para una célula pequeña puede denominarse un eNB de célula pequeña. Un eNB puede dar soporte a una o a múltiples células (por ejemplo, dos, tres, cuatro, etc.).

[0026] La red central 130 puede comunicarse con los eNB u otros puntos de acceso 105 a través de uno o más enlaces de retorno 132 (por ejemplo, interfaz S1, etc.). Los puntos de acceso 105 también pueden comunicarse entre sí, por ejemplo, directa o indirectamente a través de enlaces de retorno 134 (por ejemplo, interfaz X2, etc.) y/o a través de enlaces de retorno 132 (por ejemplo, a través de la red central 130). El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede dar soporte al funcionamiento síncrono o asíncrono. Para el funcionamiento síncrono, los puntos de acceso 105 pueden tener una temporización de tramas similar, y las transmisiones desde diferentes puntos de acceso 105 pueden estar alineadas aproximadamente en el tiempo. Para un funcionamiento asíncrono, los puntos de acceso 105 pueden tener diferentes temporizaciones de tramas, y las transmisiones desde los diferentes puntos de acceso 105 pueden no alinearse en el tiempo. Además, las transmisiones en la primera capa jerárquica y la segunda capa jerárquica pueden sincronizarse o no entre los puntos de acceso 105. Las técnicas descritas en el presente documento se pueden utilizar en el funcionamiento síncrono o asíncrono.

[0027] Los UE 115 están dispersos por todo el sistema de comunicación inalámbrica 100 y cada UE 115 puede ser fijo o móvil. Un UE 115 también puede ser denominado por los expertos en la técnica estación móvil, estación de abonado, unidad móvil, unidad de abonado, unidad inalámbrica, unidad remota, dispositivo móvil, dispositivo inalámbrico, sistema de comunicación inalámbrica, 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. Un UE 115 puede ser un teléfono móvil, un asistente digital personal (PDA), un módem inalámbrico, un dispositivo de comunicaciones inalámbricas, un dispositivo manual, una tablet, un ordenador portátil, un teléfono inalámbrico, un artículo que pueda llevarse puesto como un reloj o unas gafas, una estación de bucle local inalámbrico (WLL), o similares. Un UE 115 puede también comunicarse con macro eNodoB, eNodoB de células

pequeñas, repetidores, etc. Un UE 115 también puede ser capaz de comunicarse a través de diferentes redes de acceso, tales como redes de acceso celular u otras redes de acceso WWAN o redes de acceso WLAN.

[0028] Los enlaces de comunicación 125 mostrados en el sistema de comunicación inalámbrica 100 pueden incluir transmisiones de enlace ascendente (UL) desde un UE 115 a un punto de acceso 105, y/o transmisiones de enlace descendente (DL), desde un punto de acceso 105 a un UE 115. Las transmisiones de enlace descendente también se pueden denominar transmisiones de enlace directo, mientras que las transmisiones de enlace ascendente también se pueden denominar transmisiones de enlace inverso. Los enlaces de comunicación 125 pueden llevar transmisiones de cada capa jerárquica que, en algunos ejemplos, pueden multiplexarse en los enlaces de comunicación 125. Los UE 115 pueden estar configuradas para comunicarse en colaboración con múltiples puntos de acceso 105 mediante, por ejemplo, múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO), agrupación de portadoras (CA), multipunto coordinado (CoMP), conectividad múltiple (por ejemplo, CA con cada uno de uno o más puntos de acceso 105), u otros esquemas. Las técnicas de MIMO usan múltiples antenas en los puntos de acceso 105 y/o múltiples antenas en los UE 115 para transmitir múltiples flujos de datos. La agrupación de portadoras puede utilizar dos o más portadoras componentes en una célula de servicio, igual o diferente, para la transmisión de datos. El CoMP puede incluir técnicas para la coordinación de la transmisión y recepción por una serie de puntos de acceso 105 para mejorar la calidad de transmisión general para los UE 115, así como para aumentar la utilización de la red y del espectro.

[0029] Como se ha mencionado, en algunos ejemplos, los puntos de acceso 105 y los UE 115 pueden utilizar agregación de portadoras para transmitir en múltiples portadoras. En algunos ejemplos, los puntos de acceso 105 y los UE 115 pueden transmitir al mismo tiempo en una primera capa jerárquica, dentro de una trama, una o más subtramas, cada una de las cuales tiene un primer tipo de subtrama que usa dos o más portadoras separadas. Cada portadora puede tener un ancho de banda de, por ejemplo, 20 MHz, aunque se pueden utilizar otros anchos de banda. Por ejemplo, si se utilizan cuatro portadoras separadas de 20 MHz en un esquema de agregación de portadora en la primera capa jerárquica, se puede usar una única portadora de 80 MHz en la segunda capa jerárquica. La portadora de 80 MHz puede ocupar una parte del espectro de radiofrecuencia que se superpone al menos parcialmente con el espectro de radiofrecuencia utilizado por una o más de los cuatro portadoras de 20 MHz. En algunos ejemplos, el ancho de banda escalable para el segundo tipo de capa jerárquica pueden ser técnicas combinadas para proporcionar RTT más cortos tal como se describió anteriormente, para proporcionar frecuencias de datos mejoradas adicionales.

[0030] Cada uno de los diferentes modos de funcionamiento que pueden ser empleados por el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede funcionar de acuerdo con el duplexado por división de frecuencia (FDD) o el duplexado por división del tiempo (TDD). En algunos ejemplos, diferentes capas jerárquicas pueden funcionar de acuerdo con diferentes modos de TDD o FDD. Por ejemplo, una primera capa jerárquica puede funcionar de acuerdo con FDD, mientras que una segunda capa jerárquica puede funcionar de acuerdo con TDD. En algunos ejemplos, las señales de comunicaciones de OFDMA pueden usarse en el enlace de comunicación 125 para transmisiones de enlace descendente de LTE para cada capa jerárquica, mientras que las señales de comunicaciones de acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA) pueden usarse en los enlaces de comunicación 125 para transmisiones de enlace ascendente de LTE en cada capa jerárquica. A continuación se proporcionan detalles adicionales con respecto a la implementación de capas jerárquicas en un sistema tal como el sistema de comunicación inalámbrica 100, así como otras características y funciones relacionadas con las comunicaciones en dichos sistemas, con referencia a las figuras siguientes.

[0031] 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 superponen con una o más de las células 202. Los eNB de clase de potencia más baja 208 puede ser una célula pequeña (por ejemplo, un eNB doméstico (HeNB)), una femtocélula, una picocélula, una microcélula o un cabezal de radio remoto (RRH). Cada uno de los macro eNB 204 está asignado a una célula respectiva 202 y está configurado para proporcionar un punto de acceso a la red central (por ejemplo, la red central 130) para todos los UE 206 en las células 202. En un aspecto, los eNBs 204 y/o eNBs de clase de potencia inferior 208 pueden incluir un componente de comunicación 602 configurado para generar y transmitir concesiones de recursos a UE 206 para comunicarse con ellos, y/o información de configuración con respecto a recursos configurados para transmisión de señales de referencia, como se describe en el presente documento. Los UE 206 pueden incluir un componente de comunicación 661 para la coincidencia de frecuencias en al menos un canal basándose en determinar los recursos configurados para la transmisión de señales de referencia. No se muestra 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 una pasarela de servicio.

[0032] 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 puede usar OFDM en el DL, y se puede usar SC-FDMA en el UL para soportar tanto la 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 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 Proyecto 2 de Asociación de 3.^a 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 pueden extenderse al Acceso por Radio 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 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.

[0033] 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, formación de haces 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 transmisoras en el DL. Los flujos de datos precodificados espacialmente llegan al (a los) UE 206 con diferentes firmas espaciales, lo cual permite 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 permite al eNB 204 identificar la fuente de cada flujo de datos precodificado espacialmente.

[0034] 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 formación de haces para enfocar la energía de transmisión en una o más direcciones. Esto puede conseguirse precodificando de forma espacial 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 formación de haces de flujo único en combinación con la diversidad de transmisión.

[0035] 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 cual 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).

[0036] La FIG. 3 es un diagrama 300 que ilustra un ejemplo de una estructura de trama 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 elementos de recursos. La cuadrícula de recursos está dividida en múltiples elementos de recurso. En LTE, un bloque de elementos de recursos puede contener 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, para un total de 84 elementos de recurso. Para un prefijo cíclico ampliado, un bloque de elementos de recursos puede contener 6 símbolos OFDM consecutivos en el dominio de tiempo, para un total de 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 elementos de recursos con respecto a los cuales se asigna el canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH) correspondiente. El número de bits transportados por cada elemento de recurso depende del esquema de modulación. Por lo tanto, cuantos más bloques de elementos 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.

[0037] Un eNB puede asignar datos de canal (por ejemplo, para un PDSCH, EPDCCH, etc.) por RE que no corresponden al menos a los RE indicados como R 302. De forma correspondiente, un UE receptor puede calificar la coincidencia alrededor de las RE indicadas como R 302 en la descodificación de los datos de canal. Además, uno o más de los bloques RE restantes pueden incluir uno o más CSI-RS configurables, donde la información con respecto a la configuración de las CSI-RS en el uno o más RE se proporciona desde el eNB al UE. Por consiguiente, el UE puede adicionalmente realizar la coincidencia de frecuencias alrededor de las CSI-RS configurables basándose en la información en la configuración de CSI-RS recibida. Cuando las CSI-RS corresponden a una DRS, como se describe, las CSI-RS pueden ocupar una parte del ancho de banda del sistema (por ejemplo, un ancho de banda de medición máximo permitido), pero no necesariamente todo el ancho de banda del sistema.

[0038] La FIG. 4 es un diagrama 400 que ilustra un ejemplo de una estructura de trama UL en LTE, que, en algunos ejemplos, puede utilizarse junto con la estructura de trama ULL LTE UL descrita en el presente documento. Los

bloques de elementos de recursos disponibles para el UE 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 elementos de recursos de 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 elementos 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 de la sección de datos.

[0039] Un UE puede tener asignados bloques de elementos 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 elementos 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 elementos de recursos asignados en la sección de control. El UE solo puede transmitir información de datos o tanto información de datos como de control en un canal físico compartido de UL (PUSCH) en los bloques de elementos 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.

[0040] Un conjunto de bloques de elementos 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/indicación de UL. Cada preámbulo de acceso aleatorio ocupa un ancho de banda correspondiente a seis bloques de elementos 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).

[0041] La FIG. 5 es un diagrama 500 que ilustra un ejemplo de una arquitectura de protocolo de radio para el usuario y planos de control en LTE y ULL 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 (capa L2) 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.

[0042] 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 el lado de la red. Aunque no se muestran, el UE puede tener varias capas superiores por encima de la capa L2 508, incluyendo una capa de red (por ejemplo, la capa IP) que termina en una pasarela PDN en el lado de la red, y una capa de aplicación que termina en el otro extremo de la conexión (por ejemplo, UE del extremo distante, servidor, etc.).

[0043] 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 subcapa de 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 del 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 elementos de recursos) en una célula entre los UE. La subcapa MAC 510 también se encarga de operaciones HARQ.

[0044] 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 de RRC 516 se encarga de obtener recursos de radio (es decir, portadoras de radio) y de configurar las capas inferiores usando indicación RRC entre el eNB y el UE.

[0045] 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 basándose en 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.

[0046] 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 basándose

en 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. Además, el eNB 610 puede incluir un componente de comunicación 602 configurado para generar y transmitir concesiones de recursos al UE 650 y/o información de configuración con respecto a los recursos configurados para la transmisión de señales de referencia. Aunque el componente de comunicación 602 se muestra acoplado al controlador/procesador 675, debe apreciarse que el componente de comunicación 602 también puede acoplarse a otros procesadores (por ejemplo, procesador TX 616, el procesador RX 670, etc.) y/o implementarse mediante el uno o más procesadores 616, 670, 675 para realizar acciones descritas en el presente documento. Además, la memoria 676 puede configurarse para almacenar una o más instrucciones y/o parámetros que permiten la implementación y/o ejecución del componente de comunicación 602. Además, en un aspecto, el componente 602 de comunicación puede implementarse mediante una combinación de uno o más de los procesadores (controlador/procesador 675, procesador TX 616, procesador RX 670) y memoria 676.

[0047] 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.

[0048] 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 confirmación (ACK) y/o confirmación negativa (NACK) para soportar operaciones HARQ. Además, el UE 650 puede incluir un componente de comunicación 661 configurado para la coincidencia de frecuencias de al menos un canal basándose en determinar los recursos configurados para la transmisión de señales de referencia. Aunque el componente de comunicación 661 se muestra acoplado al controlador/procesador 659, debe apreciarse que el componente de comunicación 661 también puede acoplarse a otros procesadores (por ejemplo, procesador RX 656, procesador TX 668, etc.) y/o implementarse mediante el uno o más procesadores 656, 659, 668 para realizar las acciones descritas en el presente documento. Además, la memoria 660 puede configurarse para almacenar una o más instrucciones y/o parámetros que permiten la implementación y/o ejecución del componente de comunicación 661. Además, en un aspecto, el componente de comunicación 661 se puede implementar mediante una combinación de uno o más de los procesadores (controlador/procesador 659, procesador RX 656, procesador TX 668) y memoria 660.

[0049] 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 operaciones HARQ, de la retransmisión de paquetes perdidos y de la señalización al eNB 610.

[0050] 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.

[0051] 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.

[0052] 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.

[0053] Con referencia a las FIGs. 7-9, los aspectos se representan con referencia a uno o más componentes y uno o más procedimientos que pueden realizar las acciones o funciones descritas en el presente documento. En un aspecto, el término "componente" como se usa en el presente documento puede ser una de las partes que componen un sistema, puede ser hardware o software o alguna combinación de los mismos, y puede dividirse en otros componentes. Aunque las operaciones descritas a continuación en la FIG. 8 se presentan en un orden particular y/o como realizadas mediante un componente de ejemplo, se debe entender que el orden de las acciones y los componentes que realizan las acciones pueden variar, dependiendo de la implementación. Además, debe entenderse que las siguientes acciones o funciones pueden ser realizadas por un procesador especialmente programado, un procesador que ejecuta un software especialmente programado o un medio legible por ordenador, o por cualquier otra combinación de un componente de hardware y/o un componente de software. capaz de realizar las acciones o funciones descritas.

[0054] La FIG. 7 ilustra un sistema de ejemplo 700 para la coincidencia de frecuencias de al menos un canal recibido alrededor de una transmisión de señales de referencia. El sistema 700 incluye un UE 702 que se comunica con un eNB 704 para acceder a una red inalámbrica, ejemplos de los cuales se describen en las FIGs. 1, 2 y 6 anteriores. En un aspecto, eNB 704 y UE 702 pueden haber establecido uno o más canales de enlace descendente sobre los cuales comunicarse mediante señales de enlace descendente 709, que pueden ser transmitidas por eNB 704 (por ejemplo, a través del transceptor 756) y recibidas por el UE 702 (por ejemplo, a través del transceptor 706) para comunicar mensajes de control y/o datos (por ejemplo, en señalización) desde el eNB 704 al UE 702 a través de recursos de comunicación configurados. Además, por ejemplo, eNB 704 y UE 702 pueden haber establecido uno o más canales de enlace ascendente a través de los cuales comunicarse mediante señales de enlace ascendente 708, que pueden ser transmitidas por el UE 702 (por ejemplo, a través del transceptor 706) y recibidas por eNB 704 (por ejemplo, a través del transceptor 756) para comunicar mensajes de control y/o datos (por ejemplo, en señalización) desde el UE 702 al eNB 704 a través de recursos de comunicación configurados. El eNB 704 puede comunicar información de asignación de recursos (por ejemplo, concesiones de recursos) al UE 702 para indicar canales de enlace descendente y/o ascendente (por ejemplo, partes de frecuencia en períodos de tiempo específicos) que están asignados al UE 702 para recibir o transmitir comunicaciones. Además, en un ejemplo, el eNB 704 puede transmitir uno o más parámetros relacionados con una configuración de RS 780 al UE 702 para permitir que el UE 702 evalúe la coincidencia de uno o más canales alrededor de uno o más RS.

[0055] En un aspecto, UE 702 puede incluir uno o más procesadores 703 y/o una memoria 705 que puede estar acoplada comunicativamente, por ejemplo, mediante uno o más buses 707, y puede funcionar en conjunción con o de otra manera implementar un componente de comunicación 661 para comunicarse con el eNB 704 de manera que transmita las señales del enlace ascendente 708 al mismo y/o reciba las señales del enlace descendente 709 desde el mismo. Por ejemplo, las diversas operaciones relacionadas con el componente de comunicación 661 pueden implementarse o ejecutarse de otro modo mediante uno o más procesadores 703 y, en un aspecto, pueden ejecutarse mediante un solo procesador, mientras que en otros aspectos, pueden ejecutarse operaciones diferentes mediante una combinación de dos o más procesadores diferentes. Por ejemplo, en un aspecto, uno o más procesadores 703 pueden incluir cualquiera o cualquier combinación de un procesador de módem, o un procesador de banda base, o un procesador de señal digital, o un circuito integrado específico de aplicación (ASIC), o un procesador de transmisión, un procesador de recepción o un procesador de transceptor asociado con el transceptor 706. Además, por ejemplo, la memoria 705 puede ser un medio no transitorio legible por ordenador que incluye, pero no se limita a, memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de solo lectura (ROM), ROM programable (PROM), PROM borrable (EPROM), PROM eléctricamente borrable (EEPROM), un dispositivo de almacenamiento magnético (por ejemplo, disco duro, disquete, banda magnética), un disco óptico (por ejemplo, disco compacto (CD), disco versátil digital (DVD)), una tarjeta inteligente, un dispositivo de memoria flash (por ejemplo, tarjeta, memoria, unidad de llave), un registro, un disco extraíble y cualquier otro medio adecuado para almacenar el software y/o código legible por ordenador al que pueda accederse o leerse en un ordenador o uno o más procesadores 703. Además, la memoria 705 o el medio de

almacenamiento legible por ordenador pueden residir en uno o más procesadores 703, externos a uno o más procesadores 703, distribuidos a través de entidades múltiples que incluyen el uno o más procesadores 703, etc.

[0056] En particular, el uno o más procesadores 703 y/o la memoria 705 pueden ejecutar acciones u operaciones definidas por el componente de comunicación 661 o sus subcomponentes. Por ejemplo, el uno o más procesadores 703 y/o la memoria 705 pueden ejecutar acciones u operaciones definidas por un componente de recepción de configuración de RS 710 para recibir uno o más parámetros relacionados con una o más señales de referencia configurables de eNB 704 u otros nodos de red. En un aspecto, por ejemplo, el componente de recepción de configuración de RS 710 puede incluir hardware (por ejemplo, uno o más módulos de procesador de uno o más procesadores 703) y/o código o instrucciones legibles por ordenador almacenados en la memoria 705 y ejecutables por al menos uno de uno o más procesadores 703 para realizar las operaciones de recepción de configuración de RS configuradas especialmente descritas en el presente documento. Además, por ejemplo, el uno o más procesadores 703 y/o la memoria 705 pueden ejecutar acciones u operaciones definidas por un componente de coincidencia de frecuencias 712 para la coincidencia de frecuencias alrededor de una o más RS basándose en la configuración de RS. En un aspecto, por ejemplo, el componente de coincidencia de frecuencias 712 puede incluir hardware (por ejemplo, uno o más módulos de procesador del uno o más procesadores 703) y/o código o instrucciones legibles por ordenador almacenados en la memoria 705 y ejecutables por al menos uno de uno o más procesadores 703 para realizar las operaciones de coincidencia de frecuencias configuradas especialmente descritas en el presente documento.

[0057] Del mismo modo, en un aspecto, eNB 704 puede incluir uno o más procesadores 753 y/o una memoria 755 que pueden estar acoplados comunicativamente, por ejemplo, a través de uno o más buses 757, y puede funcionar en conjunción con o de otro modo implementar uno o más de un componente de comunicación 602 para comunicar una o más concesiones de recursos a un UE 702 y/o transmitir o recibir comunicaciones hacia/desde el UE 702 basándose en la una o más concesiones de recursos. Por ejemplo, las diversas funciones relacionadas con el componente de comunicación 602 pueden ser implementadas o de otro modo ejecutadas por uno o más procesadores 753 y, en un aspecto, pueden ser ejecutadas por un solo procesador, mientras que en otros aspectos, pueden ejecutarse diferentes funciones mediante una combinación de dos o más procesadores diferentes, como se describió anteriormente. Debe apreciarse, en un ejemplo, que el uno o más procesadores 753 y/o la memoria 755 pueden configurarse como se describe en los ejemplos anteriores con respecto a uno o más procesadores 703 y/o la memoria 705 del UE 702.

[0058] En un ejemplo, el uno o más procesadores 753 y/o la memoria 755 pueden ejecutar acciones u operaciones definidas por el componente de comunicación 602 o sus subcomponentes. Por ejemplo, el uno o más procesadores 753 y/o la memoria 755 pueden ejecutar acciones u operaciones definidas por un componente de configuración de RS 720 para configurar una o más señales de referencia configurables y/o indicar uno o más parámetros correspondientes a la configuración de la una o más señales de referencia configurables. En un aspecto, por ejemplo, el componente de configuración de RS 720 puede incluir hardware (por ejemplo, uno o más módulos de procesador del uno o más procesadores 753) y/o código o instrucciones legibles por ordenador almacenado en la memoria 755 y ejecutable mediante al menos uno de uno o más procesadores 753 para realizar las operaciones de configuración de RS configuradas especialmente descritas en el presente documento. Además, por ejemplo, el uno o más procesadores 753 y/o la memoria 755 pueden ejecutar acciones u operaciones definidas por un componente de generación de DRS 722 para generar una DRS basándose en las señales de referencia configurables. En un aspecto, por ejemplo, el componente de generación de DRS 722 puede incluir hardware (por ejemplo, uno o más módulos de procesador del uno o más procesadores 753) y/o código o instrucciones legibles por ordenador almacenados en la memoria 755 y ejecutables por al menos uno de uno o más procesadores 753 para realizar las operaciones de generación de DRS especialmente configuradas que se describen en el presente documento.

[0059] Es de apreciar que los transceptores 706, 756 pueden estar configurados para transmitir y recibir señales inalámbricas a través de una o más antenas, una interfaz de usuario de RF, uno o más transmisores y uno o más receptores. En un aspecto, los transceptores 706, 756 pueden sintonizarse para funcionar a frecuencias especificadas de manera que el UE 702 y/o el eNB 704 puedan comunicarse a una frecuencia determinada. En un aspecto, el uno o más procesadores 703 pueden configurar el transceptor 706 y/o uno o más procesadores 753 pueden configurar el transceptor 756 para funcionar a una frecuencia y nivel de potencia especificados basándose en una configuración, un protocolo de comunicación, etc. para comunicar señales de enlace ascendente 708 y/o señales de enlace descendente 709, respectivamente, por canales de comunicación de enlace ascendente o de enlace descendente relacionados.

[0060] En un aspecto, los transceptores 706, 756 puede funcionar en múltiples bandas (por ejemplo, utilizando un módem multibanda-multimodo, no mostrado) tal para procesar los datos digitales enviados y recibidos mediante los transceptores 706, 756. En un aspecto, los transceptores 706, 756 pueden ser multibanda y estar configurados para soportar múltiples bandas de frecuencia para un protocolo de comunicaciones específico. En un aspecto, los transceptores 706, 756 se pueden configurar para soportar múltiples redes operativas y protocolos de comunicaciones. Por lo tanto, por ejemplo, los transceptores 706, 756 pueden permitir la transmisión y/o recepción de señales basándose en una configuración de módem especificada.

[0061] Como se ha descrito, el componente de generación de DRS 722 puede generar la DRS donde eNB 704 puede utilizar la DRS para permitir que los UE descubran el eNB 704. Esto puede facilitar la gestión de un procedimiento de conexión/desconexión, como se describe, donde el ciclo de potencia del eNB 704 puede gestionarse (por ejemplo, mediante eNB 704, otros eNB u otros nodos de red) para ayudar a lograr la coordinación / evitar la interferencia entre células, el equilibrado de carga, el ahorro de energía, etc. Por ejemplo, el ciclo de potencia del eNB 704 puede gestionarse basándose en procedimientos tales como el traspaso (p. ej., a/desde eNB 704 u otro eNB contiguo), la adición/eliminación de eNB secundario de eNB 704 o en las proximidades de eNB 704, la activación/desactivación de eNB secundario, el aumento determinado de carga de tráfico en eNB 704 u otro eNB contiguo, la llegada/salida de UE detectada cerca de eNB 704 o en un eNB contiguo, basándose en la llegada/finalización de paquetes en eNB 704 u otro eNB contiguo, etc. El componente de generación de DRS 722 puede generar DRS para una o más células proporcionadas por el eNB 704, donde una célula puede relacionarse con uno o más sectores, portadoras de componentes, etc. Además, el componente de configuración de RS 720 puede transmitir una configuración de RS 780 a UE para configurar los UE para medir las DRS para la gestión de recursos de radio (RRM). Los UE pueden utilizar las DRS para descubrir las células que transmiten DRS (por ejemplo, y de este modo descubrir que la célula está activada), y pueden comenzar a procesar otras señales de las células (por ejemplo, PSS, SSS, canal de radiodifusión física (PBCH), CRS, física canal indicador de formato de control (PCFICH), PDSCH, PDCCH, EPDCCH, canal indicador HARQ físico (PHICH), señal de referencia de desmodulación (DM-RS), CSI-RS, etc.) una vez que se detecta la DRS y/o una vez que una señal de referencia de posicionamiento (PRS) de la célula es recibida y procesada por el componente de comunicación 661.

[0062] En un ejemplo, el componente de comunicación 602 puede transmitir DRS en una subtrama de enlace descendente, una región de una subtrama de una ranura de tiempo piloto de enlace descendente (DwPTS), etc., durante ocasiones de DRS. Las ocasiones DRS pueden incluir un número de sub-tramas consecutivas para una célula determinada (por ejemplo, 1-5 o 2-5 sub-tramas dependiendo de si la célula utiliza FDD o TDD), y las ocasiones DRS pueden ocurrir en ciertos intervalos (por ejemplo, cada 40, 80, 106, etc. milisegundos (ms)). En un ejemplo, la ocasión de DRS para la célula de eNB 704 puede configurarse mediante otros eNB, otros nodos de red, etc. para lograr la cancelación de interferencia entre células. DRS puede incluir una o más señales de referencia, como una señal de referencia específica de célula (CRS), señal de sincronización principal (PSS), señal de sincronización secundaria (SSS), señal de referencia de información de estado de canal configurable (CSI-RS), y/o similares, y el componente de generación de DRS 722 puede generar la una o más señales de referencia como DRS utilizando un ancho de banda de medición (también denominado ancho de banda de medición máximo permitido), que puede ser menor que el ancho de banda del sistema.

[0063] Algunas señales de referencia, tales como CSI-RS, son configurables de manera que el componente de configuración de RS 720 pueda determinar una configuración para la transmisión de las señales de referencia, y pueda indicar información de configuración para la señal de referencia al UE 702. La información de configuración puede identificar recursos utilizados para transmitir las señales de referencia configurables, tales como una o más ubicaciones de elementos de recursos (RE) dentro de un bloque de recursos y/o un ancho de banda de medición correspondiente. Por consiguiente, el componente de recepción de configuración de RS 710 puede recibir la configuración y determinar recursos (por ejemplo, ubicaciones de RE dentro de bloques de recursos, un ancho de banda que incluye una pluralidad de bloques de recursos, etc.) por los cuales uno o más eNB transmiten las señales de referencia configurables. En consecuencia, el componente de comunicación 661 puede realizar la medición de las señales de referencia configurables por los recursos indicados basándose en las ubicaciones de RE indicadas y/o al ancho de banda de medición. Además, en un ejemplo, el componente de coincidencia de frecuencias 712 puede realizar la coincidencia de frecuencias para uno o más canales de control o de datos alrededor de los recursos utilizados para la señal de referencia configurable, y/o similar basándose en las ubicaciones de RE indicadas en el ancho de banda de medición o el ancho de banda del sistema, como se describe en el presente documento. Las señales de referencia transmitidas por el eNB 704 en general se denominan en el presente documento señales de referencia de potencia no cero (NZP), y una ocasión DRS puede incluir múltiples configuraciones NZP CSI-RS RE que pueden estar en sub-tramas iguales o diferentes y pueden estar codificadas independientemente. En cualquier caso, el componente de configuración de RS 720 puede especificar información de configuración del NZP CSI-RS al UE 702 para permitir que el UE mida el NZP CSI-RS.

[0064] En un ejemplo, el componente de configuración de RS 720 pueden indicar adicionalmente o de forma alternativa, en la configuración para las señales de referencia configurables, recursos por los que el eNB 704 interrumpe la comunicación para permitir a otros eNBs/células transmitir señales de referencia sustancialmente libres de interferencias del eNB 704. Debe apreciarse que interrumpir la comunicación, a este respecto, puede referirse a abstenerse de transmitir por los recursos, desactivar uno o más componentes de una interfaz de usuario de radiofrecuencia (RF) durante un período de tiempo relacionado con los recursos, etc. Estos recursos interrumpidos se denominan en el presente documento señales de referencia de potencia cero (ZP), y el componente de configuración de RS 720 también puede indicar las señales de referencia de potencia cero al UE 702. En un ejemplo específico, en LTE, el componente de configuración de RS 720 puede configurar hasta 5 configuraciones ZP CSI-RS para el UE 702 para la coincidencia de frecuencias en relación con la DRS. Por lo tanto, el componente de comunicación 661 puede realizar mediciones sobre las señales de referencia ZP basándose en los recursos indicados basándose en las ubicaciones de RE indicadas y/o un ancho de banda de medición. Además, en un ejemplo, el componente de coincidencia de frecuencias 712 puede realizar la coincidencia de frecuencias adicionalmente o de forma alternativa

en uno o más canales de control o datos alrededor de los recursos indicados para las señales de referencia de potencia cero en el ancho de banda de medición y/o el ancho de banda del sistema, como se describe en el presente documento.

5 **[0065]** La FIG. 8 ilustra un procedimiento de ejemplo 800 para la coincidencia de frecuencias de al menos un canal alrededor de las señales de referencia (por ejemplo, mediante un UE 702 que hace funcionar un componente de coincidencia de frecuencias 712).

10 **[0066]** El procedimiento 800 puede incluir, en el bloque 802, la identificación de un ancho de banda de sistema de una célula. El componente de comunicación 661 puede identificar el ancho de banda del sistema de la célula, donde la célula puede incluir una o más células proporcionadas por eNB 704. Por ejemplo, el componente de comunicación 661 puede identificar el ancho de banda del sistema basándose al menos en parte en una configuración recibida de eNB 704, una configuración almacenada en el UE 702, etc. El ancho de banda del sistema puede corresponder a un ancho de banda definido para comunicarse de acuerdo con una tecnología de red inalámbrica (por ejemplo, 20 MHz para LTE).

15 **[0067]** El procedimiento 800 también incluye, en el bloque 804, recibir una configuración que identifica recursos para realizar mediciones, correspondiendo los recursos identificados a señales de referencia asociadas con un ancho de banda de medición. El componente de recepción de configuración de RS 710 puede recibir los recursos de identificación de configuración para realizar mediciones donde los recursos identificados corresponden a señales de referencia asociadas con un ancho de banda de medición. En este ejemplo, el componente de configuración de RS 720 puede generar y comunicarse como la configuración de RS 780 que identifica los recursos, el ancho de banda de medición y/o uno o más de los parámetros relacionados con el UE 702. Por ejemplo, la configuración puede indicar ubicaciones de RE dentro de bloques de recursos por los cuales el eNB 704 transmite las señales de referencia. La configuración también puede indicar un ancho de banda de medición (por ejemplo, que puede ser menor que el ancho de banda del sistema) que incluye una pluralidad de bloques de recursos por los cuales el eNB 704 transmite las señales de referencia en los RE. Esta configuración, especificando el ancho de banda de medición que puede ser menor que el ancho de banda del sistema, puede ser una configuración de DRS que indica las RE y el ancho de banda de medición para transmitir la señal de referencia como una DRS. En cualquier caso, el componente de recepción de configuración de RS 710 puede recibir la configuración de eNB 704 y puede determinar los recursos por los que se reciben las señales de referencia (por ejemplo, como RE sobre un número de RB en el ancho de banda del sistema o el ancho de banda de medición indicado).

20 **[0068]** Las señales de referencia pueden estar relacionadas con señales de referencia de potencia no cero transmitidas por el eNB 704, que pueden ser utilizadas para medición para determinar que el eNB 704 está activado y/o se puede utilizar para acceder a una red inalámbrica. La configuración generada y comunicada por el componente de configuración de RS 720 también puede incluir información de configuración para señales de referencia de potencia cero, que pueden incluir señales transmitidas por otros eNB. Por ejemplo, las señales de referencia de potencia cero pueden incluir señales de referencia transmitidas por eNB cercanos que pueden interferir potencialmente con las comunicaciones entre el UE 702 y el eNB 704, y así el eNB 704 puede interrumpir la comunicación por los recursos correspondientes. De forma similar, la información de configuración para señales de referencia de potencia cero puede indicar RE dentro de un RB que pueden corresponder a las señales de referencia de potencia cero, pero es posible que las señales de referencia de potencia cero estén habilitadas fuera del ancho de banda de medición. Por consiguiente, en cualquier caso, el componente de coincidencia de frecuencias 712 puede determinar si realizar la coincidencia de frecuencias de al menos un canal alrededor de las señales de referencia de potencia no cero y/o potencia cero, como se indica en la configuración, en el ancho de banda del sistema y/o el ancho de banda de medición. Debe apreciarse que la configuración de señal de referencia para señales de potencia no cero y señales de potencia cero puede ser generada por el componente de configuración de RS 720 para ser específico para un UE dado (por ejemplo, UE 702). Por ejemplo, las señales de referencia de potencia cero pueden corresponder a señales de referencia que se determinan para ser transmitidas por células que están cerca (por ejemplo, dentro de una distancia umbral de) del UE específico.

25 **[0069]** El procedimiento 800 también incluye, en el bloque 806, recibir al menos un canal de la célula junto con una instancia de las señales de referencia. El componente de comunicación 661 puede recibir al menos un canal de la célula junto con la instancia de las señales de referencia (por ejemplo, instancias de señales recibidas por los recursos de señal de referencia de potencia no cero y/o por los recursos de señal de referencia de potencia cero indicados en la configuración). Por ejemplo, las señales de referencia pueden recibirse como una DRS (por ejemplo, en el ancho de banda de medición) o de otra manera (por ejemplo, a en el ancho de banda del sistema). En un ejemplo, pueden recibirse instancias de las señales de referencia de potencia no cero en el ancho de banda de medición, y se pueden recibir o suponer instancias de las señales de referencia de potencia cero en el ancho de banda del sistema. En un ejemplo específico en LTE, el al menos un canal puede corresponder a un canal de control y/o datos (por ejemplo, un PDSCH), un canal de control de enlace descendente físico mejorado (EPDCCH), etc.). En cualquier caso, el componente de generación de DRS 722 puede generar una instancia de las señales de referencia de potencia no cero como una DRS que puede utilizar recursos en el ancho de banda de medición, y el componente de comunicación 602 puede transmitir las señales de referencia como la DRS al UE 702 junto con el canal de control y/o datos, que se reciben comunicando el componente 661.

[0070] El procedimiento 800 incluye, en el bloque 808, determinar un ancho de banda de coincidencia de frecuencias para realizar la coincidencia de frecuencias para al menos un canal alrededor de al menos una parte de las señales de referencia y, en el bloque 810, realizar la coincidencia de frecuencias para al menos un canal basándose en el ancho de banda de coincidencia de frecuencias determinado y los recursos identificados. El componente de coincidencia de frecuencias 712 puede determinar el ancho de banda de coincidencia de frecuencias para realizar la coincidencia de frecuencias para al menos un canal alrededor de al menos la parte de las señales de referencia, y puede realizar la coincidencia de frecuencias para al menos un canal basándose en el ancho de banda de coincidencia de frecuencias determinado y los recursos identificados. Por ejemplo, el componente de coincidencia de frecuencias 712 puede determinar el ancho de banda de coincidencia de frecuencias para ser el ancho de banda del sistema o el ancho de banda de medición, que puede basarse en uno o más parámetros en la configuración de RS de eNB 704. En otro ejemplo, el componente de coincidencia de frecuencias 712 puede determinar el ancho de banda de coincidencia de frecuencias basándose en un tipo de las señales de referencia. Como se describe adicionalmente en el presente documento en un ejemplo, el componente de coincidencia de frecuencias 712 puede determinar la coincidencia de frecuencias alrededor de las señales de referencia de potencia cero en el ancho de banda del sistema independientemente del ancho de banda de medición. Cuando el componente de coincidencia de frecuencias 712 determine que el ancho de banda de coincidencia de frecuencias sea el ancho de banda del sistema, el componente de coincidencia de frecuencias 712 puede realizar la coincidencia de frecuencias para al menos un canal alrededor de los recursos indicados en la configuración para al menos una de las señales de referencia (por ejemplo, CSI-RS de potencia cero y/o CSI-RS de potencia no cero) en el ancho de banda del sistema. Cuando el componente de coincidencia de frecuencias 712 determina que el ancho de banda de coincidencia de frecuencias es el ancho de banda de medición, el componente de coincidencia de frecuencias 712 puede realizar la coincidencia de frecuencias para al menos un canal alrededor de los recursos indicados en la configuración para al menos una de las señales de referencia en el ancho de banda de medición sin coincidencia de frecuencias alrededor de los recursos indicados en el ancho de banda del sistema restante que está fuera del ancho de banda de medición.

[0071] En un ejemplo específico, donde la configuración de RS 780 puede indicar un ancho de banda de medición correspondiente a los 10 MHz centrales de un ancho de banda de sistema de 20 MHz, y donde el componente de coincidencia de frecuencias 712 determina el ancho de banda de coincidencia de frecuencias para ser el ancho de banda de sistema, el componente de coincidencia de frecuencias 712 puede realizar la coincidencia de frecuencias para al menos un canal alrededor de RE para al menos la parte de las señales de referencia, como se indica en la configuración, en el ancho de banda del sistema de 20MHz e independientemente del ancho de banda de medición de 10MHz. Cuando el componente de coincidencia de frecuencias 712 determina que el ancho de banda de coincidencia de frecuencias en este ejemplo es el ancho de banda de medición de 10MHz, el componente de coincidencia de frecuencias 712 puede realizar la coincidencia de frecuencias para al menos un canal alrededor de RE para las señales de referencia en los 10 MHz centrales del ancho de banda del sistema, mientras no realiza coincidencia de frecuencias alrededor de los RE (y, por lo tanto, incluyendo los RE indicados en la configuración) configurados para las señales de referencia en las partes de 5 MHz exteriores del ancho de banda del sistema.

[0072] En algunos ejemplos, el componente de coincidencia de frecuencias 712 puede determinar realizar la coincidencia de frecuencias alrededor de ciertos de los recursos señal de referencia especificados en la configuración en el ancho de banda de coincidencia de frecuencias (por ejemplo, coincidencia de frecuencias alrededor de señales de referencia de potencia cero y señales de referencia de potencia no cero, o *viceversa*).

[0073] Además, en un ejemplo, el componente de coincidencia de frecuencias 712 puede determinar el ancho de banda de coincidencia de frecuencias de forma diferente para diferentes instancias de la señal de referencia. Por ejemplo, el componente de coincidencia de frecuencias 712 puede determinar el ancho de banda de coincidencia de frecuencias como el ancho de banda del sistema para realizar la coincidencia de frecuencias de al menos un canal alrededor de las señales de referencia de potencia cero y puede determinar el ancho de banda de coincidencia de frecuencias como el ancho de banda de medición para realizar la coincidencia de frecuencias del al menos un canal alrededor de las señales de referencia de potencia no cero.

[0074] Además, en un ejemplo, el componente de coincidencia de frecuencias 712 puede llevar a cabo la coincidencia de frecuencias de forma diferente para diferentes canales. Por ejemplo, el componente de coincidencia de frecuencias 712 puede realizar la coincidencia de frecuencias de un canal de datos (por ejemplo, PDSCH) alrededor de los recursos de señal de referencia de potencia cero indicados en la configuración, mientras realiza coincidencia de frecuencias de un canal de control (por ejemplo, EPDCCH) alrededor de recursos de señales de referencia de potencia cero y potencia no cero indicados en la configuración.

[0075] En otro ejemplo, el componente de coincidencia de frecuencias 712 puede determinar el ancho de banda de coincidencia de frecuencias basándose de la configuración, de manera que donde la configuración para la señal de referencia no es una configuración DRS, el componente de coincidencia de frecuencias 712 puede determinar que el ancho de banda de coincidencia de frecuencias sea el ancho de banda del sistema. Como ejemplo, descrito adicionalmente con referencia a la FIG. 9 siguiente, el componente de coincidencia de frecuencias 712 puede realizar la coincidencia de frecuencias alrededor de la señal de referencia en el ancho de banda del sistema donde la señal de referencia corresponde a una configuración de retroalimentación de información de estado del canal.

[0076] La FIG. 9 ilustra un procedimiento de ejemplo 900 para realizar la coincidencia de frecuencias para al menos un canal alrededor de al menos recursos relacionados con señales de referencia de potencia cero (por ejemplo, mediante un UE 702 que hace funcionar un componente de coincidencia de frecuencias 712). En el procedimiento 900, los bloques indicados como cuadros discontinuos pueden representar pasos opcionales.

[0077] El procedimiento 900 incluye, en el bloque 902, la recepción de una configuración DRS que identifica los primeros recursos relacionados con las señales de referencia NZP para DRS transmitida por una célula en un primer ancho de banda y segundos recursos relacionados con señales de referencia ZP para la DRS en un segundo ancho de banda. El componente de recepción de configuración de RS 710 puede recibir la configuración DRS (por ejemplo, configuración de RS 780) identificando los primeros recursos relacionados con señales de referencia NZP para DRS transmitida por la célula (p. ej., ENB 704) en el primer ancho de banda y segundos recursos relacionados con señales de referencia ZP para la DRS en el segundo ancho de banda. El primer ancho de banda puede ser menor o igual a (por ejemplo, superposición parcial, superposición y/o subconjunto) del segundo ancho de banda. Así, por ejemplo, el primer ancho de banda puede ser el ancho de banda de medición, que puede especificarse en la configuración de DRS, y el segundo ancho de banda puede ser el ancho de banda del sistema. En un ejemplo específico, en LTE, para un ancho de banda de sistema de 20MHz, el ancho de banda de medición puede incluir al menos uno de los siguientes: ancho de banda de 1,4 MHz, 3 MHz, 5 MHz, 10 MHz, 15 MHz o 20 MHz.

[0078] En un ejemplo, el componente de configuración de RS 720 puede generar o de otro modo determinar la configuración de RS para señales de referencia configurables, tales como CSI-RS. La configuración de RS puede indicar recursos (por ejemplo, RE) para transmitir tanto NZP como para ZP CSI-RS. Además, la CSI-RS puede corresponder a DRS y, por lo tanto, puede no ocupar todo el ancho de banda del sistema. Por lo tanto, en un ejemplo, el componente de configuración de RS 720 puede generar la configuración de RS para indicar el ancho de banda de medición para la CSI-RS configurada también para DRS. El componente de comunicación 602 puede transmitir la configuración de RS 780 al UE 702, en un ejemplo. El componente de generación de DRS 722 puede generar los NZP CSI-RS para DRS para su transmisión en los recursos configurados, y puede hacer que el componente de comunicación 602 interrumpa la comunicación en las ZP CSI-RS configuradas.

[0079] Por lo tanto, el procedimiento 900 también puede incluir, en el bloque 904, la recepción de al menos un canal de la célula junto con una instancia de las señales de referencia NZP y las señales de referencia ZP. El componente de comunicación 661 puede recibir al menos un canal de la célula (por ejemplo, desde eNB 704) junto con una instancia de las señales de referencia NZP (por ejemplo, transmitidas por eNB 704) y las señales de referencia ZP (por ejemplo, interrumpidas por el eNB 704 pero potencialmente transmitidas por otros eNB). En cualquier caso, eNB 704 puede haber asignado al menos un canal alrededor (por ejemplo, no usando) de RE correspondientes a las señales de referencia NZP y/o ZP. En consecuencia, el componente de coincidencia de frecuencias 712 puede realizar coincidencia de frecuencias alrededor de las señales de referencia NZP y/o ZP para obtener el al menos un canal. En un ejemplo específico en LTE, el al menos un canal puede corresponder a un PDSCH o un EPDCCH.

[0080] El procedimiento 900 también puede incluir, en el bloque 906, realizar la coincidencia de frecuencias para el al menos un canal alrededor de los segundos recursos en el segundo ancho de banda. El componente de coincidencia de frecuencias 712 puede realizar una coincidencia de frecuencias para el al menos un canal alrededor de los segundos recursos en el segundo ancho de banda. En un ejemplo, el componente de coincidencia de frecuencias 712 puede realizar la coincidencia de frecuencias para el al menos un canal alrededor de los segundos recursos a través del ancho de banda del sistema, que puede ser independientemente de un ancho de banda de medición especificado en la configuración de RS 780. Por lo tanto, el componente de comunicación 661 puede realizar mediciones de la NZP CSI-RS y/o ZP CSI-RS (correspondientes a CSI-RS recibidas de otros eNB o células relacionadas) en el ancho de banda de medición (por ejemplo, el primer ancho de banda) mientras el componente de coincidencia de frecuencias 712 realiza coincidencia de frecuencias alrededor de ZP CSI-RS para DRS en el ancho de banda del sistema. El componente de coincidencia de frecuencias 712, en un ejemplo, puede no realizar coincidencia de frecuencias alrededor de NZP CSI-RS configurado para DRS por el eNB 704 (por ejemplo, ni en el ancho de banda de medición ni en el ancho de banda del sistema).

[0081] El procedimiento 900 puede incluir opcionalmente, en el bloque 908, recibir una configuración de retroalimentación de CSI que identifica los terceros recursos relacionados con NZP CSI-RS transmitidos por la célula en el segundo ancho de banda. El componente de recepción de configuración de RS 710 puede recibir la configuración de retroalimentación de CSI (por ejemplo, como parte de la configuración de RS 780 o de otro modo) identificando los terceros recursos relacionados con NZP CSI-RS transmitidos por la célula (por ejemplo, de eNB 704) en el segundo ancho de banda (por ejemplo, el ancho de banda del sistema). Por lo tanto, por ejemplo, el NZP CSI-RS relacionado con la retroalimentación de CSI puede no corresponderse con DRS. Además, el NZP CSI-RS relacionado con la retroalimentación de CSI puede transmitirse en el mismo período de tiempo (por ejemplo, una misma sub-trama) o un período de tiempo diferente que la CSI-RS configurada para DRS.

[0082] En cualquier caso, la realización de la coincidencia de frecuencias en el bloque 906 puede también incluir opcionalmente, en el bloque 910, la realización de la coincidencia de frecuencias para el al menos un canal alrededor de los terceros recursos en el segundo ancho de banda. El componente de coincidencia de frecuencias 712 puede

realizar la coincidencia de frecuencias para el al menos un canal alrededor de los recursos en el segundo ancho de banda. Por lo tanto, en el ejemplo descrito anteriormente, el componente de coincidencia de frecuencias 712 puede realizar la coincidencia de frecuencias para al menos un canal (por ejemplo, un PDSCH o EPDCCH en LTE) alrededor de RE indicadas como relacionadas con ZP CSI-RS y/o NZP CSI-RS configuradas para la retroalimentación de CSI en el ancho de banda del sistema en la misma o diferente sub-trama u otros períodos de tiempo.

[0083] Debe entenderse que el orden o jerarquía específicos de las pasos de los procesos divulgados es una ilustración de enfoques a modo de ejemplo. basándose en las preferencias de diseño, debe entenderse que el orden o jerarquía específicos de los pasos de los procesos puede reorganizarse. Además, alguno pasos pueden combinarse u omitirse. Las reivindicaciones de procedimiento adjuntas presentan los elementos de los diversos pasos en un orden de muestra y no pretenden limitarse al orden o jerarquía específicos presentados.

[0084] 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 fácilmente evidentes para los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otros aspectos.

[0085] A continuación se describen ejemplos adicionales para facilitar el entendimiento de la invención.

[0086] En un ejemplo adicional, se describe un procedimiento para coincidencia de frecuencias alrededor de señalización de referencia, comprendiendo el procedimiento recibir, a través de un transceptor de un equipo de usuario, una configuración de señal de referencia de descubrimiento (DRS) que identifica los primeros recursos relacionados con señales de referencia de potencia no cero configuradas para DRS transmitida por una célula en un primer ancho de banda y segundos recursos relacionados con señales de referencia de potencia cero configuradas para DRS en un segundo ancho de banda, siendo el primer ancho de banda menor o igual al segundo ancho de banda, recibir, a través del transceptor, al menos un canal de la célula junto con una instancia de las señales de referencia de potencia no cero y las señales de referencia de potencia cero y realizar, a través de un procesador, una coincidencia de frecuencias para el al menos un canal alrededor de los segundos recursos en el segundo ancho de banda. El procedimiento puede comprender además recibir una configuración de retroalimentación de información de estado de canal (CSI) identificando terceros recursos relacionados con señales de referencia de CSI (CSI-RS) de potencia no cero transmitidas por la célula en el segundo ancho de banda, en el que realizar la coincidencia de frecuencias puede comprender realizar la coincidencia de frecuencias adicionalmente alrededor de los terceros recursos en el segundo ancho de banda. Además, el primer ancho de banda puede ser un subconjunto del segundo ancho de banda. El segundo ancho de banda puede ser un ancho de banda del sistema configurado por la célula. El ancho de banda del sistema puede ser de 20 megahertz (MHz), y el primer ancho de banda puede ser al menos uno de 1,4 MHz, 3 MHz, 5 MHz, 10 MHz, 15 MHz o 20 MHz. El primer ancho de banda puede ser un ancho de banda de medición configurado para realizar mediciones de señales de referencia de potencia no cero para proporcionar retroalimentación de las mediciones a la célula. Además, las señales de referencia de potencia no cero y las señales de referencia de potencia cero pueden comprender señales de referencia de información de estado de canal (CSI-RS). La realización de la coincidencia de frecuencias puede comprender realizar la coincidencia de frecuencias alrededor de los primeros recursos en el primer ancho de banda. Además, el al menos un canal puede comprender al menos uno de un canal de control o un canal de datos.

[0087] En otro ejemplo adicional, se describe un equipo de usuario para la coincidencia de frecuencias alrededor de señalización de referencia, comprendiendo el equipo de usuario un transceptor, al menos un procesador acoplado comunicativamente con el transceptor a través de un bus para la comunicación de señales en una red inalámbrica y una memoria acoplada comunicativamente con al menos un procesador y/o el transceptor a través del bus, en el que el al menos un procesador y la memoria se hacen funcionar para recibir, a través del transceptor, una configuración de señal de referencia de descubrimiento (DRS) que identifica los primeros recursos relacionados con señales de referencia de potencia cero configuradas para DRS transmitida por una célula en un primer ancho de banda y segundos recursos relacionados con señales de referencia de potencia cero configuradas para DRS en un segundo ancho de banda, siendo el primer ancho de banda menor o igual que el segundo ancho de banda, recibir, a través del transceptor, al menos un canal de la célula junto con una instancia de las señales de referencia de potencia no cero y las señales de referencia de potencia cero y realizar la coincidencia de frecuencias para el al menos un canal alrededor de los segundos recursos en el segundo ancho de banda. El al menos un procesador y la memoria pueden funcionar adicionalmente para recibir una configuración de retroalimentación de información de estado de canal (CSI) identificando terceros recursos relacionados con señales de referencia de CSI de potencia no cero (CSI-RS) transmitidas por la célula en el segundo ancho de banda, en el que el al menos un procesador y la memoria pueden hacerse funcionar para realizar la coincidencia de frecuencias al menos en parte realizando la coincidencia de frecuencias adicionalmente alrededor de los terceros recursos en el segundo ancho de banda. El primer ancho de banda puede ser un subconjunto del segundo ancho de banda. El segundo ancho de banda puede ser un ancho de banda del sistema configurado por la célula. El ancho de banda del sistema puede ser de 20 megahertz (MHz), y el primer ancho de banda puede ser al menos uno de 1,4 MHz, 3 MHz, 5 MHz, 10 MHz, 15 MHz o 20 MHz. El primer ancho de banda puede ser un ancho de banda de medición configurado para realizar mediciones de señales de referencia de potencia no cero para proporcionar retroalimentación de las mediciones a la célula. Las señales de referencia de potencia no cero y las señales de referencia de potencia cero pueden comprender señales de referencia

de información de estado de canal (CSI-RS). El al menos un procesador y la memoria pueden hacerse funcionar para realizar la coincidencia de frecuencias al menos en parte realizando la coincidencia de frecuencias alrededor de los primeros recursos en el primer ancho de banda; el al menos un canal comprende al menos uno de un canal de control o canal de datos.

[0088] En otro ejemplo adicional, se describe un equipo de usuario para la coincidencia de frecuencias alrededor de señalización de referencia, comprendiendo el equipo de usuario medios para recibir una configuración de señal de referencia de descubrimiento (DRS) que identifica los primeros recursos relacionados con las señales de referencia de potencia no cero configuradas para DRS transmitida por una célula en un primer ancho de banda y segundos recursos relacionados con señales de referencia de potencia cero configuradas para DRS en un segundo ancho de banda, siendo el primer ancho de banda menor o igual al segundo ancho de banda, medios para recibir al menos un canal de la célula junto con una instancia de las señales de referencia de potencia no cero y las señales de referencia de potencia cero y medios para realizar la coincidencia de frecuencias para el al menos un canal alrededor de los segundos recursos en el segundo ancho de banda. Además, el equipo de usuario comprende medios para recibir una configuración de retroalimentación de información de estado de canal (CSI) que identifica terceros recursos relacionados con señales de referencia de CSI de potencia no cero (CSI-RS) transmitidas por la célula en el segundo ancho de banda, en el que los medios para realizar pueden realizar la coincidencia de frecuencias adicionalmente alrededor de los terceros recursos en el segundo ancho de banda. Además, el primer ancho de banda puede ser un subconjunto del segundo ancho de banda. Además, el segundo ancho de banda puede ser un ancho de banda del sistema configurado por la célula. El primer ancho de banda puede ser un ancho de banda de medición configurado para realizar mediciones de señales de referencia de potencia no cero para proporcionar retroalimentación de las mediciones a la célula. Las señales de referencia de potencia no cero y las señales de referencia de potencia cero pueden comprender señales de referencia de información de estado de canal (CSI-RS). El al menos un canal común puede comprender al menos uno de un canal de control o un canal de datos.

[0089] En otro ejemplo adicional, se describe un medio de almacenamiento legible por ordenador que comprende código ejecutable por ordenador para la coincidencia de frecuencias alrededor de señalización de referencia, con el código que comprende un código para recibir una configuración de señal de referencia de descubrimiento (DRS) que identifica los primeros recursos relacionados con las señales de referencia de potencia no cero configuradas para DRS transmitidas por una célula en un primer ancho de banda y segundos recursos relacionados con señales de referencia de potencia cero configuradas para DRS en un segundo ancho de banda, siendo el primer ancho de banda menor o igual que el segundo ancho de banda, código para recibir al menos un canal de la célula junto con una instancia de las señales de referencia de potencia no cero y las señales de referencia de potencia cero y el código para realizar la coincidencia de frecuencias para al menos un canal alrededor de los segundos recursos en el segundo ancho de banda. El código además puede comprender código para recibir una configuración de retroalimentación de información de estado de canal (CSI) identificando terceros recursos relacionados con señales de referencia de CSI de potencia no cero (CSI-RS) transmitidas por la célula en el segundo ancho de banda, en el que el código para realizar puede realizar la coincidencia de frecuencias adicionalmente alrededor de los terceros recursos en el segundo ancho de banda. El primer ancho de banda puede ser un subconjunto del segundo ancho de banda. El segundo ancho de banda puede ser un ancho de banda del sistema configurado por la célula. El primer ancho de banda puede ser un ancho de banda de medición configurado para realizar mediciones de señales de referencia de potencia no cero para proporcionar retroalimentación de las mediciones a la célula.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para la coincidencia de frecuencias alrededor de la señalización de referencia, que comprende:

recibir (902), a través de un transceptor (706) de un equipo de usuario (702), una configuración de señal de referencia de descubrimiento, DRS, que identifica los primeros recursos relacionados con señales de referencia de potencia no cero configuradas para DRS transmitida por una célula en un primer ancho de banda y segundos recursos relacionados con señales de referencia de potencia cero configuradas para DRS en un segundo ancho de banda, siendo el primer ancho de banda menor o igual que el segundo ancho de banda;

recibir (904), a través del transceptor (706), al menos un canal de la célula junto con una instancia de las señales de referencia de potencia no cero y las señales de referencia de potencia cero; y

realizar (906), a través de un procesador (703), coincidencia de frecuencias para el al menos un canal alrededor de los segundos recursos en el segundo ancho de banda.

2. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:

recibir (908) una configuración de retroalimentación de información de estado de canal, CSI, que identifica terceros recursos relacionados con señales de referencia CSI, CSI-RS, de potencia no cero transmitidas por la célula en el segundo ancho de banda, en el que realizar (906) la coincidencia de frecuencias comprende realizar (910) la coincidencia de frecuencias adicionalmente alrededor de los terceros recursos en el segundo ancho de banda.

3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el primer ancho de banda es un subconjunto del segundo ancho de banda.

4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el segundo ancho de banda es un ancho de banda del sistema configurado por la célula.

5. El procedimiento según la reivindicación 4, en el que el ancho de banda del sistema es de 20 megahertz, MHz, y el primer ancho de banda es al menos uno de 1,4 MHz, 3 MHz, 5 MHz, 10 MHz, 15 MHz o 20 MHz.

6. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el primer ancho de banda es un ancho de banda de medición configurado para realizar mediciones de señales de referencia de potencia no cero para proporcionar retroalimentación de las mediciones a la célula.

7. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que las señales de referencia de potencia no cero y las señales de referencia de potencia cero comprenden señales de referencia de información de estado de canal, CSI-RS.

8. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que realizar (906) la coincidencia de frecuencias comprende además realizar la coincidencia de frecuencias alrededor de los primeros recursos en el primer ancho de banda.

9. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el al menos un canal comprende al menos uno de un canal de control o un canal de datos.

10. Un equipo de usuario (702) para la coincidencia de frecuencias alrededor de la señalización de referencia, que comprende:

medios para recibir (706) una configuración de señal de referencia de descubrimiento, DRS, que identifica primeros recursos relacionados con señales de referencia de potencia no cero configuradas para DRS transmitidas por una célula en un primer ancho de banda y segundos recursos relacionados con señales de referencia de potencia cero configuradas para DRS en un segundo ancho de banda, siendo el primer ancho de banda menor o igual que el segundo ancho de banda;

medios para recibir (706) al menos un canal de la célula junto con una instancia de las señales de referencia de potencia no cero y las señales de referencia de potencia cero; y

medios para realizar la coincidencia de frecuencias (703) para el al menos un canal alrededor de los segundos recursos en el segundo ancho de banda.

11. El equipo de usuario (702) de la reivindicación 10, que comprende además:

medios para recibir configuración de retroalimentación de información de estado de canal, CSI, que identifica terceros recursos relacionados con señales de referencia de CSI, CSI-RS, de potencia no cero transmitidas por la célula en el segundo ancho de banda, en el que los medios para realizar realizan la coincidencia de frecuencias adicionalmente alrededor de los terceros recursos en el segundo ancho de banda.

- 5
12. El equipo de usuario (702) de la reivindicación 10, en el que el primer ancho de banda es un ancho de banda de medición configurado para realizar mediciones de las señales de referencia de potencia no cero para proporcionar retroalimentación de las mediciones a la célula.
- 10
13. El equipo de usuario (702) de la reivindicación 10, en el que las señales de referencia de potencia no cero y las señales de referencia de potencia cero comprenden señales de referencia de información de estado de canal, CSI-RS.
- 15
14. El equipo de usuario (702) de la reivindicación 10, en el que el al menos un canal comprende al menos uno de un canal de control o un canal de datos.
- 20
15. Un medio de almacenamiento legible por ordenador, que comprende:
código ejecutable por ordenador que, cuando se ejecuta, hace que el ordenador realice un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

100

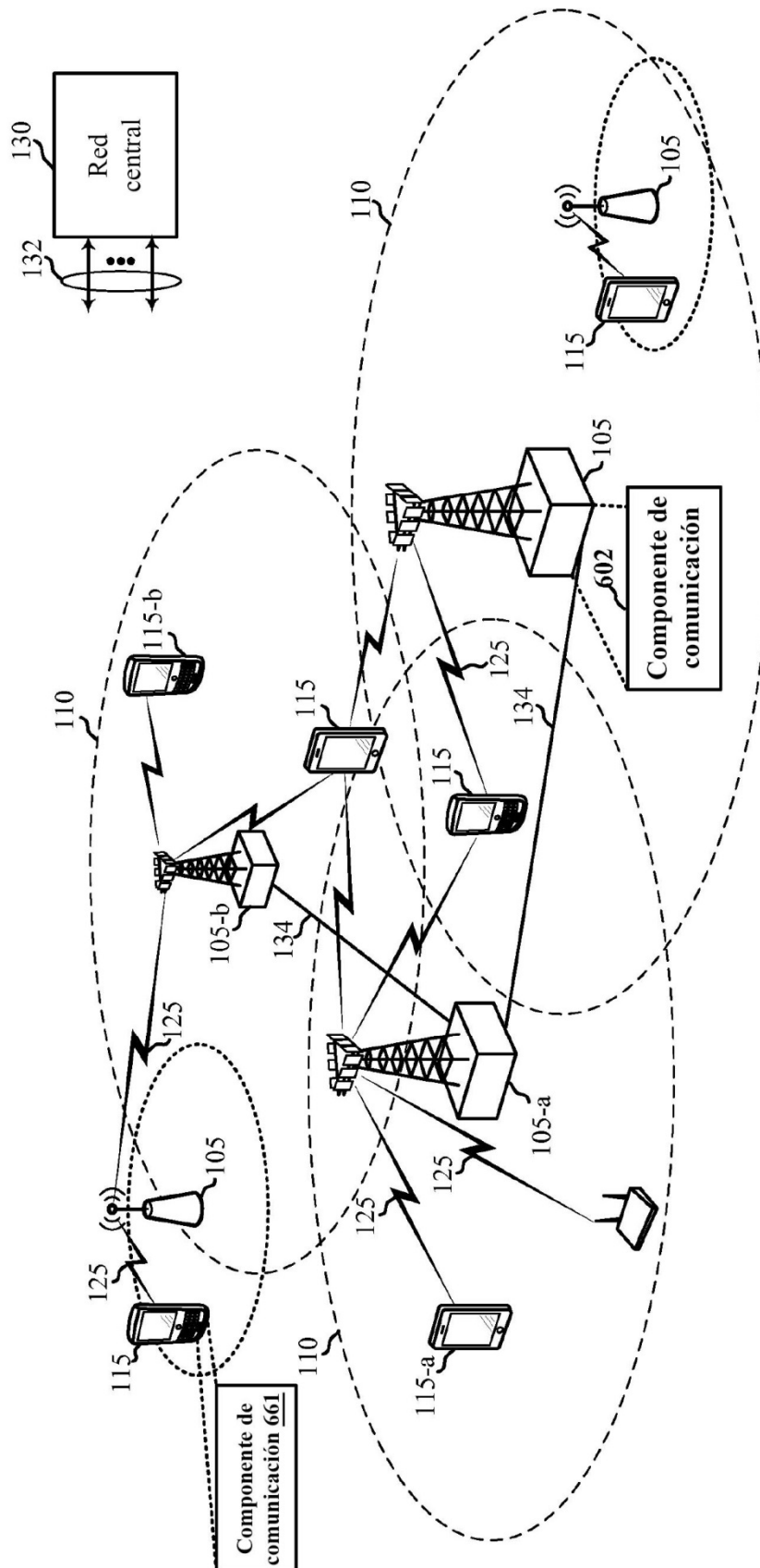


FIG. 1

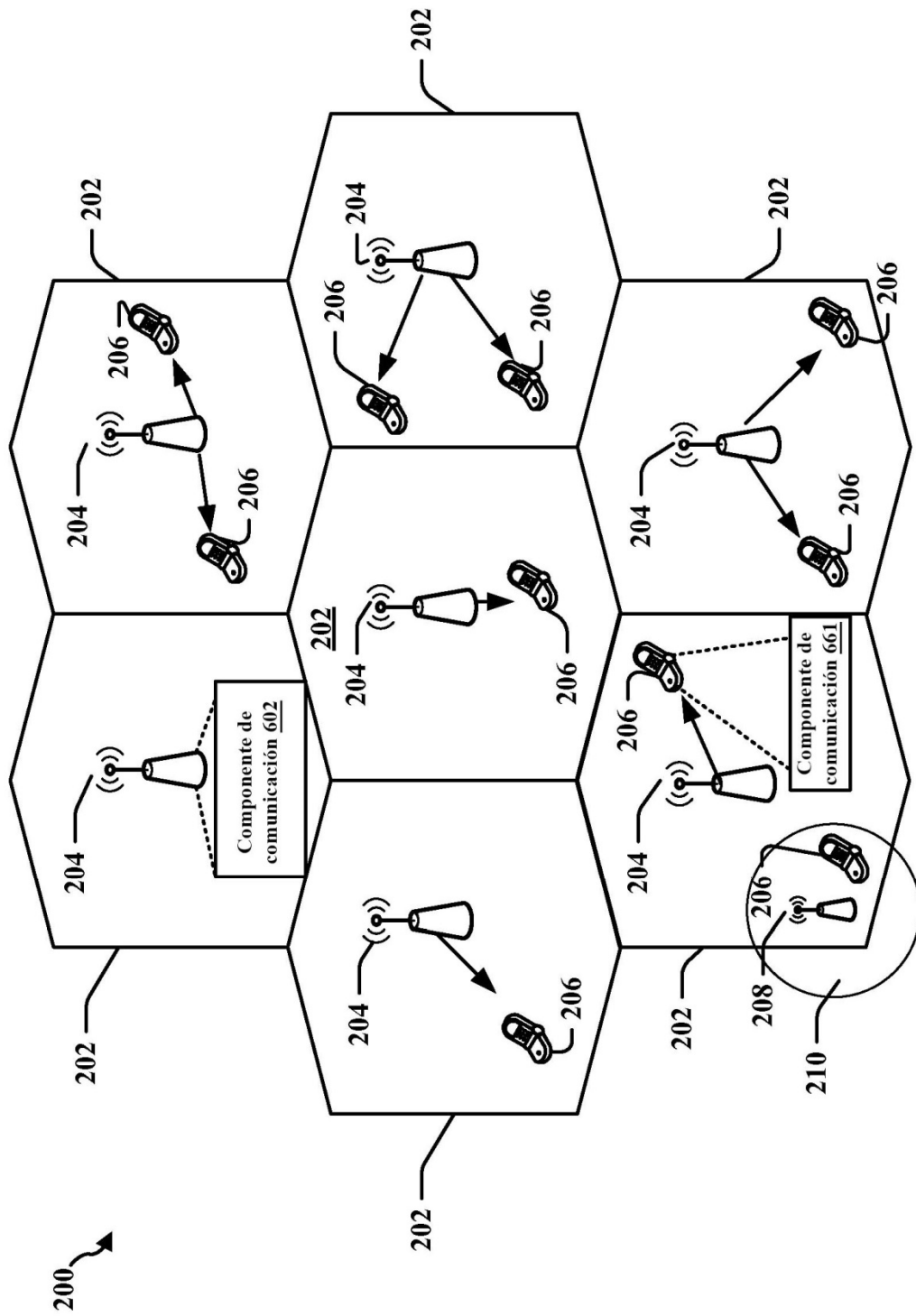


FIG. 2

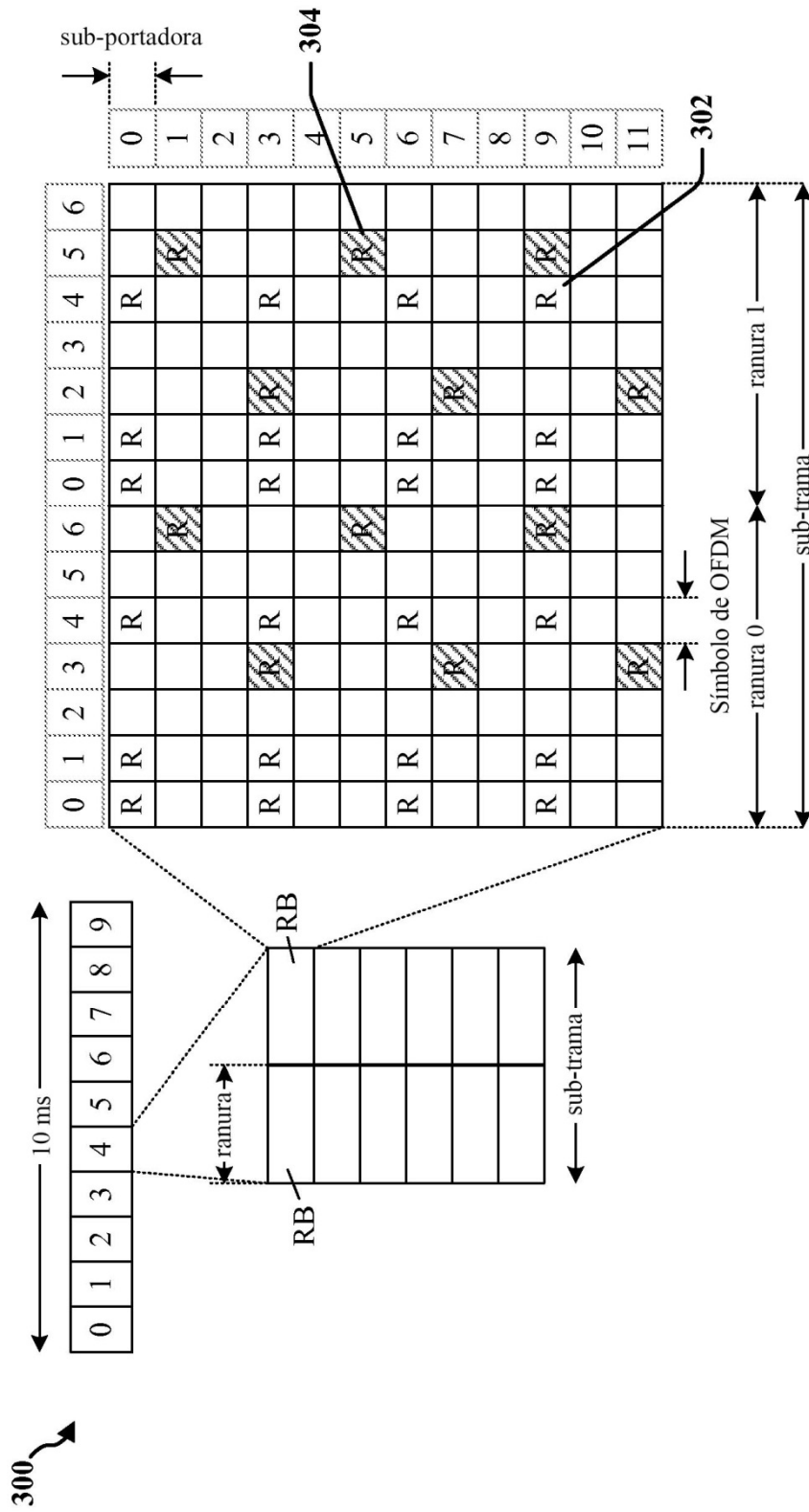


FIG. 3

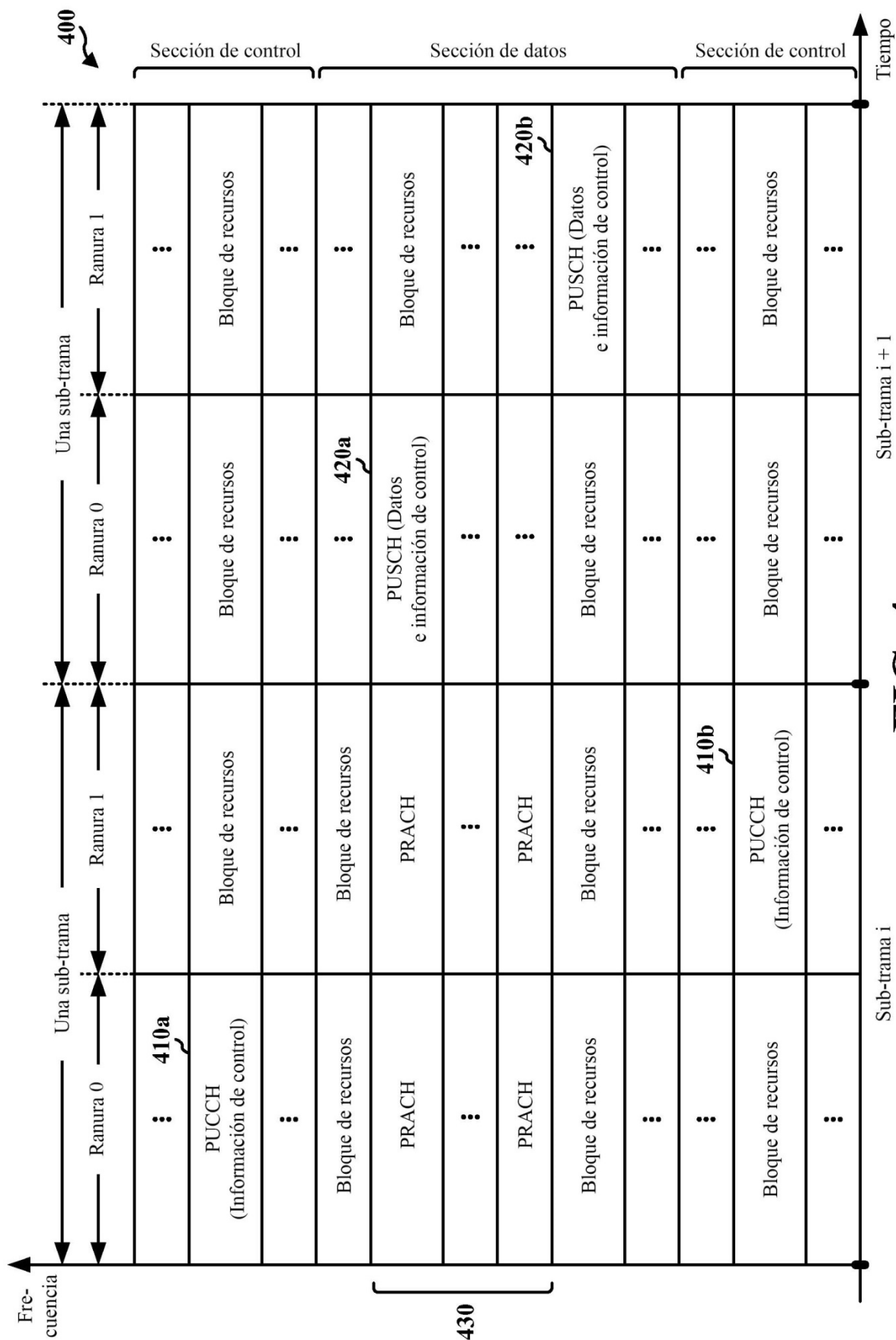


FIG. 4

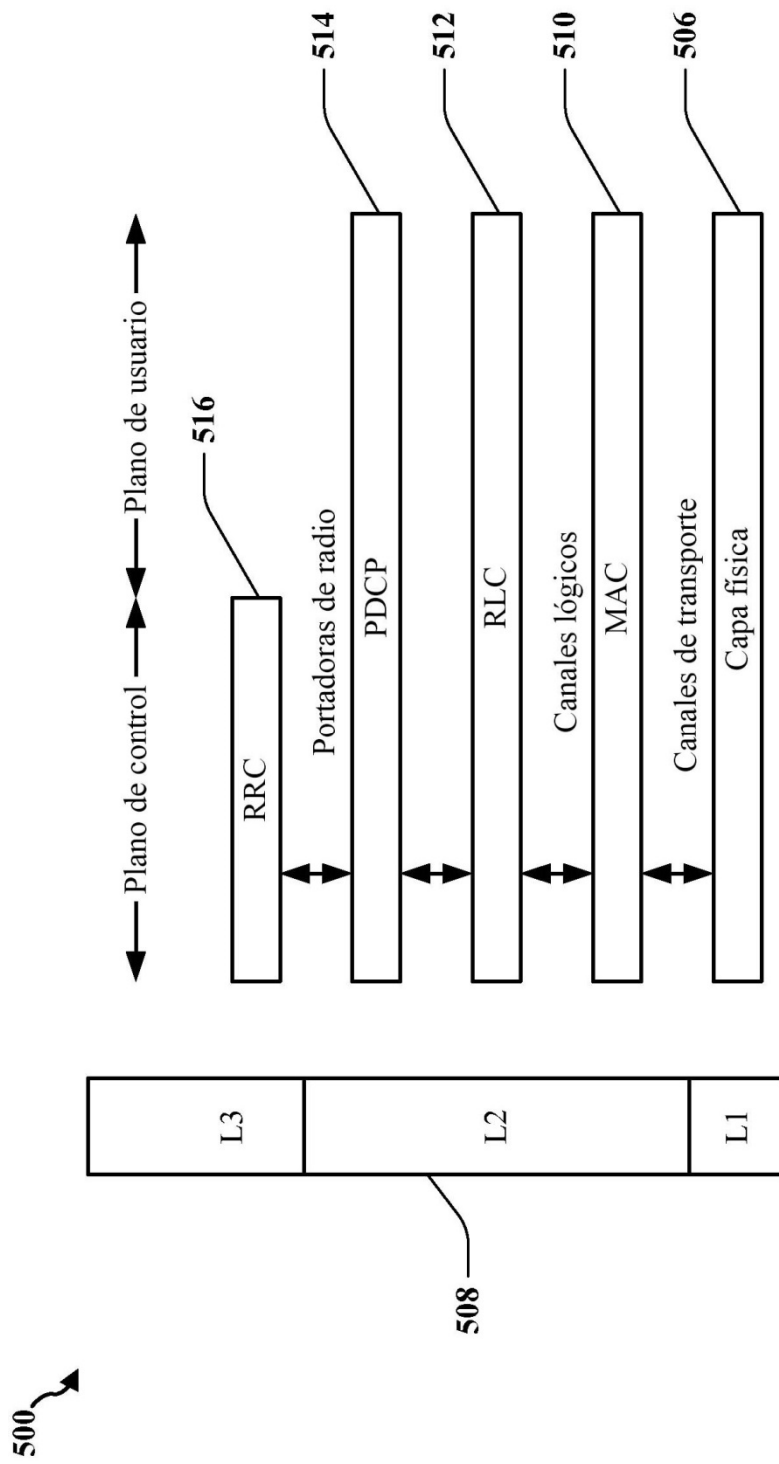


FIG. 5

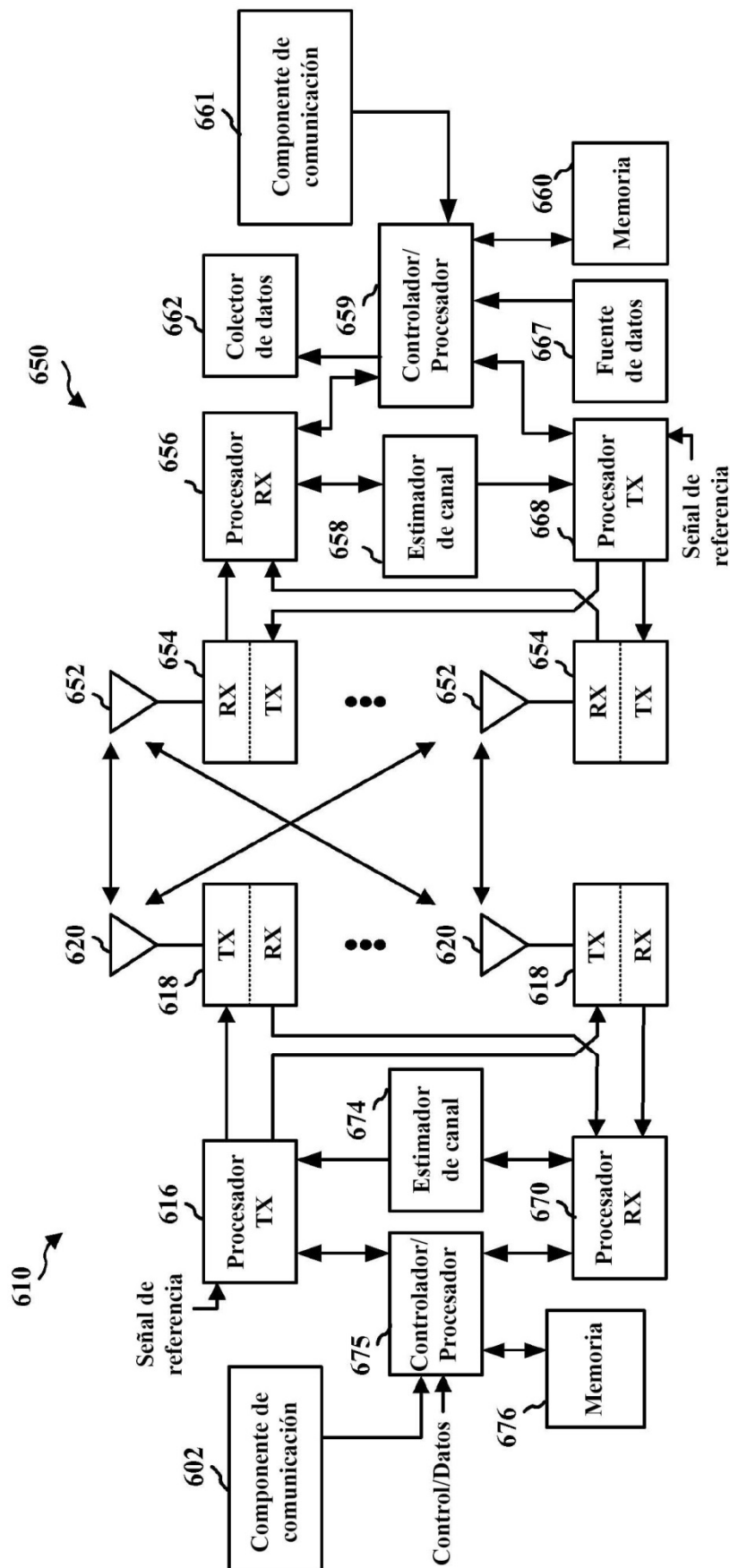


FIG. 6

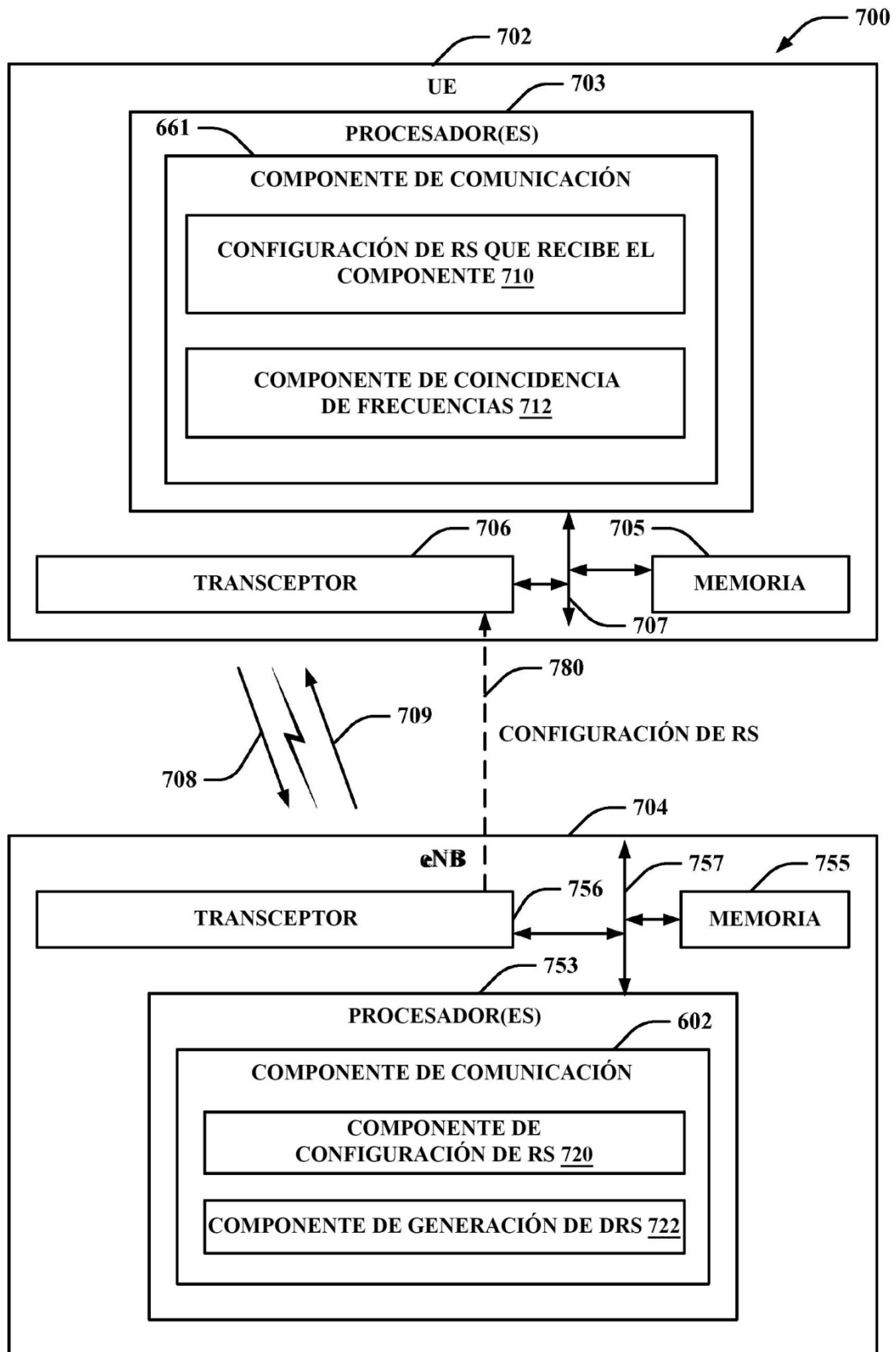


FIG. 7

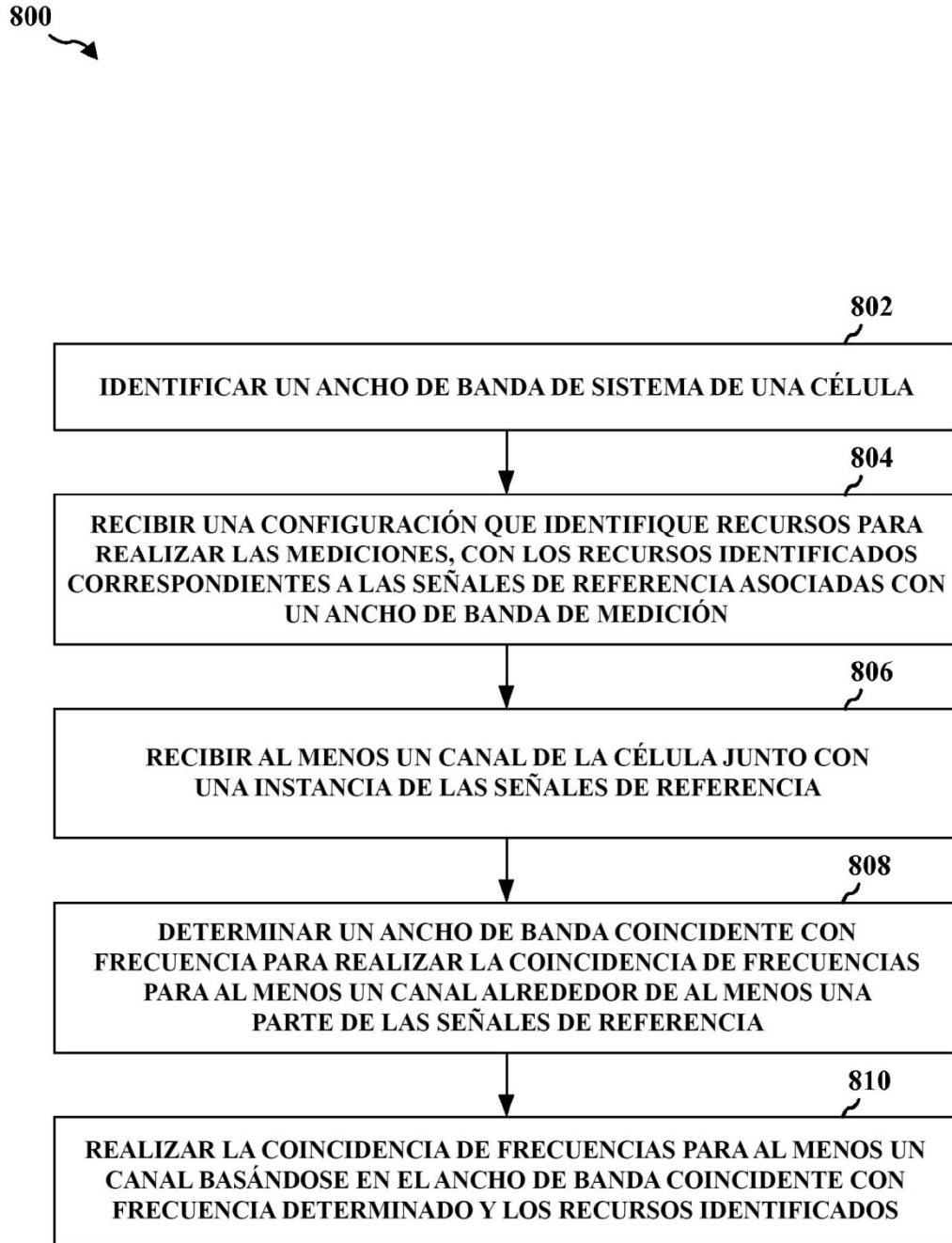


FIG. 8

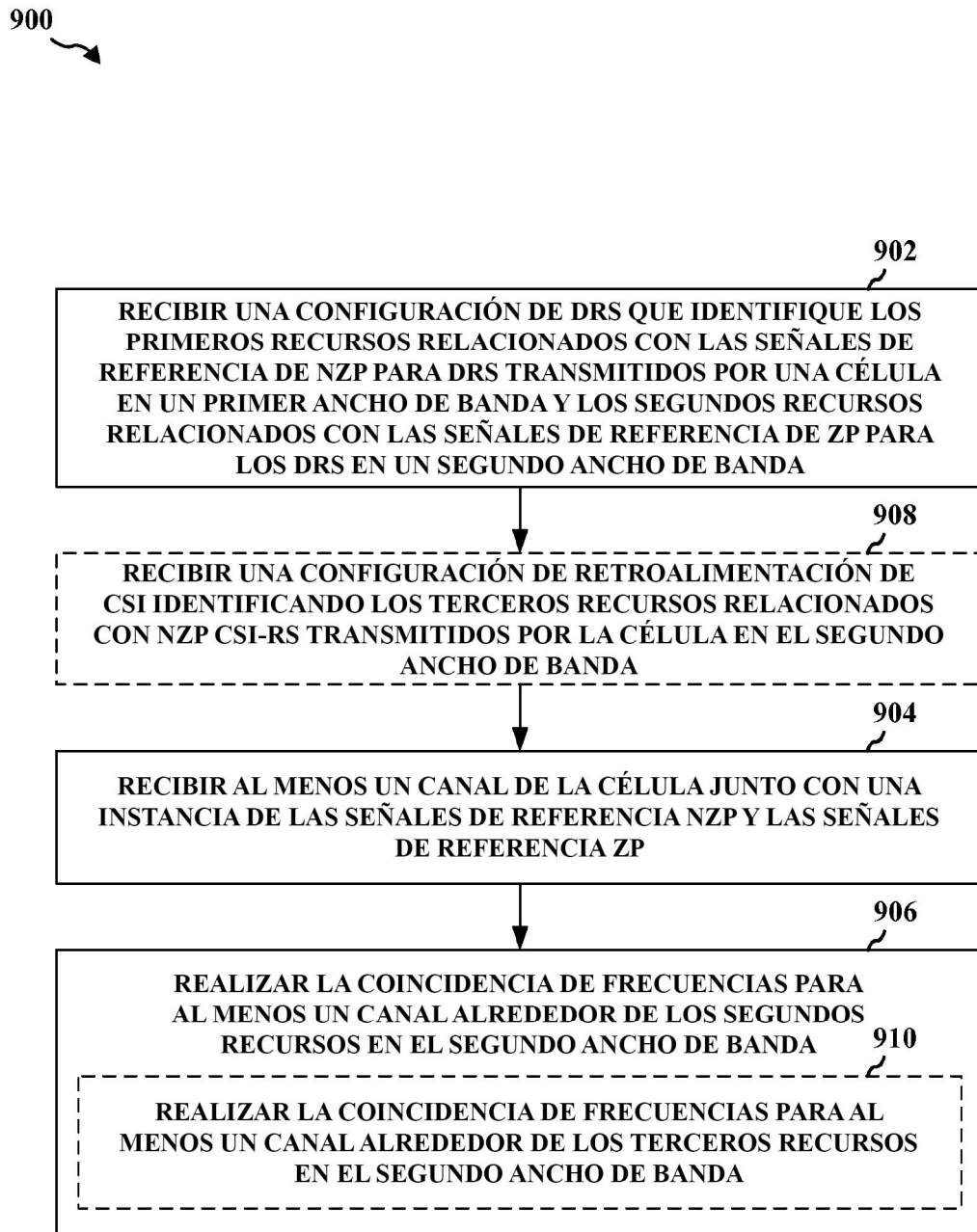


FIG. 9