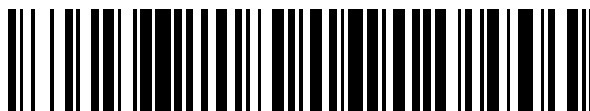


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 847 171**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00 (2006.01)

H04L 27/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.08.2017 PCT/US2017/045525**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.02.2018 WO18034869**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.08.2017 E 17752255 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2020 EP 3501132**

54 Título: **Canal de control con numerología flexible**

30 Prioridad:

19.08.2016 US 201662377522 P
23.05.2017 US 201715603158

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.08.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

YANG, YANG;
JIANG, JING;
MANOLAKOS, ALEXANDROS y
LUO, TAO

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 847 171 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

Canal de control con numerología flexible

5 INTRODUCCIÓN

[0001] La presente divulgación se refiere, por ejemplo, a sistemas de comunicación inalámbrica y, más en particular, a un nuevo canal de control de radio con numerología flexible.

10 **[0002]** Los sistemas de comunicación inalámbrica se implementan ampliamente para proporcionar diversos tipos de contenido de comunicación, tales como voz, vídeo, datos en paquetes, mensajería, radiodifusión, y así sucesivamente. Estos sistemas pueden ser sistemas de acceso múltiple que pueden admitir comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos de sistema disponibles (por ejemplo, tiempo, frecuencia y potencia). Ejemplos de dichos sistemas 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) y sistemas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA).

20 **[0003]** En algunos ejemplos, un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple puede incluir varias estaciones base, admitiendo cada una simultáneamente la comunicación para múltiples dispositivos de comunicación, conocidos de otro modo como equipo de usuario (UE). En una red de Evolución a Largo Plazo (LTE) o LTE-Avanzada (LTE-A), un conjunto de una o más estaciones base puede definir un eNodoB (eNB). En otros ejemplos (por ejemplo, En una red de próxima generación o 5G), un sistema de comunicación de acceso múltiple inalámbrico puede incluir varias cabezas de radio inteligentes (RH) en comunicación con varios controladores de nodo de acceso (ANC), donde un conjunto de uno o más RH, en comunicación con un ANC, pueden definir un eNB. Una estación base o un cabeza de radio se puede comunicar con un conjunto de UE en canales de enlace descendente (por ejemplo, para transmisiones desde una estación base o cabeza de radio a un UE) y en canales de enlace ascendente (por ejemplo, para transmisiones desde un UE a una estación base o cabeza de radio).

30 **[0004]** Un UE puede recibir mensajes de control de un dispositivo de acceso a la red de acuerdo con una numerología de canal de control. La numerología de canal de control puede indicar, por ejemplo, un espaciado entre subportadoras y la duración del periodo de símbolo de los recursos de canal de control asignados por el dispositivo de acceso a la red.

35 **[0005]** El documento WO 2008/097038 A2 se refiere a un sistema de comunicación inalámbrica, y más particularmente a un procedimiento para transmitir/procesar datos en un sistema de comunicación inalámbrica y un transmisor.

40 **[0006]** El documento US 2011/164548 A1 se refiere a comunicaciones inalámbricas y, más particularmente, a un procedimiento y aparato para transmitir datos de servicios de difusión amplia de multidifusión en un sistema de comunicación inalámbrica.

[0007] Todavía existe la necesidad de una comunicación inalámbrica mejorada, particularmente con un canal de control mejorado.

45 **[0008]** Una solución se proporciona de acuerdo con la materia objeto de las reivindicaciones independientes.

BREVE EXPLICACIÓN

50 **[0009]** En un aspecto, se describe un procedimiento de comunicación inalámbrica. El procedimiento puede incluir recibir, en un UE, una indicación de un espaciado entre subportadoras de canal de control para ser usado por el UE; configurar el UE para usar el espaciado entre subportadoras de canal de control en base a la indicación; recibir un mensaje de control; y decodificar al menos una parte del mensaje de control usando el espaciado entre subportadoras de canal de control.

55 **[0010]** En un aspecto, se describe otro procedimiento de comunicación inalámbrica. El procedimiento puede incluir transmitir, a un UE, una indicación de un espaciado entre subportadoras de canal de control para ser usado por el UE; y transmitir un mensaje de control que tiene un espaciado entre subportadoras de acuerdo con la indicación.

60 **[0011]** En un aspecto, se describe otro procedimiento de comunicación inalámbrica. El procedimiento puede incluir recibir, en un UE, un canal indicador que identifica al menos un espaciado entre subportadoras para ser usado en uno o más canales de control subsiguientes; decodificar el canal indicador; recibir uno o más canales de control subsiguientes; y decodificar los uno o más canales de control subsiguientes de acuerdo con el espaciado entre subportadoras indicado por el canal indicador.

65 **[0012]** En un aspecto, se describe otro procedimiento de comunicación inalámbrica. El procedimiento puede

incluir transmitir, a un UE, un canal indicador que identifica al menos un espaciado entre subportadoras para ser usado en uno o más canales de control subsiguientes; y transmitir los uno o más canales de control subsiguientes de acuerdo con el espaciado entre subportadoras indicado por el canal indicador.

[0013] También se describe un aparato que incluye medios para realizar uno o más de los procedimientos anteriores para comunicación inalámbrica. También se describe un aparato que incluye un procesador, memoria en comunicación electrónica con el procesador e instrucciones almacenadas en la memoria para realizar uno o más de los procedimientos anteriores para comunicación inalámbrica. También se describen medios legibles por ordenador no transitorios que almacenan código ejecutable por ordenador para realizar uno o más de los procedimientos anteriores para comunicación inalámbrica.

[0014] Con lo anterior se han esbozado de manera bastante genérica las técnicas y ventajas técnicas de ejemplos de acuerdo con la divulgación para permitir un mejor entendimiento de la siguiente descripción detallada. A continuación, en el presente documento, se describirán técnicas y ventajas adicionales. La concepción y los ejemplos específicos divulgados se pueden utilizar fácilmente como base para modificar o diseñar otras estructuras para llevar a cabo los mismos propósitos de la presente divulgación. Las características de los conceptos divulgados en el presente documento, tanto su organización como el procedimiento de funcionamiento, junto con las ventajas asociadas, se entenderán mejor a partir de la siguiente descripción cuando se consideran en relación con las figuras adjuntas. Cada una de las figuras se proporciona con el propósito de ilustración y descripción, y no como una definición de los límites de las reivindicaciones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0015] La naturaleza y las ventajas de la presente divulgación se entenderán mejor en referencia a los siguientes dibujos. En las figuras adjuntas, componentes o funciones similares pueden tener la misma etiqueta de referencia. Además, pueden distinguirse diversos componentes del mismo tipo posponiendo a la etiqueta de referencia un guion y una segunda etiqueta que distingue los componentes similares. Si solo se usa la primera etiqueta de referencia en la memoria descriptiva, la descripción es aplicable a uno cualquiera de los componentes similares que tengan la misma primera etiqueta de referencia, independientemente de la segunda etiqueta de referencia.

La FIG. 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica, de acuerdo con uno o más aspectos de la presente divulgación;

La FIG. 2 muestra una primera representación en tiempo y frecuencia de un canal de control (o región de control), de acuerdo con uno o más aspectos de la presente divulgación;

La FIG. 3 muestra una segunda representación en tiempo y frecuencia del canal de control (o región de control) mostrado en la FIG. 2, de acuerdo con uno o más aspectos de la presente divulgación;

La FIG. 4 muestra una representación en tiempo y frecuencia de un canal de control (o región de control), de acuerdo con uno o más aspectos de la presente divulgación;

La FIG. 5 muestra una representación en tiempo y frecuencia de un canal de control (o región de control), de acuerdo con uno o más aspectos de la presente divulgación;

La FIG. 6 muestra una representación en tiempo y frecuencia de un canal de control (o región de control), de acuerdo con uno o más aspectos de la presente divulgación;

La FIG. 7 muestra una representación en tiempo y frecuencia de un canal de control (o región de control), de acuerdo con uno o más aspectos de la presente divulgación;

La FIG. 8 muestra una representación en tiempo y frecuencia de un canal de control (o región de control), de acuerdo con uno o más aspectos de la presente divulgación;

La FIG. 9 muestra un diagrama de bloques de un aparato para comunicación inalámbrica, de acuerdo con uno o más aspectos de la presente divulgación;

La FIG. 10 muestra un diagrama de bloques de un aparato para comunicación inalámbrica, de acuerdo con uno o más aspectos de la presente divulgación;

La FIG. 11 muestra un diagrama de bloques de un UE para su uso en comunicación inalámbrica, de acuerdo con uno o más aspectos de la presente divulgación;

La FIG. 12 muestra un diagrama de bloques de una estación base (por ejemplo, una estación base que forma parte o es la totalidad de un eNB) para su uso en comunicación inalámbrica, de acuerdo con uno o más aspectos de la presente divulgación;

La FIG. 13 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento para comunicación inalámbrica en una estación base, conforme a uno o más aspectos de la presente divulgación;

La FIG. 14 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento para comunicación inalámbrica en una estación base, de acuerdo con uno o más aspectos de la presente divulgación;

La FIG. 15 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento para comunicación inalámbrica en una estación base, conforme a uno o más aspectos de la presente divulgación; y

La FIG. 16 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento para comunicación inalámbrica en una estación base, de acuerdo con uno o más aspectos de la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0016] La presente divulgación describe técnicas para proporcionar un canal de control de *New Radio* (NR) con numerología flexible.

[0017] Un canal de control de NR puede incluir uno o una pluralidad de periodos de símbolo base y uno o una pluralidad de periodos de símbolo escalados. Pueden definirse diferentes numerologías de canal de control, por ejemplo, mediante diferentes combinaciones de espaciado entre subportadoras en el dominio de frecuencia y duración del periodo de símbolo en el dominio de tiempo. Por ejemplo, una numerología de (primer) canal de control de base puede asociarse con un espaciado entre subportadoras de 15 kHz y una duración del periodo de símbolo, mientras que una numerología de (segundo) canal de control escalado puede estar asociada con un espaciado entre subportadoras de 30 kHz y una duración del periodo de símbolo que es la mitad de la duración del periodo del primer símbolo, y una numerología del tercer canal de control puede estar asociada con un espaciado entre subportadoras de 60 kHz y una duración del periodo de símbolo que es un cuarto de duración de la duración del periodo del primer símbolo. Un canal de control puede contener cualquier combinación de diferentes numerologías. En un ejemplo, una secuencia de canal de control puede tener una o más instancias de una numerología base, así como una o más instancias de otras numerologías escaladas. Por ejemplo, la secuencia del canal de control puede incluir símbolos escalados que tienen el doble del espaciado entre subportadoras de la numerología del canal de control base. En otro ejemplo, un símbolo escalado puede tener cuatro veces el espaciado entre subportadoras de la numerología del canal de control base. La secuencia del canal de control también puede incluir otros símbolos escalados, y los símbolos escalados y el símbolo base pueden disponerse en cualquier orden. En un ejemplo, el uso de diferentes numerologías dentro de una secuencia de canal de control puede permitir direccionar diferentes UE (a través de diferentes símbolos que tienen diferentes numerologías).

[0018] En algunos ejemplos, una indicación identifica la numerología específica de UE para uno o más UE, y la indicación puede transmitirse, por ejemplo, desde una estación base a uno o más UE. Un UE puede configurarse para realizar decodificación ciega de un canal de control asumiendo la numerología configurada en base a la indicación. Una estación base puede indicar un cambio en la secuencia de numerología del canal de control sobre una base de subtrama o en un bloque de información maestro (MIB) y/o un bloque de información del sistema (SIB).

[0019] En algunos ejemplos, un canal indicador identifica la secuencia de numerología en el siguiente o más símbolos de control, y el canal indicador puede transmitirse (por ejemplo, desde una estación base a uno o más UE) antes de cada cambio en la secuencia de numerología del canal de control de la estación base, en un límite de cada periodo de símbolo base real o virtual, antes de cada uno de un número de grupos de periodos de símbolo, o antes de cada periodo de símbolo.

[0020] La siguiente descripción proporciona ejemplos y no limita el alcance, la aplicabilidad o los ejemplos expuestos en las reivindicaciones. Por ejemplo, los procedimientos descritos se pueden realizar en un orden diferente al descrito, y se pueden añadir, omitir o combinar diversas operaciones. Asimismo, las características descritas con respecto a algunos ejemplos se pueden combinar en otros ejemplos.

[0021] La FIG. 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica 100 de acuerdo con uno o más aspectos de la divulgación. El sistema de comunicación inalámbrica 100 incluye estaciones base 105 (por ejemplo, gNB (gNB) y/o RH), UE 115 y una red central 130. En algunos ejemplos, el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede ser una red de LTE (o LTE avanzada).

[0022] La red central 130 puede proporcionar autenticación de usuario, autorización de acceso, seguimiento, conectividad de protocolo de Internet (IP) y otras funciones de acceso, encaminamiento o movilidad. Al menos algunas de las estaciones base 105 (por ejemplo, los eNB (eNB, dispositivos de acceso a la red) 105-a, gNB o ACN pueden interactuar con la red central 130 a través de enlaces de retorno 132 (por ejemplo, S1, S2, etc.) y pueden realizar la configuración y programación de radio para la comunicación con los UE 115. En diversos ejemplos, los ANC 105-b se pueden comunicar entre sí, ya sea directa o indirectamente (por ejemplo, a través de

la red central 130), sobre los enlaces de retorno 134 (por ejemplo, X1, X2, etc.), que pueden ser enlaces de comunicación alámbricos o inalámbricos. Cada ANC 105-b se puede comunicar de forma adicional o alternativa con varios UE 115 a través de varias RH inteligentes 105-c. En una configuración alternativa del sistema de comunicación inalámbrica 100, la funcionalidad de un ANC 105-b se puede proporcionar por una cabeza de radio 105-c o distribuir entre las RH 105-c de un en 105-a. En otra configuración alternativa del sistema de comunicación inalámbrica 100, las RH 105- se pueden reemplazar por estaciones base, y los ANC 105-b se pueden reemplazar por controladores de estaciones base (o enlaces a la red central 130).

[0023] Los ANC 105-b se pueden comunicar de forma inalámbrica con los UE 115 por medio de una o más RH 105-c, teniendo cada cabeza de radio 105-c una o más antenas. Cada una de las RH 105-c puede proporcionar cobertura de comunicación para un área de cobertura geográfica respectiva 110. El área de cobertura geográfica 110 para una cabeza de radio 105-c se puede dividir en sectores que constituyen solo una parte del área de cobertura (no mostrada). En algunos ejemplos, los dispositivos de acceso a la red 105 se pueden reemplazar por dispositivos de acceso a la red alternativos, tales como estaciones transceptoras base, estaciones base de radio, puntos de acceso, transceptores de radio, NodoB, eNB, NodoB domésticos, eNB domésticos, etc. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir RH 105-c (o estaciones base u otros dispositivos de acceso a la red) de diferentes tipos (por ejemplo, macrocélulas y/o dispositivos de acceso a la red de células pequeñas). Las áreas de cobertura geográfica 110 de las RH 105-c u otros dispositivos de acceso a la red se pueden solapar. En algunos ejemplos, diferentes eNB 105-a se pueden asociar con diferentes tecnologías de acceso por radio.

[0024] En algunos ejemplos, el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir una red 5G. En otros ejemplos, el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir una red de LTE/LTE-A. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede en algunos ejemplos ser una red heterogénea, en la que diferentes tipos de eNB proporcionan cobertura para diversas regiones geográficas. Por ejemplo, cada en 105-a o cabeza de radio 105-c puede proporcionar cobertura de comunicación para una macrocélula, una célula pequeña y/u otros tipos de célula. El término "célula" es un término del 3GPP que se puede usar para describir una estación base, una cabeza de radio, una portadora o portadora componente asociada con una estación base o una cabeza de radio, o un área de cobertura (por ejemplo, sector, etc.) de una portadora o estación base, dependiendo del contexto.

[0025] Una macrocélula puede cubrir un área geográfica relativamente grande (por ejemplo, de un radio de varios kilómetros) y puede permitir el acceso sin restricciones por los UE 115 con suscripciones de servicio con un proveedor de red. Una célula pequeña puede incluir una unidad de radio o una estación base de menor potencia, en comparación con una macro célula, y puede funcionar en la(s) misma(s) banda(s) de frecuencia, u otra(s) diferente(s), que la(s) de las macrocélulas. Las células pequeñas pueden incluir picocélulas, femtocélulas y microcélulas, de acuerdo con diversos ejemplos. Una picocélula puede cubrir un área geográfica relativamente más pequeña y puede permitir un acceso sin restricciones por los UE 115 con suscripciones de servicio con un proveedor de red. Una femtocélula también puede, de forma adicional o alternativa, cubrir un área geográfica relativamente pequeña (por ejemplo, una vivienda) y puede proporcionar acceso con restricciones por los UE 115 que tienen una asociación con la femtocélula (por ejemplo, UE en un grupo cerrado de abonados (CSG), UE para usuarios de la vivienda y similares). Un eNB para una macrocélula se puede denominar macro-eNB. Un eNB para una célula pequeña se puede denominar eNB de célula pequeña, pico-eNB, femto-eNB o eNB doméstico. Un eNB puede admitir una o múltiples (por ejemplo, dos, tres, cuatro y similares) células (por ejemplo, portadoras componente). Un gNB para una macrocélula se puede denominar macro-gNB. Un gNB para una célula pequeña puede denominarse gNB de célula pequeña, pico-gNB, femto-gNB o gNB doméstico. Un gNB puede admitir una o múltiples (por ejemplo, dos, tres, cuatro y similares) células (por ejemplo, portadoras componente). Un UE puede comunicarse con diversos tipos de estaciones base y equipos de red, incluidos macro-eNB, eNB de célula pequeña, estaciones base retransmisoras y similares.

[0026] El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede admitir un funcionamiento síncrono o asíncrono. Para el funcionamiento síncrono, los eNB 105-a y/o RH 105-c pueden tener una temporización de tramas similar, y las transmisiones desde diferentes eNB 105-a y/o RH 105-c pueden estar aproximadamente alineadas en el tiempo. Para el funcionamiento asíncrono, los eNB 105-a y/o RH 105-c pueden tener una temporización de tramas diferente, y las transmisiones desde diferentes eNB 105-a y/o RH 105-c pueden no estar alineadas en el tiempo. Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar en funcionamientos síncronos o asíncronos.

[0027] Las redes de comunicación que pueden acomodar algunos de los diversos ejemplos divulgados pueden ser redes basadas en paquetes que funcionan de acuerdo con una pila de protocolos por capas. En el plano de usuario, las comunicaciones en la capa de portadora o de protocolo de convergencia de datos por paquetes (PDCP) se pueden basar en IP. En algunos casos, una capa de control de radioenlace (RLC) puede realizar la segmentación y el reensamblaje de paquetes para la comunicación a través de canales lógicos. Una capa de control de acceso al medio (MAC) puede realizar una gestión de prioridades y un multiplexado de canales lógicos en canales de transporte. La capa de MAC también puede, de forma adicional o alternativa, usar ARQ híbrida (HARQ) para proporcionar retransmisión en la capa de MAC para mejorar la eficacia del enlace. En el plano de control, la capa del protocolo de control de recursos de radio (RRC) puede proporcionar el establecimiento, la configuración y el mantenimiento de una conexión de RRC entre un UE 115 y una cabeza de radio 105-c, ANC 105-b o red central 130 que admiten portadoras de radio para los datos de plano de usuario. En la capa física

(PHY), canales de transporte se pueden correlacionar con canales físicos.

[0028] Las estaciones base 105 se pueden comunicar de forma inalámbrica con los UE 115 por medio de una o más antenas de estación base. Cada estación base 105 puede proporcionar cobertura de comunicación para una respectiva área de cobertura geográfica 110. Los enlaces de comunicaciones 125 que se muestran en el sistema de comunicación inalámbrica 100 pueden incluir transmisiones de enlace ascendente desde un UE 115 a una estación base 105, o transmisiones de enlace descendente, desde una estación base 105 a un UE 115. Un UE 115 se puede comunicar con la red central 130 a través del enlace de comunicación 135. Los UE 115 pueden estar dispersos por todo el sistema de comunicación inalámbrica 100 y cada UE 115 puede ser estacionario o móvil.

[0029] Un UE 115 también puede, de forma adicional o alternativa, incluir, o denominarse por los expertos en la técnica, como una estación móvil, una estación de abonado, una unidad móvil, una unidad de abonado, una unidad inalámbrica, una unidad remota, un dispositivo móvil, un dispositivo inalámbrico, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un dispositivo remoto, una estación de abonado móvil, un terminal de acceso, un terminal móvil, un terminal inalámbrico, un terminal remoto, auriculares, un agente de usuario, un cliente móvil, un cliente o con alguna otra terminología adecuada. Un UE 115 puede ser un teléfono móvil, un asistente digital personal (PDA), un módem inalámbrico, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un dispositivo manual, una tableta, un ordenador portátil, un teléfono sin cable, una estación de bucle local inalámbrico (WLL), un dispositivo de IoT, o similares. Un UE se puede comunicar con diversos tipos de en 105-a, RH 105-c, estaciones base, puntos de acceso u otros dispositivos de acceso a la red, incluyendo macro eNB, eNB de células pequeñas, estaciones base de retransmisión y similares. Un UE también puede, de forma adicional o alternativa, comunicarse directamente con otros UE (por ejemplo, usando un protocolo de igual a igual (P2P)).

[0030] Los enlaces de comunicación 125 mostrados en el sistema de comunicación inalámbrica 100 pueden incluir canales de enlace ascendente (UL) desde una UE 115 hasta una RH 105-c, y/o canales de enlace descendente (DL) desde una cabeza de radio 105-c hasta un UE 115. Los canales de enlace descendente también se pueden, de forma adicional o alternativa, denominar canales de enlace directo, mientras que los canales de enlace ascendente también se pueden, de forma adicional o alternativa, denominar canales de enlace inverso. La información de control y los datos se pueden multiplexar en un canal de enlace ascendente o de enlace descendente, de acuerdo con diversas técnicas. La información de control y los datos se pueden multiplexar en un canal de enlace descendente, por ejemplo, usando técnicas de multiplexado por división de tiempo (TDM), técnicas de multiplexado por división de frecuencia (FDM) o técnicas de TDM-FDM híbridas (por ejemplo, como se describe con referencia a las FIGS. 3-8). En algunos ejemplos, la información de control transmitida durante un intervalo de tiempo de transmisión (TTI) o ranura de un canal de enlace descendente puede distribuirse entre diferentes regiones de control en cascada (por ejemplo, entre una región de control común y una o más regiones de control específicas de UE).

[0031] Cada enlace de comunicación inalámbrica 125 puede incluir una o más portadoras, donde cada portadora puede ser una señal compuesta por múltiples subportadoras (por ejemplo, señales de forma de onda de diferentes frecuencias) moduladas de acuerdo con una o más tecnologías de acceso por radio. Cada señal modulada se puede enviar en una subportadora diferente y puede transportar información de control (por ejemplo, señales de referencia, canales de control, etc.), información de sobrecarga, datos de usuario, etc. Los enlaces de comunicación 125 pueden transmitir comunicaciones bidireccionales usando técnicas de duplexado por división de frecuencia (FDD) (por ejemplo, usando recursos de espectro emparejados) o técnicas de duplexado por división de tiempo (TDD) (por ejemplo, usando recursos de espectro no emparejados). Se pueden definir estructuras de trama para FDD (por ejemplo, estructura de trama de tipo 1) y TDD (por ejemplo, estructura de trama de tipo 2).

[0032] En algunos ejemplos del sistema de comunicación inalámbrica 100, las RH 105-c y/o los UE 115 pueden incluir múltiples antenas para emplear esquemas de diversidad de antenas para mejorar la calidad y fiabilidad de la comunicación entre las RH 105-c y los UE 115. De forma adicional o alternativa, las RH 105-c y/o los UE 115 pueden emplear técnicas de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) que pueden aprovechar los entornos de trayectos múltiples para transmitir múltiples capas espaciales que transportan datos codificados iguales o diferentes.

[0033] El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede prestar soporte al funcionamiento en múltiples células o portadoras, una característica que puede denominarse agregación de portadoras (CA) o funcionamiento de múltiples portadoras. Una portadora también se puede denominar, de forma adicional o alternativa, una portadora componente (CC), una capa, un canal, etc. Los términos "portadora", "portadora componente", "célula" y "canal" se pueden usar de manera intercambiable en el presente documento. Un UE 115 se puede configurar con múltiples CC de enlace descendente y una o más CC de enlace ascendente para agregación de portadoras. La agregación de portadoras se puede usar con portadoras componente en FDD y TDD.

[0034] En una red de LTE/LTE-A, un UE 115 se puede configurar para comunicarse usando hasta cinco CC cuando funciona en un modo de agregación de portadoras o un modo de conectividad dual. Una o más de las CC se pueden configurar como una DL CC y una o más de las CC se pueden configurar como una UL CC. Además, una de las CC asignadas a un UE 115 puede configurarse como CC primaria (PCC), y las CC restantes asignadas

al UE 115 pueden configurarse como CC secundarias (SCC).

[0035] En algunos ejemplos, un UE 115 puede incluir un gestor de comunicación inalámbrica 170. En algunos ejemplos, el gestor de comunicación inalámbrica 170 puede usarse para recibir una indicación de un espaciado entre subportadoras de canal de control para ser usado por un UE que incluye el aparato; configurar el UE para usar el espaciado entre subportadoras de canal de control en base a la indicación; recibir un mensaje de control; y decodificar al menos una parte del mensaje de control usando el espaciado entre subportadoras de canal de control. De forma adicional o alternativa, el gestor de comunicación inalámbrica 170 puede usarse para recibir un canal indicador que identifica al menos un espaciado entre subportadoras para ser usado en uno o más canales de control subsiguientes; decodificar el canal indicador; recibir uno o más canales de control subsiguientes; y decodificar los uno o más canales de control subsiguientes de acuerdo con el espaciado entre subportadoras indicado por el canal indicador.

[0036] En algunos ejemplos, una estación base 105 puede incluir un gestor de comunicación inalámbrica 175. El gestor de comunicación inalámbrica 175 puede usarse para transmitir, a un UE, una indicación de un espaciado entre subportadoras de canal de control para ser usado por el UE; y transmitir un mensaje de control que tiene un espaciado entre subportadoras de acuerdo con la indicación. De forma adicional o alternativa, el gestor de comunicación inalámbrica de la estación base 1020 puede usarse para transmitir, a un UE, un canal indicador que identifica al menos un espaciado entre subportadoras para ser usado en uno o más canales de control subsiguientes; y transmitir los uno o más canales de control subsiguientes de acuerdo con el espaciado entre subportadoras indicado por el canal indicador.

[0037] La FIG. 2 muestra una primera representación en tiempo y frecuencia 200 de un canal de control 205 (o región de control), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El canal de control 205 puede incluir uno o una pluralidad de periodos de símbolo 210. En algunos ejemplos, el canal de control 205 puede transmitirse como parte de una subtrama (por ejemplo, transmitirse en el primero o más periodos de símbolo de una subtrama). A modo de ejemplo, se muestra que el canal de control 205 incluye cuatro periodos de símbolo 210. Una estación base puede transmitir mensajes de control a uno o más UE en el canal de control 205.

[0038] En algunos ejemplos, diferentes UE dentro de un sistema de comunicación inalámbrica (por ejemplo, diferentes UE 115 dentro del sistema de comunicación inalámbrica 100) pueden comunicarse con una misma estación base (por ejemplo, una estación base 105) o diferentes estaciones base usando diferentes numerologías de canal de control. Pueden definirse diferentes numerologías de canal de control, por ejemplo, mediante diferentes combinaciones de espaciado entre subportadoras en el dominio de frecuencia y duración del periodo de símbolo en el dominio de tiempo. Por ejemplo, una numerología de canal de control de base (o primero) puede asociarse con un espaciado entre subportadoras de 15 kHz y la duración del periodo de símbolo mostrada en la FIG. 2, mientras que una numerología de canal de control escalado (o segundo) puede asociarse con un espaciado entre subportadoras de 30 kHz y una duración del periodo de símbolo que es la mitad de la duración del periodo de símbolo mostrado en la FIG. 2.

[0039] En algunos casos (por ejemplo, en aplicaciones de ondas milimétricas), las numerologías de canal de control escalado pueden ser útiles para el multiplexado de mensajes de control de UE. En algunas aplicaciones de ondas milimétricas (y otras aplicaciones), los mensajes de control de UE pueden no multiplexarse dentro del mismo periodo de símbolo, pero pueden multiplexarse en diferentes periodos de símbolo.

[0040] En algunos ejemplos, la numerología de canal de control base mostrada en la FIG. 2 puede usarse para UE que están cerca de un borde de un área de cobertura de célula. Los UE que están cerca de un borde de un área de cobertura de célula pueden requerir un periodo de símbolo más largo, por lo tanto, un espaciado entre subportadoras más pequeño, debido al aumento en el retardo de propagación de las señales.

[0041] La FIG. 3 muestra una segunda representación en tiempo y frecuencia 300 del canal de control 205 (o región de control) mostrado en la FIG. 2, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En la FIG. 3, el canal de control 205 está configurado de acuerdo con una numerología de canal de control escalado (o segundo). A modo de ejemplo, la numerología de canal de control escalado puede tener un espaciado entre subportadoras que es dos veces el espaciado entre subportadoras de la numerología de canal de control base mostrado en la FIG. 2 (es decir, el espaciado entre subportadoras de la numerología de canal de control escalado puede ser más fino o más granular que el espaciado entre subportadoras de la numerología de canal de control base mostrado en la FIG. 2), y una duración del periodo de símbolo que es la mitad de la duración del periodo de símbolo de la numerología de canal de control base mostrado en la FIG. 2. Cuando se configura como se muestra en la FIG. 3, el canal de control 205 puede incluir ocho periodos de símbolo 310.

[0042] En algunos ejemplos, la numerología de canal de control escalado mostrada en la FIG. 3 se puede utilizar para UE que están más cerca de una estación base que UE para los que se usa la numerología de canal de control base mostrada en la FIG. 2. Es posible que los UE que estén más cerca de una estación base no necesiten tener en cuenta los retardos debido a su proximidad a la estación base. Con el fin de conservar y usar eficazmente los recursos, el periodo de símbolo puede ser más corto, por lo que el espaciado entre subportadoras es mayor que

el usado para los UE más alejados de la estación base.

[0043] La **FIG. 4** muestra una representación en tiempo y frecuencia 400 de un canal de control 405 (o región de control), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El canal de control 405 puede incluir uno o una pluralidad de periodos de símbolo base 410, y uno o una pluralidad de periodos de símbolo escalado 415 y 420. En algunos ejemplos, el canal de control 405 puede transmitirse como parte de una subtrama (por ejemplo, transmitirse en el primer o más periodos de símbolo de una subtrama). Los periodos de símbolo base 410 pueden definirse mediante una numerología de canal de control base, y los periodos de símbolo escalado 415 y 420 pueden definirse mediante una o más numerologías de canal de control escalado. Los uno o más periodos de símbolo escalado 415 y 420 pueden incluir un primer periodo de símbolo escalado 415 que tiene el doble del espaciado entre subportadoras de la numerología del canal de control base (por ejemplo $2 \times 15 \text{ KHz} = 30 \text{ KHz}$), y una duración del periodo de símbolo que es la mitad de la duración del periodo de símbolo base 410. En algunos ejemplos, los uno o más periodos de símbolo escalado pueden incluir de forma adicional o alternativa un segundo periodo de símbolo escalado 420 que tiene cuatro veces el espaciado entre subportadoras de la numerología de canal de control base (por ejemplo, $4 \times 15 \text{ kHz} = 60 \text{ kHz}$), y una duración del periodo de símbolo que es un cuarto de la duración del periodo de símbolo base 410. En configuraciones alternativas, el canal de control 405 puede tener tipos adicionales de periodos de símbolo escalado.

[0044] Cuando una estación base usa múltiples numerologías en un solo canal de control 405, puede haber una o una pluralidad de diferentes espaciados entre subportadoras dentro del canal de control individual 405 como se describió anteriormente. El espaciado entre subportadoras puede variar en un solo canal de control en una sola banda de frecuencia porque los mensajes de control, a diferencia de las transmisiones de datos, son típicamente lo suficientemente pequeños para caber en un solo periodo de símbolo. Además, el canal de control puede transmitirse a múltiples UE dentro de una célula y puede contener información diferente para cada UE dentro de la célula. El canal de control puede comunicar información única a cada uno de los múltiples UE mediante el uso de múltiples numerologías que son específicas de UE en un solo canal de control. Por tanto, cada UE puede recibir un mensaje de control único a través de la comunicación de un único canal de control. Esto proporciona una ventaja sobre las transmisiones que deben dirigirse a un solo dispositivo debido al uso de un espaciado entre subportadoras.

[0045] A modo de ejemplo, se muestra que el canal de control 405 tiene una secuencia de numerología del canal de control en la que un periodo de símbolo 410 es seguido por dos periodos de símbolo 415, a continuación, un periodo de símbolo 410, a continuación, un periodo de símbolo 415, a continuación, dos periodos de símbolo 420. Un UE configurado de acuerdo con la numerología del canal de control base puede ser direccionado (por ejemplo, una estación base puede transmitir un mensaje de control al UE) en uno de los periodos de símbolo 410. Un UE configurado de acuerdo con la primera numerología de canal de control escalado puede direccionarse en uno de los periodos de símbolo 415. Un UE configurado de acuerdo con la segunda numerología de canal de control escalado puede direccionarse en uno de los periodos de símbolo 420.

[0046] En algunos ejemplos del canal de control 405, un periodo de símbolo definido por la numerología del canal de control base (por ejemplo, el primer periodo de símbolo secuencialmente 410) puede designarse como un periodo de símbolo de control común en el que los mensajes de control pueden enviarse a los UE que funcionan nominalmente. de acuerdo con diferentes numerologías de canales de control. La ubicación del periodo de símbolo de control común puede indicarse a los UE (por ejemplo, mediante una estación base) en un SIB o MIB, por ejemplo.

[0047] En algunos ejemplos, un UE configurado para operar de acuerdo con una numerología de canal de control puede intentar decodificar a ciegas dentro del canal de control 405 como si todos los periodos de símbolo base estuvieran configurados de acuerdo con la numerología de canal de control usada por el UE. El UE puede decodificar a ciegas el canal de control porque, a diferencia de las transmisiones del canal de datos, puede que no haya una asignación de enlace descendente previa con un mensaje de control que indique el espaciado entre subportadoras que usará el UE.

[0048] En algunos ejemplos, un UE (por ejemplo, un UE 115 del sistema de comunicación inalámbrica 100) puede configurarse para recibir un mensaje de control de acuerdo con una numerología de canal de control seleccionada. Una estación base puede configurar un UE para usar una numerología de canal de control seleccionada mediante señalización RRC, señalización PDCCH o un mensaje transmitido como parte de un procedimiento de acceso aleatorio de UE. La señalización RRC puede ser ventajosa porque se transmite como datos y puede ser con acuse de recibo (ACK) o sin acuse de recibo (NACK) por un UE. Esto puede permitir que una estación base determine que el UE ha recibido una configuración de numerología de canal de control y está listo para recibir mensajes de control de acuerdo con la numerología de canal de control. En algunos ejemplos, un UE puede solicitar o indicar una numerología de canal de control deseada en una transmisión PUCCH, o como parte de (o en asociación con) la retroalimentación del indicador de calidad del canal (CQI) transmitida a una estación base.

[0049] Cuando una estación base configura un UE para usar una nueva numerología de canal de control a través

de la señalización PDCCH, la estación base puede no recibir un acuse de recibo (ACK) o un no acuse de recibo (NACK) del UE, lo que indica que el UE ha recibido la nueva configuración de numerología de canal de control. En estos casos, la estación base puede continuar transmitiendo mensajes de control al UE usando una numerología de canal de control anterior (o base), o usando la numerología de canal de control anterior (o base) además de la nueva numerología de canal de control (por ejemplo, el mensaje de control duplicado puede transmitirse al UE), hasta que el UE confirme que recibirá mensajes de control de acuerdo con la nueva numerología de canal de control.

[0050] En algunos ejemplos, una estación base puede cambiar dinámicamente una secuencia de numerología del canal de control (por ejemplo, la estación base puede cambiar dinámicamente el tipo o el orden de los periodos de símbolo usados para transmitir mensajes de control en un canal de control (por ejemplo, desde la secuencia de numerología de canal de control mostrada en la FIG. 2, a la secuencia de numerología de canal de control mostrada en la FIG. 3 o 4)). En estos ejemplos, la secuencia de numerología de canal de control puede cambiarse (o indicarse) en una subtrama o por ranura. Un UE puede necesitar realizar una prueba de hipótesis para determinar la secuencia de numerología de canal de control usada en una subtrama; o cuando un UE está configurado para usar una determinada numerología de canal de control, el UE puede asumir que todos los periodos de símbolo de un canal de control están configurados de acuerdo con su numerología de canal de control configurada, y el UE puede realizar una serie de decodificaciones ciegas para identificar un periodo de símbolo que puede contener un mensaje de control para el UE. En algunos ejemplos, un UE puede usar detección de señal de referencia (RS) para reducir la complejidad de búsqueda del mensaje de control (por ejemplo, si el UE determina que las señales de referencia de un periodo de símbolo no se transmiten en las ubicaciones correctas (o usando un formato que coincide con su numerología de canal de control configurada), el UE puede dejar de decodificar un periodo de símbolo y determinar si un siguiente periodo de símbolo puede contener un mensaje de control para el UE. En algunos ejemplos, se pueden aplicar reglas para reducir el espacio de búsqueda de mensajes de control de un UE (por ejemplo, periodos de símbolo asociados con una numerología de canal de control escalado (por ejemplo, 2x o 4x un espaciado entre subportadoras base) pueden ocurrir dentro de determinados periodos de símbolo base y no en otros periodos de símbolo base).

[0051] En algunos ejemplos, una estación base puede cambiar semidinámicamente una secuencia de numerología de canal de control. En estos ejemplos, la secuencia de numerología de canal de control se mantiene igual hasta que la estación base señala explícitamente un cambio en la secuencia de numerología de canal de control. En algunos ejemplos, un cambio en la secuencia de numerología de canal de control puede cambiarse y/o indicarse en un MIB o un SIB. Cuando una estación base señala explícitamente (o señala un cambio en) su secuencia de numerología de canal de control, un UE puede reducir su espacio de búsqueda de mensajes de control a periodos de símbolo configurados de acuerdo con la numerología de canal de control del UE.

[0052] En algunos ejemplos, puede usarse un canal indicador para indicar dinámicamente la secuencia de numerología de canal de control de una estación base. En algunos ejemplos, el canal indicador puede definirse en un periodo de símbolo (por ejemplo, un periodo de símbolo de multiplexado por división de frecuencia ortogonal (OFDM)) que tiene una duración relativamente corta y/o puede transportar relativamente pocos bits de información. Un canal indicador que transporta relativamente pocos bits de información puede ser menos propenso a los efectos de interferencia entre símbolos (ISI) o interferencia entre portadoras (ICI). La numerología asociada con el canal indicador puede ser estática (es decir, fija).

[0053] Un canal indicador puede indicar la secuencia de numerología de canal de control de una estación base para uno o una pluralidad de periodos de símbolo, por ejemplo. Un UE puede decodificar un canal indicador para arrancar la numerología de canal de control del siguiente o más periodos de símbolo de un canal de control.

[0054] En algunos ejemplos, pueden usarse múltiples canales indicadores y, en algunos ejemplos, puede transmitirse un canal indicador antes de la transmisión de cada periodo de símbolo de un canal de control, para indicar la numerología del siguiente periodo de símbolo.

[0055] La FIG. 5 muestra una representación en tiempo y frecuencia 500 de un canal de control 505 (o región de control), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El canal de control 505 puede incluir una pluralidad de periodos de símbolo 510, 515 o 520. En algunos ejemplos, el canal de control 505 puede transmitirse como parte de una subtrama (por ejemplo, transmitirse en el primer o más periodos de símbolo de una subtrama). A modo de ejemplo, se muestra que el canal de control 505 incluye dos periodos de símbolo base 510, seguido de un primer periodo de símbolo escalado 515 que tiene la mitad de la duración del periodo de símbolo base 510, seguido de cinco de un segundo periodo de símbolo 520 que tiene un cuarto de la duración del periodo de símbolo base 510. Una estación base puede transmitir mensajes de control a uno o más UE en el canal de control 505.

[0056] En la FIG. 5, se puede transmitir un canal indicador (por ejemplo, desde una estación base a uno o más UE) antes de cada cambio en la secuencia de numerología de canal de control de la estación base. Por tanto, un primer canal indicador 525 se transmite antes del periodo de símbolo base 510, un segundo canal indicador 530 se transmite antes del primer periodo de símbolo escalado 515 y un tercer canal indicador 535 se transmite antes del primero de los segundos periodos de símbolo escalado 520. Un UE puede asumir que la secuencia de

numerología de canal de control de la estación base permanece constante hasta que el UE recibe un canal indicador transmitido a continuación.

[0057] La FIG. 6 muestra una representación en tiempo y frecuencia 600 de un canal de control 605 (o región de control), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El canal de control 605 puede incluir una pluralidad de periodos de símbolo 610, 615 o 620. En algunos ejemplos, el canal de control 605 puede transmitirse como parte de una subtrama (por ejemplo, transmitirse en el primer o más periodos de símbolo de una subtrama). A modo de ejemplo, se muestra que el canal de control 605 incluye un periodo de símbolo base 610, seguido de dos de un primer periodo de símbolo escalado 615 que tiene la mitad de la duración de un periodo de símbolo base 610, seguido de cuatro de un segundo periodo de símbolo escalado 620 que tiene un cuarto de la duración de un periodo de símbolo base 610, seguido de otro periodo de símbolo base 610. Una estación base puede transmitir mensajes de control a uno o más UE en el canal de control 605.

[0058] En la FIG. 6, un canal indicador 625, 630, 635 o 640 puede transmitirse (por ejemplo, desde una estación base a uno o más UE) en un límite de cada periodo de símbolo de base real o virtual 610 (donde un periodo de símbolo de base virtual es un periodo de símbolo base 610 que podría haberse transmitido si la estación base hubiera dividido el canal de control 605 en periodos de símbolo base consecutivos 610 en lugar de dividir aún más algunos periodos de símbolo base en periodos de símbolo escalado más pequeños). Una ventaja de los canales indicadores transmitidos dentro de la región de control 605, sobre los canales indicadores transmitidos dentro de la región de control 505, puede ser su ubicación periódica fija, lo que puede facilitar que los UE encuentren y decodifiquen los canales indicadores y permitir a una UE entrar en un estado de suspensión durante un periodo de símbolo base que no incluye uno o más periodos de símbolo configurados de acuerdo con la numerología de canal de control de UE actualmente usada.

[0059] La FIG. 7 muestra una representación en tiempo y frecuencia 700 de un canal de control 705 (o región de control), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El canal de control 705 puede incluir una pluralidad de periodos de símbolo 710, 715 o 720. En algunos ejemplos, el canal de control 705 puede transmitirse como parte de una subtrama (por ejemplo, transmitirse en el primer o más periodos de símbolo de una subtrama). A modo de ejemplo, se muestra que el canal de control 705 incluye un periodo de símbolo base 710, seguido de dos de un primer periodo de símbolo escalado 715 que tiene la mitad de la duración de un periodo de símbolo base 710, seguido de cuatro de un segundo periodo de símbolo escalado 720 que tiene un cuarto de la duración de un periodo de símbolo base 710, seguido de otro periodo de símbolo base 710. Una estación base puede transmitir mensajes de control a uno o más UE en el canal de control 705.

[0060] En la FIG. 7, se transmite un canal indicador 725 o 730 (por ejemplo, desde una estación base a uno o más UE) antes de cada uno de varios grupos de periodos de símbolo. Por ejemplo, un canal indicador 725 o 730 puede transmitirse para indicar una secuencia de numerología de canal de control para los siguientes cuatro periodos de símbolo del canal de control 705, o para una duración definida de periodos de símbolo, o para un número arbitrario de periodos de símbolo. Una ventaja de los canales indicadores transmitidos dentro de la región de control 705 es una reducción en el número de canales indicadores transmitidos (y recibidos y decodificados por los UE).

[0061] La FIG. 8 muestra una representación en tiempo y frecuencia 800 de un canal de control 805 (o región de control), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El canal de control 805 puede incluir una pluralidad de periodos de símbolo 810, 815 o 820. En algunos ejemplos, el canal de control 805 puede transmitirse como parte de una subtrama (por ejemplo, transmitirse en el primer o más periodos de símbolo de una subtrama). A modo de ejemplo, se muestra que el canal de control 805 incluye un periodo de símbolo base 810, seguido de dos de un primer periodo de símbolo escalado 815 que tiene la mitad de la duración de un periodo de símbolo base 810, seguido de otro periodo de símbolo base 810, seguido de un segundo periodo de símbolo escalado 820 que tiene un cuarto de la duración de un periodo de símbolo base 810. Una estación base puede transmitir mensajes de control a uno o más UE en el canal de control 805.

[0062] En la FIG. 8, se transmite un canal indicador 825, 830, 835, 840 u 845 (por ejemplo, desde una estación base a uno o más UE) antes de cada periodo de símbolo.

[0063] La FIG. 9 muestra un diagrama de bloques 900 de un aparato 915 para comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El aparato 915 puede ser un ejemplo de aspectos de un UE 115 descrito con referencia a la FIG. 1. El aparato 915 puede incluir un receptor 910, un gestor de comunicación inalámbrica de UE 920 y/o un transmisor 930. El aparato 915 puede también incluir un procesador. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás.

[0064] El receptor 910 puede recibir información tal como paquetes, datos de usuario o información de control asociada con diversos canales de información (por ejemplo, canales de control o canales de datos). La información recibida se puede pasar a otros componentes del aparato 915, incluyendo el gestor de comunicación inalámbrica de UE 920. El receptor 910 puede ser un ejemplo de aspectos del o de los transceptores de UE 1130 descritos con referencia a la FIG. 11. El receptor 910 puede incluir o estar asociado con una única antena o una pluralidad

de antenas.

[0065] El gestor de comunicación inalámbrica de UE 920 se puede usar para gestionar uno o más aspectos de la comunicación inalámbrica para el aparato 915. En algunos ejemplos, parte del gestor de comunicación inalámbrica de UE 920 se puede incorporar a o compartir con el receptor 910 o el transmisor 930. El gestor de comunicación inalámbrica de UE 920 puede usarse para recibir una indicación de un espaciado entre subportadoras de canal de control para ser usado por un UE que incluye el aparato; configurar el UE para usar el espaciado entre subportadoras de canal de control en base a la indicación; recibir un mensaje de control; y decodificar al menos una parte del mensaje de control usando el espaciado entre subportadoras de canal de control. De forma adicional o alternativa, el gestor de comunicación inalámbrica de UE 920 puede usarse para recibir un canal indicador que identifica al menos un espaciado entre subportadoras para ser usado en uno o más canales de control subsiguientes; decodificar el canal indicador; recibir uno o más canales de control subsiguientes; y decodificar los uno o más canales de control subsiguientes de acuerdo con el espaciado entre subportadoras indicado por el canal indicador. El gestor de comunicación inalámbrica de UE 920 también puede usarse para realizar diversas de las operaciones descritas con referencia a la FIG. 13 o 15. En algunos ejemplos, el gestor de comunicación inalámbrica de UE 920 puede ser un ejemplo del gestor de comunicación inalámbrica 170 descrito con referencia a la FIG. 1.

[0066] El transmisor 930 puede transmitir señales recibidas de otros componentes del aparato 915, incluyendo el gestor de comunicación inalámbrica de UE 920. En algunos ejemplos, el transmisor 930 puede estar coubicado junto con el receptor 910 en un transceptor. El transmisor 930 puede ser un ejemplo de aspectos del o de los transceptores 1130 descritos con referencia a la FIG. 11. El transmisor 930 puede incluir o estar asociado con una única antena o una pluralidad de antenas.

[0067] La FIG. 10 muestra un diagrama de bloques 1000 de un aparato 1005 para comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El aparato 1005 puede ser un ejemplo de aspectos de una estación base 105 descrita con referencia a la FIG. 1. El aparato 1005 puede incluir un receptor 1010, un gestor de comunicación inalámbrica de estación base 1020 y un transmisor 1030. El aparato 1005 puede también incluir un procesador. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás.

[0068] El receptor 1010 puede recibir información tal como paquetes, datos de usuario o información de control asociada con diversos canales de información (por ejemplo, canales de control o canales de datos). La información recibida se puede pasar a otros componentes del aparato 1005, incluyendo el gestor de comunicación inalámbrica de estación base 1020. El receptor 1010 puede ser un ejemplo de aspectos del o de los transceptores de estación base 1230 descritos con referencia a la FIG. 12. El receptor 1010 puede incluir o estar asociado con una única antena o una pluralidad de antenas.

[0069] El gestor de comunicación inalámbrica de estación base 1020 se puede usar para gestionar uno o más aspectos de la comunicación inalámbrica para el aparato 1005. En algunos ejemplos, parte del gestor de comunicación inalámbrica de estación base 1020 se puede incorporar a o compartir con el receptor 1010 o el transmisor 1030. El gestor de comunicación inalámbrica de estación base 1020 puede usarse para transmitir, a un UE, una indicación de un espaciado entre subportadoras de canal de control para ser usado por el UE; y transmitir un mensaje de control que tiene un espaciado entre subportadoras de acuerdo con la indicación. De forma adicional o alternativa, el gestor de comunicación inalámbrica de la estación base 1020 puede usarse para transmitir, a un UE, un canal indicador que identifica al menos un espaciado entre subportadoras para ser usado en uno o más canales de control subsiguientes; y transmitir los uno o más canales de control subsiguientes de acuerdo con el espaciado entre subportadoras indicado por el canal indicador. El gestor de comunicación inalámbrica de estación base 1020 también puede usarse para realizar diversas de las operaciones descritas con referencia a la FIG. 14 o 16. En algunos ejemplos, el gestor de comunicación inalámbrica de estación base 1020 puede ser un ejemplo del gestor de comunicación inalámbrica 175 descrito con referencia a la FIG. 1.

[0070] El transmisor 1030 puede transmitir señales recibidas de otros componentes del aparato 1015, incluyendo el gestor de comunicación inalámbrica de estación base 1020. En algunos ejemplos, el transmisor 1030 puede estar coubicado junto con el receptor 1010 en un transceptor. El transmisor 1030 puede ser un ejemplo de aspectos del o de los transceptores 1230 descritos con referencia a la FIG. 12. El transmisor 1030 puede incluir o estar asociado con una única antena o una pluralidad de antenas.

[0071] La FIG. 11 muestra un diagrama de bloques 1100 de un UE 1115 para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El UE 1115 puede incluir o ser parte de un ordenador personal (por ejemplo, un ordenador portátil, un ordenador netbook, un ordenador de tableta, etc.), un teléfono móvil, un PDA, una DVR, un dispositivo de Internet, una consola de videojuegos, un libro electrónico, etc. El UE 1115 puede tener, en algunos ejemplos, una fuente de alimentación interna (no mostrada), tal como una batería pequeña, para facilitar el funcionamiento móvil. En algunos ejemplos, el UE 1115 puede ser un ejemplo de aspectos de uno o más de los UE 115 descritos con referencia a la FIG. 1, o aspectos del aparato 915 descrito con referencia a la FIG. 9. El UE 1115 puede estar configurado para implementar al menos algunas de las técnicas y funciones del UE, descritas con referencia a otras figuras.

[0072] El UE 1115 puede incluir al menos un procesador (representado por los uno o más procesadores de UE 1110), una memoria de UE 1120, al menos un transceptor de UE (representado por los uno o más transceptores de UE 1130), al menos una antena (representada por las una o más antenas de UE 1140) o un gestor de comunicación inalámbrica de UE 1150. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás, directa o indirectamente, a través de uno o más buses 1165.

[0073] La memoria de UE 1120 puede incluir memoria de acceso aleatorio (RAM) y/o memoria de solo lectura (ROM). La memoria de UE 1120 puede almacenar un código legible por ordenador y ejecutable por ordenador 1125 que contiene instrucciones que están configuradas, cuando se ejecutan, para hacer que los uno o más procesadores de UE 1110 realicen diversas funciones descritas en el presente documento relacionadas con la comunicación inalámbrica. De forma alternativa, el código ejecutable por ordenador 1125 puede no ser directamente ejecutable por los uno o más procesadores de UE 1110, sino estar configurado (por ejemplo, una vez compilado y ejecutado) para hacer que el UE 1115 realice diversas de las funciones descritas en el presente documento.

[0074] Los uno o más procesadores de UE 1110 pueden incluir uno o más dispositivos de hardware inteligentes, (por ejemplo, una unidad central de procesamiento (CPU), un microcontrolador, un ASIC, etc.). Los uno o más procesadores de UE 1110 puede procesar información recibida a través de los uno o más transceptores de UE 1130 o información que se va a enviar a los uno o más transceptores de UE 1130 para su transmisión a través de las una o más antenas de UE 1140. Los uno o más procesadores de UE 1110 puede manejar, solo o en conexión con el gestor de comunicación inalámbrica 1150, diversos aspectos de comunicación a través de (o gestión de comunicaciones a través de) una o más bandas de espectro de radiofrecuencia.

[0075] Los uno o más transceptores 1130 pueden estar configurados para modular paquetes y proporcionar los paquetes modulados a las una o más antenas 1140 para su transmisión. Los uno o más transceptores de UE 1130 también pueden demodular paquetes recibidos desde las una o más antenas de UE 1140. El o los transceptores de UE 1130 se pueden implementar, en algunos ejemplos, como uno o más transmisores de UE y uno o más receptores de UE independientes. El o los transceptores de UE 1130 se pueden configurar para comunicarse bidireccionalmente, a través de las una o más antenas de UE 1140, con uno o más puntos de acceso (por ejemplo, eNB, estaciones base, etc.). Aunque el UE 1115 puede incluir una sola antena, puede haber ejemplos en los que el UE 1115 puede incluir múltiples antenas.

[0076] El gestor de comunicación inalámbrica de UE 1150 puede configurarse para coordinar o gestionar las comunicaciones inalámbricas para el UE 1115. El gestor de comunicación inalámbrica de UE 1150, o partes de este, puede incluir un procesador, o algunas o todas las funciones del gestor de comunicación inalámbrica de UE 1150 se pueden realizar por uno o más de los procesadores de UE 1110 o en conexión con los uno o más procesadores de UE 1110. En algunos ejemplos, el gestor de comunicación inalámbrica de UE 1150 puede ser un ejemplo del gestor de comunicación inalámbrica 170 u 920 descrito con referencia a la FIG. 1 o 9.

[0077] La FIG. 12 muestra un diagrama de bloques 1200 de una estación base 1205 (por ejemplo, una estación base que forma parte, o es la totalidad, de un eNB) para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, la estación base 1205 puede ser un ejemplo de aspectos de una o más de las estaciones base 105 descritas con referencia a la FIG. 1, o aspectos del aparato 1005 descrito con referencia a la FIG. 10. La estación base 1205 se puede configurar para implementar o facilitar al menos algunas de las técnicas y funciones de estación base, descritas con referencia a otras figuras.

[0078] La estación base 1205 puede incluir un procesador de estación base 1210, una memoria de estación base 1220, al menos un transceptor de estación base (representado por el transceptor o transceptores de estación base 1250), al menos una antena de estación base (representada por la antena o antenas de estación base) 1255), o un gestor de comunicación inalámbrica de estación base 1260. La estación base 1205 también puede incluir uno o más de un comunicador de punto de acceso 1230 o un comunicador de red 1240. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás, directa o indirectamente, a través de uno o más buses 1265.

[0079] La memoria de estación base 1220 puede incluir RAM o ROM. La memoria de estación base 1220 puede almacenar un código legible por ordenador y ejecutable por ordenador 1225 que contenga instrucciones que estén configuradas, cuando se ejecuten, para hacer que el procesador de estación base 1210 lleve a cabo diversas funciones descritas en el presente documento relacionadas con comunicación inalámbrica. De forma alternativa, el código ejecutable por ordenador 1225 puede no ser ejecutable directamente por el procesador de estación base 1210, sino estar configurado para hacer que la estación base 1205 (por ejemplo, cuando se compile y ejecute) lleve a cabo diversas de las funciones descritas en el presente documento.

[0080] El procesador de estación base 1210 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente (por ejemplo, una CPU, un microcontrolador, un ASIC, etc.). El procesador de estación base 1210 puede procesar información recibida a través del o de los transceptores de estación base 1250, el comunicador de punto de acceso 1230 o el

comunicador de red 1240. El procesador de estación base 1210 también puede procesar la información que se enviará al o a los transceptores 1250 para la transmisión a través de la o las antenas 1255, al comunicador de punto de acceso 1230, para su transmisión a uno o más otros puntos de acceso (por ejemplo, estación base 1205-d o punto de acceso WLAN 1235) o al comunicador de red 1240 para la transmisión a una red central 1245, que puede ser un ejemplo de uno o más aspectos de la red central 130 descrita con referencia a la FIG. 1. El procesador de estación base 1210 puede manejar, solo o en conexión con el gestor de comunicación inalámbrica de estación base 1260, diversos aspectos de comunicación a través de (o gestión de comunicaciones a través de) una o más bandas de espectro de radiofrecuencia.

[0081] El transceptor o transceptores 1250 de estación base pueden incluir un módem configurado para modular paquetes y proporcionar los paquetes modulados a la antena o antenas 1255 de estación base para su transmisión, y para demodular los paquetes recibidos desde la antena o antenas 1255 de estación base. El transceptor o transceptores 1250 de estación base se pueden implementar, en algunos ejemplos, como uno o más transmisores de estación base y uno o más receptores de estación base separados. El o los transceptores de estación base 1250 se pueden configurar para comunicarse bidireccionalmente, por medio de la o las antenas 1255, con uno o más UE o aparatos, tales como uno o más de los UE 115 o 915 descritos con referencia a la FIG. 1 o 9, o uno del aparato 1005 descrito con referencia a la FIG. 10. La estación base 1205 puede, por ejemplo, incluir múltiples antenas de estación base 1255 (por ejemplo, un sistema de antenas). La estación base 1205 se puede comunicar con la red central 1245 a través del comunicador de red 1240. La estación base 1205-c también se puede comunicar con otros puntos de acceso, tales como la estación base 1205-a y el punto de acceso WLAN 1235, usando el comunicador de punto de acceso 1230.

[0082] El gestor de comunicación inalámbrica de estación base 1260 se puede configurar para realizar o controlar algunas de, o todas, las técnicas o funciones de estación base descritas con referencia a otras figuras. El gestor de comunicación inalámbrica de estación base 1260, o partes del mismo, pueden incluir un procesador, o algunas de o todas las funciones del gestor de comunicación inalámbrica de estación base 1260 pueden ser realizadas por el procesador de estación base 1210 o en conexión con el procesador de estación base 1210. En algunos ejemplos, el gestor de comunicación inalámbrica de estación base 1260 puede ser un ejemplo del gestor de comunicación inalámbrica 175 o 1020 descrito con referencia a la FIG. 1 o 10.

[0083] La FIG. 13 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 1300 de comunicación inalámbrica en un UE, conforme a diversos aspectos de la presente divulgación. Por claridad, el procedimiento 1300 se describe a continuación con referencia a aspectos de uno o más de los UE 115 o 1115 descritos con referencia a la FIG. 1 u 11, o aspectos del aparato 915 descritos con referencia a la FIG. 9. En algunos ejemplos, un UE puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales del UE para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, el UE puede realizar una o más de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

[0084] En el bloque 1305, el procedimiento 1300 puede incluir recibir, en un UE, una indicación de un espaciado entre subportadoras de canal de control para ser usado por el UE. En algunos ejemplos, la indicación puede ser específica de UE. En algunos ejemplos, recibir la indicación puede incluir recibir la indicación mediante señalización RRC, o recibir la indicación mediante señalización PDCCH, o recibir la indicación mediante un procedimiento de acceso aleatorio de UE, o recibir la indicación en respuesta a una solicitud por parte del UE. En algunos ejemplos, la solicitud puede incluirse en un PUCCH o en una retroalimentación de CQI. La o las operaciones en el bloque 1305 pueden realizarse usando el gestor de comunicación inalámbrica 170, 920 o 1150 descrito con referencia a la FIG. 1, 9 u 11.

[0085] En el bloque 1310, el procedimiento 1300 puede incluir configurar el UE para usar el espaciado entre subportadoras de canal de control en base a la indicación. La o las operaciones en el bloque 1310 pueden realizarse usando el gestor de comunicación inalámbrica 170, 920 o 1150 descrito con referencia a la FIG. 1, 9 u 11.

[0086] En el bloque 1315, el procedimiento 1300 puede incluir recibir un mensaje de control. En algunos ejemplos, el mensaje de control puede configurarse tanto con el espaciado entre subportadoras de canal de control indicado por la indicación como con un espaciado entre subportadoras de canal de control previo. La o las operaciones en el bloque 1315 pueden realizarse usando el gestor de comunicación inalámbrica 170, 920 o 1150 descrito con referencia a la FIG. 1, 9 u 11.

[0087] En el bloque 1320, el procedimiento 1300 puede incluir decodificar al menos una parte del mensaje de control usando el espaciado entre subportadoras de canal de control. En algunos ejemplos, decodificar al menos la parte del mensaje de control puede incluir decodificar a ciegas el mensaje de control usando el espaciado entre subportadoras de canal de control, o decodificar el mensaje de control de acuerdo con reglas predefinidas con respecto a una secuencia de espaciado entre subportadoras de canal de control en el mensaje de control. En algunos ejemplos, el procedimiento puede incluir realizar una detección de RS para reducir la complejidad de la decodificación. La o las operaciones en el bloque 1320 pueden realizarse usando el gestor de comunicación inalámbrica 170, 920 o 1150 descrito con referencia a la FIG. 1, 9 u 11.

[0088] En algunos ejemplos del procedimiento 1300, se puede cambiar dinámicamente una secuencia de espaciado entre subportadoras de canal de control del mensaje de control. En algunos ejemplos, se puede cambiar semidinámicamente una secuencia de espaciado entre subportadoras de canal de control del mensaje de control. En algunos ejemplos, el procedimiento 1300 puede incluir recibir una indicación de secuencia, que indica una secuencia de espaciado entre subportadoras de canal de control del mensaje de control. En algunos ejemplos, la indicación de secuencia se puede recibir por medio de un MIB o un SIB.

[0089] La FIG. 14 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 1400 para la comunicación inalámbrica en una estación base, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Por claridad, el procedimiento 1400 se describe a continuación con referencia a aspectos de una o más de las estaciones base 105 o 1205 descritas con referencia a la FIG. 1 o 12, o aspectos del aparato 1005 descritos con referencia a la FIG. 10. En algunos ejemplos, una estación base puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales de la estación base para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, la estación base puede realizar una o más de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

[0090] En el bloque 1405, el procedimiento 1400 puede incluir transmitir, a un UE, una indicación de un espaciado entre subportadoras de canal de control para ser usado por el UE. En algunos ejemplos, la indicación puede ser específica de UE. En algunos ejemplos, transmitir la indicación puede incluir transmitir la indicación mediante señalización RRC, o transmitir la indicación mediante señalización PDCCH, o transmitir la indicación mediante un procedimiento de acceso aleatorio de UE, o transmitir la indicación en respuesta a una solicitud por parte del UE. En algunos ejemplos, la solicitud puede recibirse en un PUCCH o en una retroalimentación de CQI. La o las operaciones en el bloque 1405 pueden realizarse usando el gestor de comunicación inalámbrica 175, 1020 o 1260 descrito con referencia a la FIG. 1, 10 u 12.

[0091] En el bloque 1410, el procedimiento 1400 puede incluir transmitir un mensaje de control que tiene un espaciado entre subportadoras de acuerdo con la indicación. En algunos ejemplos, el mensaje de control puede configurarse tanto con el espaciado entre subportadoras de canal de control indicado por la indicación como con un espaciado entre subportadoras de canal de control previo. La o las operaciones en el bloque 1410 pueden realizarse usando el gestor de comunicación inalámbrica 175, 1020 o 1260 descrito con referencia a la FIG. 1, 10 u 12.

[0092] En algunos ejemplos, el procedimiento 1400 puede incluir cambiar dinámicamente una secuencia de espaciado entre subportadoras de canal de control del mensaje de control. En algunos ejemplos, el procedimiento 1400 puede incluir cambiar semidinámicamente una secuencia de espaciado entre subportadoras de canal de control del mensaje de control. En algunos ejemplos, el procedimiento 1400 puede incluir transmitir una indicación de secuencia, que indica una secuencia de espaciado entre subportadoras de canal de control del mensaje de control. En algunos ejemplos, la indicación de secuencia se puede transmitir por medio de un MIB o un SIB.

[0093] La FIG. 15 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 1500 de comunicación inalámbrica en un UE, conforme a diversos aspectos de la presente divulgación. Por claridad, el procedimiento 1500 se describe a continuación con referencia a aspectos de uno o más de los UE 115 o 1115 descritos con referencia a la FIG. 1 u 11, o aspectos del aparato 915 descritos con referencia a la FIG. 9. En algunos ejemplos, un UE puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales del UE para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, el UE puede realizar una o más de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

[0094] En el bloque 1505, el procedimiento 1500 puede incluir recibir, en un UE, un canal indicador que identifica al menos un espaciado entre subportadoras para ser usado en uno o más canales de control subsiguientes. En algunos ejemplos, el espaciado entre subportadoras de canal indicador puede ser fijo. En algunos ejemplos, el canal indicador puede recibirse en un límite de un espaciado entre subportadoras de base, en el que el espaciado entre subportadoras de base está predefinido y es constante. En algunos ejemplos, el canal indicador puede recibirse antes de cada cambio en el espaciado entre subportadoras de canal de control. En algunos ejemplos, el canal indicador puede indicar además una secuencia de espaciado entre subportadoras para ser usada en los uno o más canales de control subsiguientes. En algunos ejemplos, el canal indicador puede recibirse antes del comienzo de cada símbolo en los uno o más canales de control. La o las operaciones en el bloque 1505 pueden realizarse usando el gestor de comunicación inalámbrica 170, 920 o 1150 descrito con referencia a la FIG. 1, 9 u 11.

[0095] En el bloque 1510, el procedimiento 1500 puede incluir decodificar el canal indicador. La o las operaciones en el bloque 1510 pueden realizarse usando el gestor de comunicación inalámbrica 170, 920 o 1150 descrito con referencia a la FIG. 1, 9 u 11.

[0096] En el bloque 1515, el procedimiento 1500 puede incluir recibir uno o más canales de control subsiguientes. La o las operaciones en el bloque 1515 pueden realizarse usando el gestor de comunicación inalámbrica 170, 920

o 1150 descrito con referencia a la FIG. 1, 9 u 11.

[0097] En el bloque 1520, el procedimiento 1500 puede incluir decodificar los uno o más canales de control subsiguientes de acuerdo con el espaciado entre subportadoras indicado por el canal indicador. La o las operaciones en el bloque 1520 pueden realizarse usando el gestor de comunicación inalámbrica 170, 920 o 1150 descrito con referencia a la FIG. 1, 9 u 11.

[0098] En algunos ejemplos del procedimiento 1500, se puede cambiar dinámicamente una secuencia de espaciado entre subportadoras de canal de control del mensaje de control. En algunos ejemplos, se puede cambiar semidinámicamente una secuencia de espaciado entre subportadoras de canal de control del mensaje de control. En algunos ejemplos, el procedimiento 1300 puede incluir recibir una indicación de secuencia, que indica una secuencia de espaciado entre subportadoras de canal de control del mensaje de control. En algunos ejemplos, la indicación de secuencia se puede recibir por medio de un MIB o un SIB.

[0099] La FIG. 16 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 1600 para la comunicación inalámbrica en una estación base, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Por claridad, el procedimiento 1600 se describe a continuación con referencia a aspectos de una o más de las estaciones base 105 o 1205 descritas con referencia a la FIG. 1 o 12, o aspectos del aparato 1005 descritos con referencia a la FIG. 10. En algunos ejemplos, una estación base puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales de la estación base para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, la estación base puede realizar una o más de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

[0100] En el bloque 1605, el procedimiento 1600 puede incluir transmitir, a un UE, un canal indicador que identifica al menos un espaciado entre subportadoras para ser usado en uno o más canales de control subsiguientes. En algunos ejemplos, el espaciado entre subportadoras de canal indicador puede ser fijo. En algunos ejemplos, el canal indicador puede transmitirse en un límite de un espaciado entre subportadoras de base, en el que el espaciado entre subportadoras de base está predefinido y es constante. En algunos ejemplos, el canal indicador puede transmitirse antes de cada cambio en el espaciado entre subportadoras de canal de control. En algunos ejemplos, el canal indicador puede indicar además una secuencia de espaciado entre subportadoras para ser usada en los uno o más canales de control subsiguientes. En algunos ejemplos, el canal indicador puede transmitirse antes del comienzo de cada símbolo en los uno o más canales de control. La o las operaciones en el bloque 1605 pueden realizarse usando el gestor de comunicación inalámbrica 175, 1020 o 1260 descrito con referencia a la FIG. 1, 10 u 12.

[0101] En el bloque 1610, el procedimiento 1600 puede incluir transmitir los uno o más canales de control subsiguientes de acuerdo con el espaciado entre subportadoras indicado por el canal indicador. La o las operaciones en el bloque 1610 pueden realizarse usando el gestor de comunicación inalámbrica 175, 1020 o 1260 descrito con referencia a la FIG. 1, 10 u 12.

[0102] Los procedimientos 1300, 1400, 1500 y 1600 descritos con referencia a las FIGS. 13, 14, 15 y 16 pueden proporcionar comunicación inalámbrica. Cabe destacar que los procedimientos 1300, 1400 1500 y 1600 son solamente implementaciones de ejemplo y las operaciones de los procedimientos 1300, 1400, 1500 y 1600 se pueden reorganizar o modificar de otra manera, de modo que puede haber otras implementaciones. En algunos ejemplos, se pueden combinar aspectos de los procedimientos 1300 y 1500. En algunos ejemplos, se pueden combinar aspectos de los procedimientos 1400 y 1600.

[0103] Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar para diversos sistemas de comunicaciones inalámbricas, tales como CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA y otros sistemas. Los términos "sistema" y "red" se usan a menudo de manera intercambiable. Un sistema CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como CDMA2000, Acceso Radioeléctrico Terrestre Universal (UTRA), etc. CDMA2000 abarca las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Las versiones 0 y A de la norma IS-2000 se pueden denominar comúnmente CDMA2000 1X, etc. La norma IS-856 (TIA-856) se puede denominar comúnmente CDMA2000 1xEV-DO, Datos por Paquetes de Alta Velocidad (HRPD), etc. UTRA incluye CDMA de banda ancha (WCDMA) y otras variantes de CDMA. Un sistema de TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Sistema global de comunicaciones móviles (GSM). Un sistema de OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como Banda Ultra Ancha Móvil (UMB), UTRA evolucionado (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM™, etc. UTRA y E-UTRA son parte del Sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS). 3GPP LTE y LTE-A son nuevas versiones de UMTS que usan E-UTRA. Las tecnologías de UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A y GSM se describen en documentos de un organismo denominado 3GPP. CDMA2000 y UMB se describen en documentos de una organización denominada "Segundo Proyecto de Colaboración de Tercera Generación" (3GPP2). Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar en los sistemas y tecnologías de radio mencionados anteriormente, así como en otros sistemas y tecnologías de radio, incluyendo las comunicaciones celulares (por ejemplo, LTE) a través de un ancho de banda sin licencia o compartido. Sin embargo, aunque la descripción anterior describe un sistema de LTE/LTE-A para propósitos de ejemplo, y se usa terminología de LTE en gran parte de la descripción anterior, las técnicas son aplicables fuera de las aplicaciones

de LTE/LTE-A.

[0104] La descripción detallada expuesta anteriormente en relación con los dibujos adjuntos describe ejemplos y no representa todos los ejemplos que se pueden implementar o que están dentro del alcance de las reivindicaciones. Los términos “ejemplo” y “ejemplar”, cuando se usan en esta descripción, significan “que sirve de ejemplo, caso o ilustración”, y no “preferente” ni “ventajoso con respecto a otros ejemplos”. La descripción detallada incluye detalles específicos con el propósito de proporcionar un entendimiento de las técnicas descritas. Sin embargo, estas técnicas se pueden poner en práctica sin estos detalles específicos. En algunos casos, se muestran estructuras y aparatos bien conocidos en forma de diagrama de bloques para evitar ofuscar los conceptos de los ejemplos descritos.

[0105] La información y las señales se pueden representar usando cualquiera de una variedad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos y chips que se pueden haber mencionado a lo largo de la descripción anterior se pueden representar mediante voltajes, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticos, campos o partículas ópticos, o cualquier combinación de los mismos.

[0106] Los diversos bloques y componentes ilustrativos descritos en relación con la divulgación del presente documento se pueden implementar o realizar con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un ASIC, una FPGA u otro dispositivo de lógica programable, lógica de puertas o de transistores discretos, componentes de hardware discretos, o con cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador, pero, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador también se puede implementar como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, múltiples microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

[0107] Las funciones descritas en el presente documento pueden implementarse en hardware, software ejecutado por un procesador, firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software ejecutado por un procesador, las funciones pueden almacenarse en, o transmitirse a través de, un medio legible por ordenador como una o más instrucciones o código. Otros ejemplos e implementaciones están dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, debido a la naturaleza del software, las funciones descritas anteriormente se pueden implementar usando software ejecutado por un procesador, hardware, firmware, cableado o combinaciones de cualquiera de estos. Los componentes que implementan funciones también pueden estar físicamente localizadas en diversas posiciones, lo que incluye estar distribuidas de modo que partes de las funciones se implementan en diferentes localizaciones físicas. Como se usa en el presente documento, incluyendo en las reivindicaciones, el término “o”, cuando se usa en una lista de dos o más elementos, significa que uno cualquiera de los elementos enumerados se puede emplear solo, o que se puede emplear cualquier combinación de dos o más de los elementos enumerados. Por ejemplo, si se describe que una composición contiene los componentes A, B o C, la composición puede contener solo A; solo B; solo C; A y B en combinación; A y C en combinación; B y C en combinación; o A, B y C en combinación. Asimismo, como se usa en el presente documento, incluyendo en las reivindicaciones, “o” como se usa en una lista de elementos (por ejemplo, una lista de elementos precedida de una frase tal como “al menos uno de” o “uno o más de”) indica una lista disyuntiva de modo que, por ejemplo, una lista de “al menos uno de A, B o C” significa A o B o C o AB o AC o BC o ABC (es decir, A y B y C).

[0108] Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informático como medios de comunicación que incluyen cualquier medio que facilita la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que se puede acceder mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial. A modo de ejemplo, y no de limitación, los medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, memoria flash, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que se pueda usar para transportar o almacenar medios de código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se pueda acceder mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial, o mediante un procesador de propósito general o de propósito especial. Asimismo, cualquier conexión recibe apropiadamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea digital de abonado (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas, tales como infrarrojos, radio y microondas, se incluyen en la definición de medio. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen el disco compacto (CD), el disco láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco Blu-ray, donde algunos discos reproducen normalmente los datos de forma magnética, mientras que otros discos reproducen los datos de forma óptica con láseres. Las combinaciones de lo anterior también están incluidas dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

[0109] La descripción previa de la divulgación se proporciona para permitir que un experto en la técnica realice

o use la divulgación. Diversas modificaciones de la divulgación resultarán fácilmente evidentes a los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento se pueden aplicar a otras variantes sin apartarse del alcance de la divulgación. Por tanto, no se pretende limitar la divulgación a los ejemplos y diseños descritos en el presente documento, sino que se le ha de conceder el alcance más amplio consecuente con las reivindicaciones adjuntas.

5

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para comunicación inalámbrica, que comprende:
5 transmitir, a un equipo de usuario UE (115, 915, 1115), una indicación específica de UE de un espaciado entre subportadoras de canal de control para ser usado por el UE (115, 915, 1115); y

 transmitir un mensaje de control que tiene un espaciado entre subportadoras de acuerdo con la indicación específica de UE.
10
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la transmisión de la indicación específica de UE comprende:

 transmitir la indicación específica de UE por medio de señalización de control de recursos de radio, RRC, o
15

 transmitir la indicación específica de UE por medio de señalización de canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, y en el que el mensaje de control está configurado tanto con el espaciado entre subportadoras de canal de control indicado por la indicación específica del UE como con un espaciado entre subportadoras de canal de control anterior, o
20

 transmitir la indicación específica de UE por medio de un procedimiento de acceso aleatorio de UE.
3. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende, además:
25

 cambiar una secuencia de espaciado entre subportadoras de canal de control del mensaje de control por ranura.
4. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende, además:
30

 cambiar una secuencia de espaciado entre subportadoras de canal de control del mensaje de control por medio de un bloque de información maestro, MIB, o un bloque de información del sistema, SIB,

 comprendiendo además el procedimiento en particular: transmitir una indicación de secuencia que indique la secuencia de espaciado entre subportadoras de canal de control del mensaje de control.
35
5. Un procedimiento para comunicación inalámbrica, que comprende:

 recibir, en un equipo de usuario, UE (115, 915, 1115), una indicación específica de UE de un espaciado entre subportadoras de canal de control para ser usado por el UE (115, 915, 1115);
40

 configurar el UE para usar el espaciado entre subportadoras de canal de control en base a la indicación específica de UE;

45 recibir un mensaje de control; y

 decodificar al menos una parte del mensaje de control usando el espaciado entre subportadoras de canal de control.
- 50 6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que recibir la indicación específica de UE comprende:

 recibir la indicación específica de UE por medio de señalización de control de recursos de radio, RRC, o

55 recibir la indicación específica de UE por medio de señalización de canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, en el que el mensaje de control está configurado tanto con el espaciado entre subportadoras del canal de control indicado por la indicación específica del UE como con un espaciado entre subportadoras de canal de control anterior, o

60 recibir la indicación específica de UE por medio de un procedimiento de acceso aleatorio de UE.
7. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que decodificar al menos la parte del mensaje de control comprende:

65 decodificar el mensaje de control de acuerdo con reglas predefinidas con respecto a una secuencia de espaciado entre subportadoras de canal de control en el mensaje de control.

8. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que una secuencia de espaciado entre subportadoras de canal de control del mensaje de control se cambia por ranura.
- 5 9. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que una secuencia de espaciado entre subportadoras de canal de control del mensaje de control se cambia a través de un bloque de información maestro, MIB, o un bloque de información del sistema, SIB,
- 10 comprendiendo el procedimiento en particular, además: recibir una indicación de secuencia, que indica la secuencia de espaciado entre subportadoras de canal de control del mensaje de control.
10. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que el mensaje de control incluye múltiples partes que usan diferente espaciado entre subportadoras de canal de control dentro de una única ranura,
- 15 en particular en el que las múltiples partes que usan diferente espaciado entre subportadoras de canal de control corresponden, cada una, a diferentes UE.
11. Un aparato para comunicación inalámbrica, que comprende:
- 20 medios para transmitir, a un equipo de usuario UE (115, 915, 1115), una indicación específica de UE de un espaciado entre subportadoras de canal de control para ser usado por el UE (115, 915, 1115); y
- medios para transmitir un mensaje de control que tiene un espaciado entre subportadoras de acuerdo con la indicación específica de UE.
- 25 12. El aparato de la reivindicación 11, en el que los medios para transmitir la indicación específica de UE comprenden, además:
- 30 medios para transmitir la indicación específica de UE por medio de señalización de control de recursos de radio, RRC, o
- medios para transmitir la indicación específica de UE por medio de señalización de canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, y en el que el mensaje de control está configurado tanto con el espaciado entre subportadoras de canal de control indicado por la indicación específica del UE como
- 35 con un espaciado entre subportadoras de canal de control anterior, o
- medios para transmitir la indicación específica de UE por medio de un procedimiento de acceso aleatorio de UE.
- 40 13. Un aparato para comunicación inalámbrica, que comprende:
- medios para recibir, en un equipo de usuario, UE (115, 915, 1115), una indicación específica de UE de un espaciado entre subportadoras de canal de control para ser usado por el UE (115, 915, 1115);
- 45 medios para configurar el UE para usar el espaciado entre subportadoras de canal de control en base a la indicación específica de UE;
- medios para recibir un mensaje de control; y
- 50 medios para decodificar al menos una parte del mensaje de control usando el espaciado entre subportadoras de canal de control.
14. El aparato de la reivindicación 13, en el que los medios para recibir la indicación específica de UE comprenden:
- 55 medios para recibir la indicación específica de UE por medio de señalización de control de recursos de radio, RRC, o
- medios para recibir la indicación específica del UE por medio de señalización de canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, en el que el mensaje de control está configurado tanto con el espaciado entre subportadoras de canal de control indicado por la indicación específica del UE como
- 60 con un espaciado entre subportadoras de canal de control anterior, o
- medios para recibir la indicación específica de UE por medio de un procedimiento de acceso aleatorio de UE.
- 65

15. Programa informático que comprende instrucciones para realizar un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 cuando son ejecutadas en una estación base o de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 10 cuando son ejecutadas por un equipo de usuario.

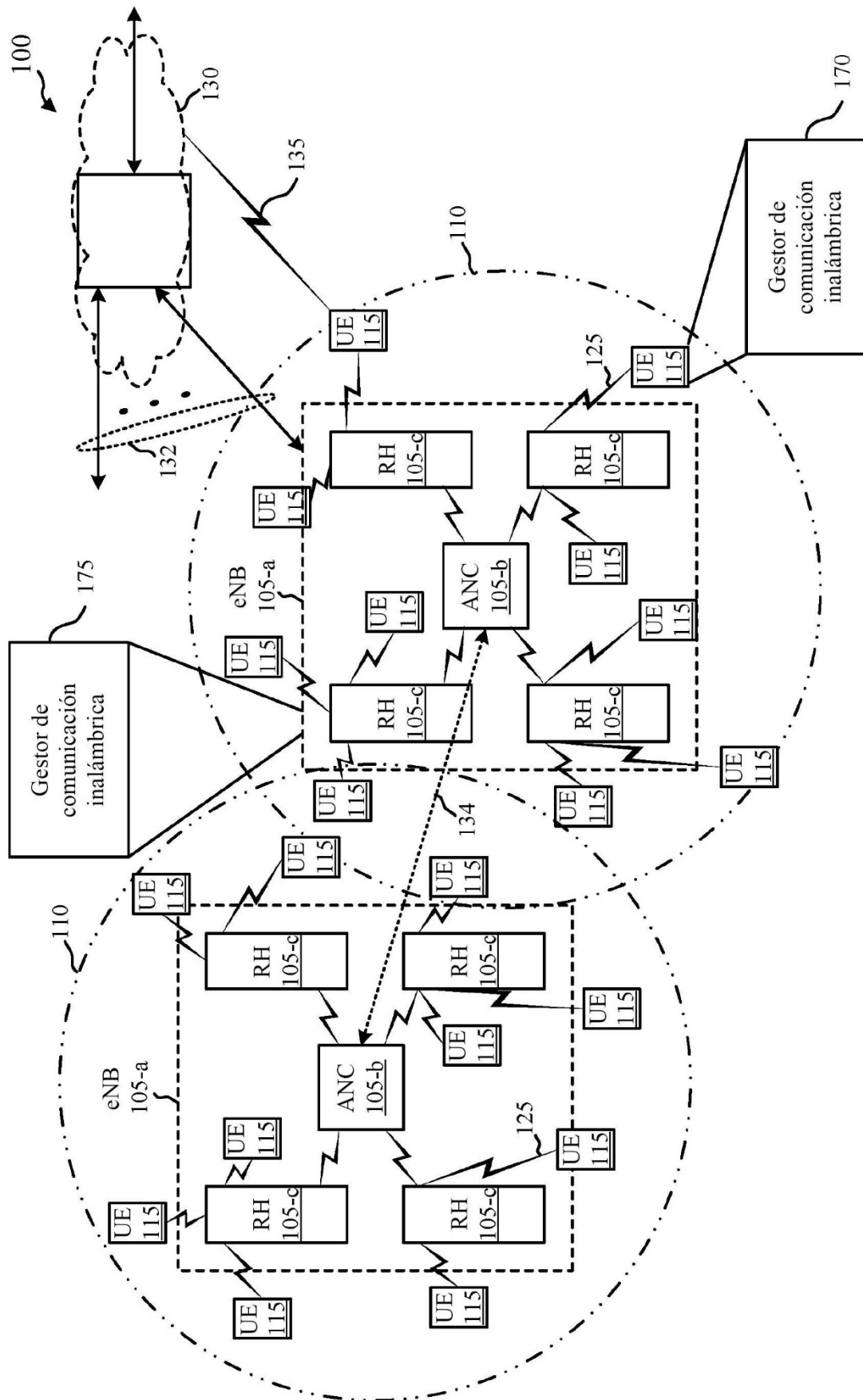


FIG. 1

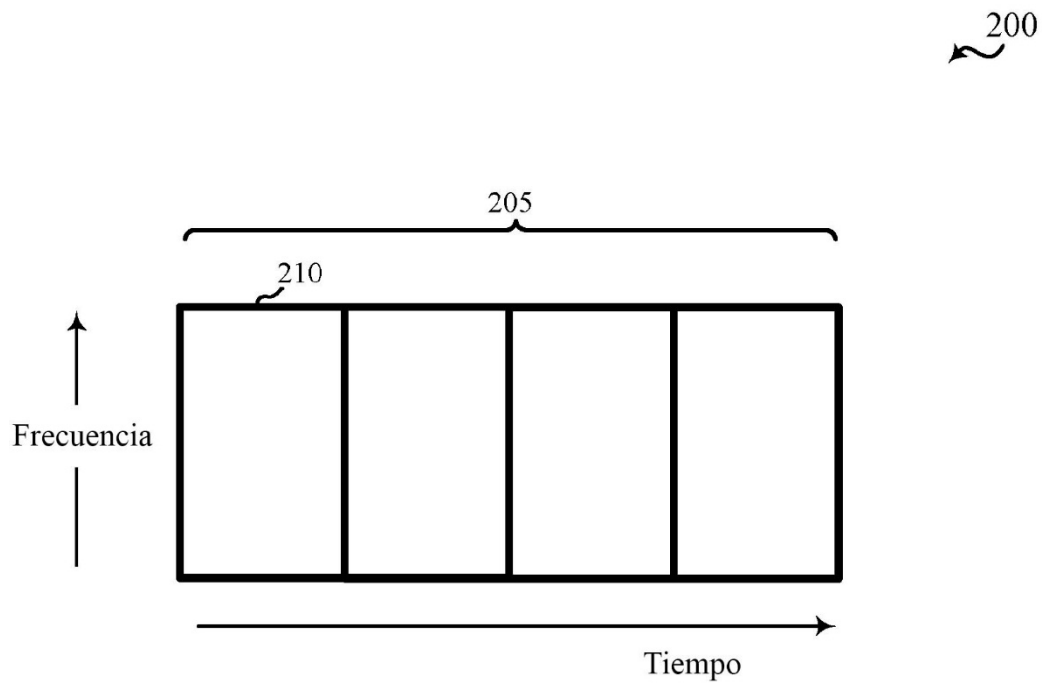


FIG. 2

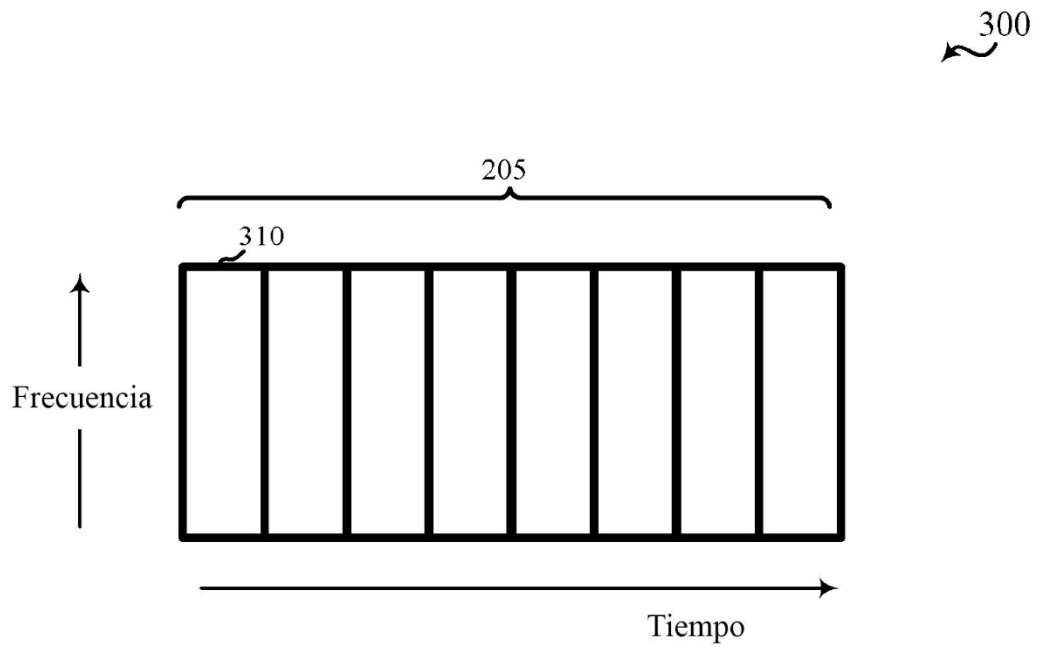


FIG. 3

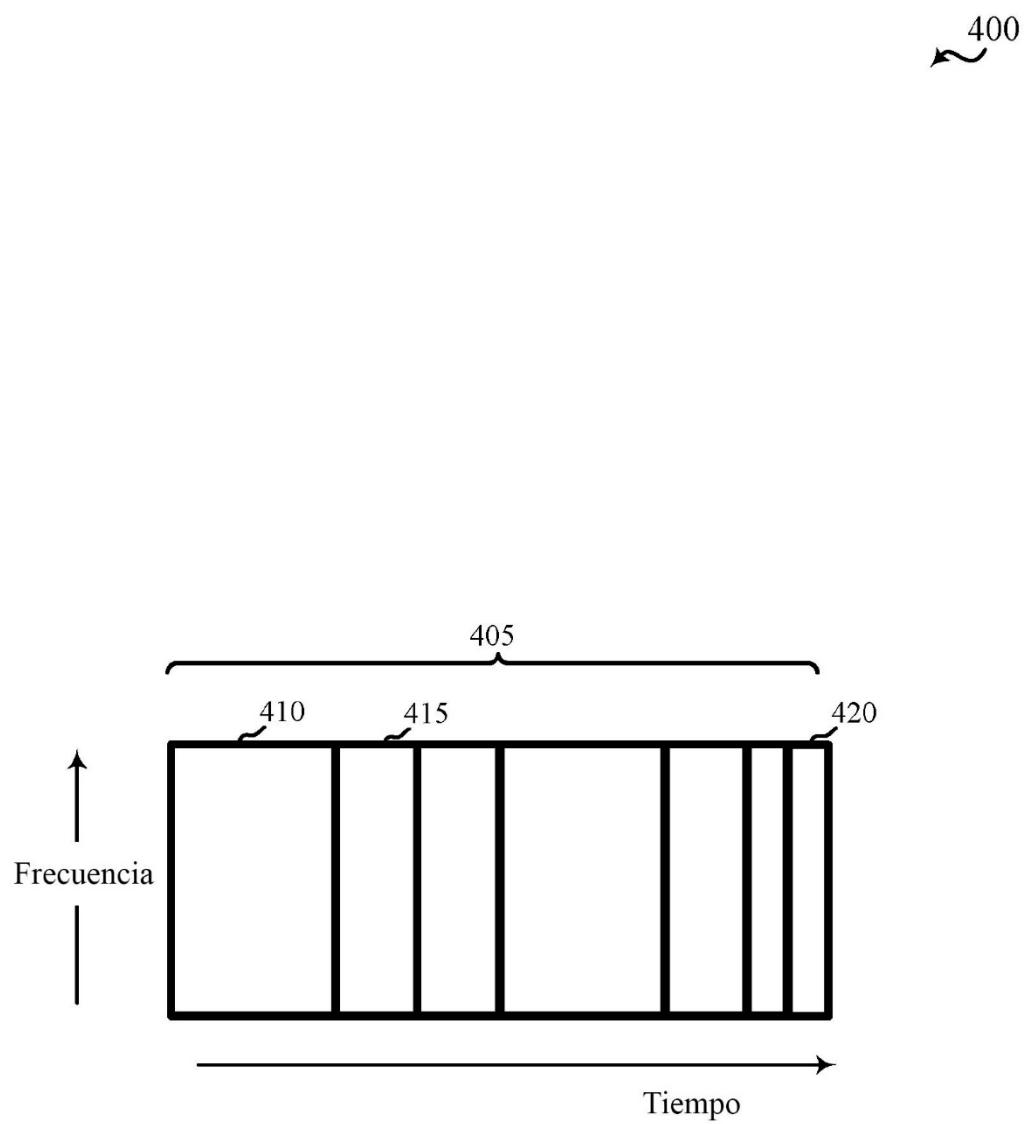


FIG. 4

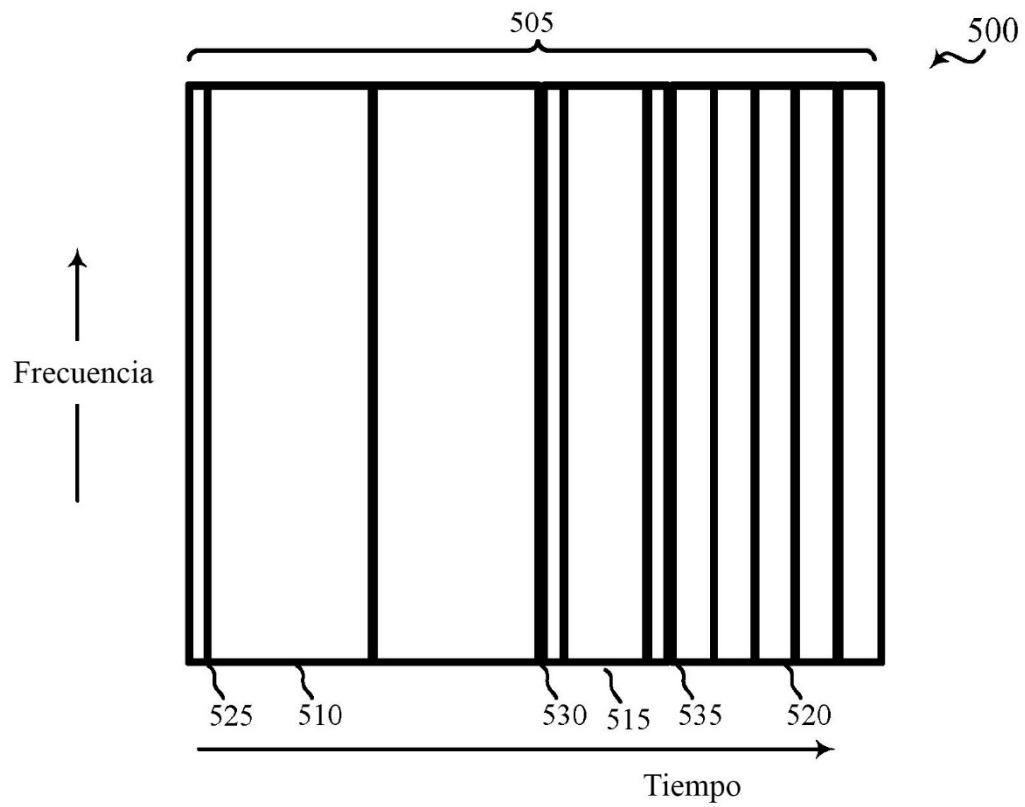


FIG. 5

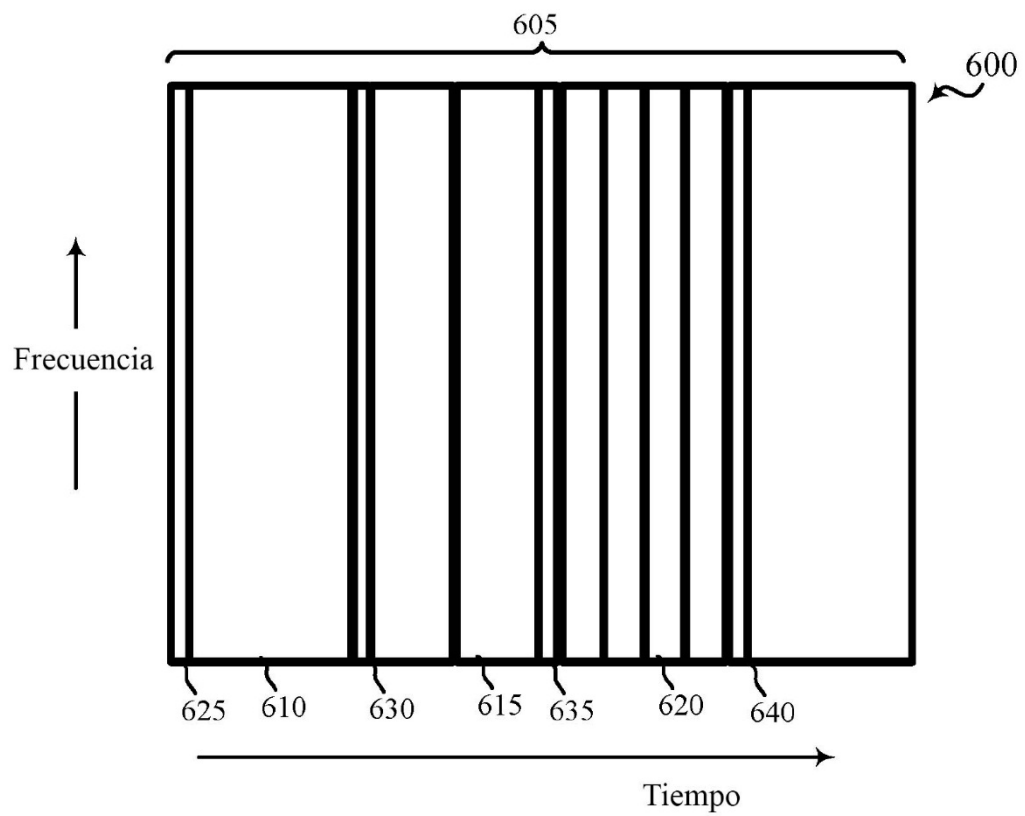
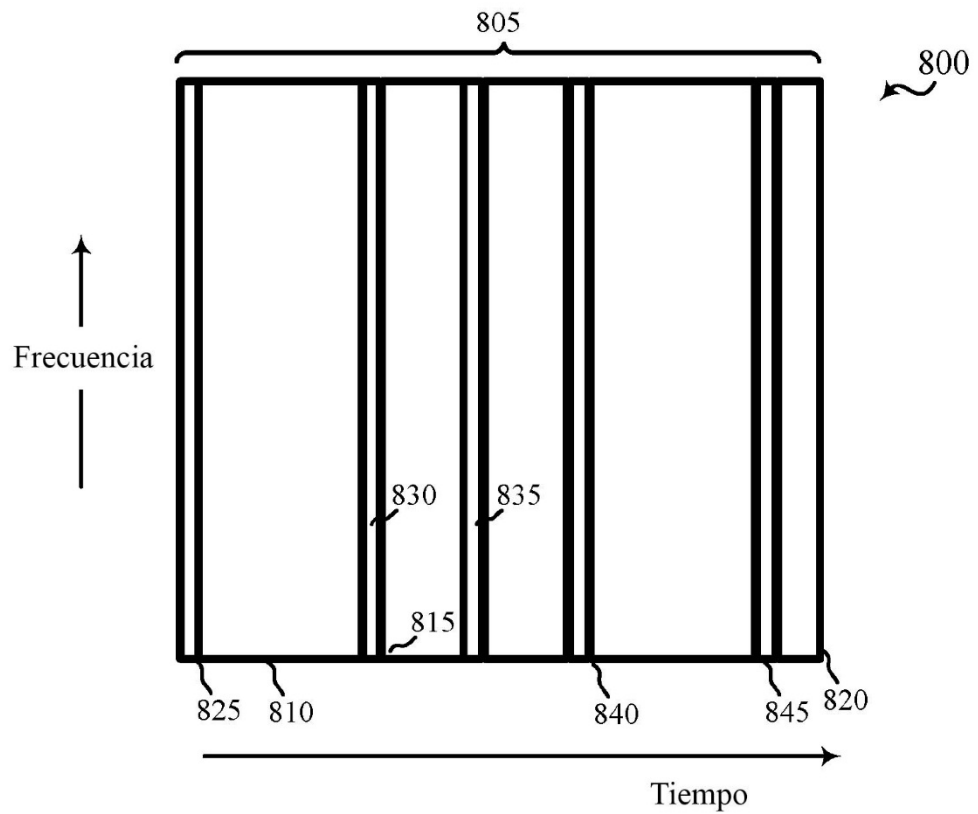
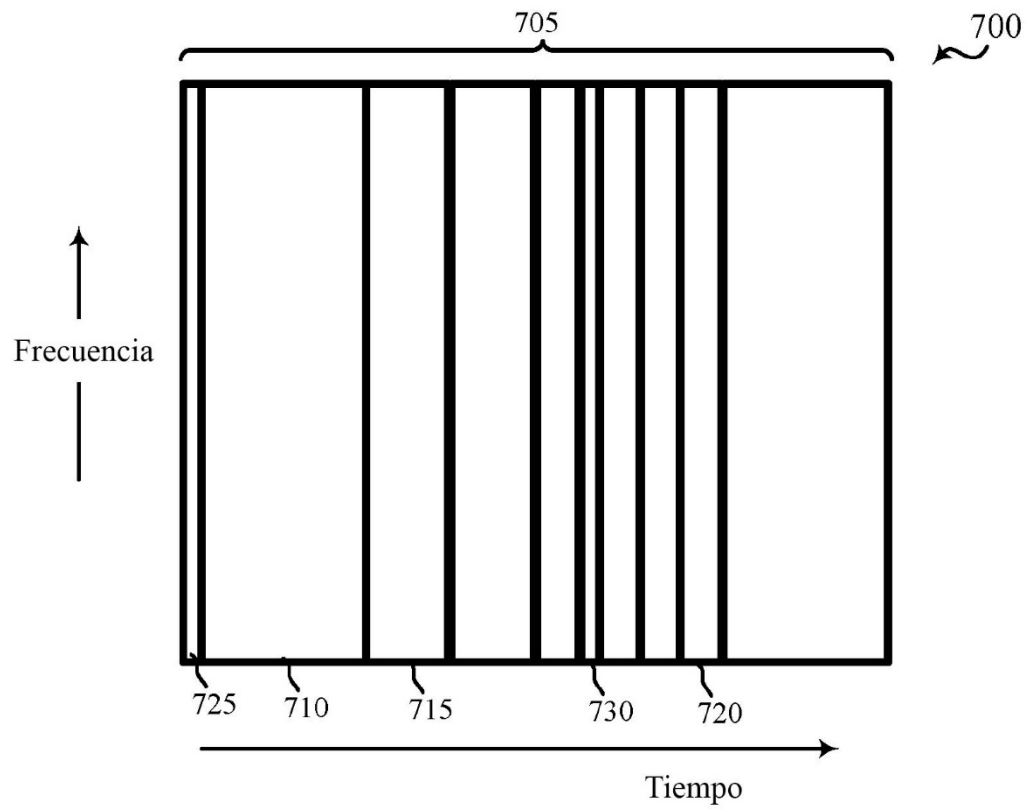


FIG. 6



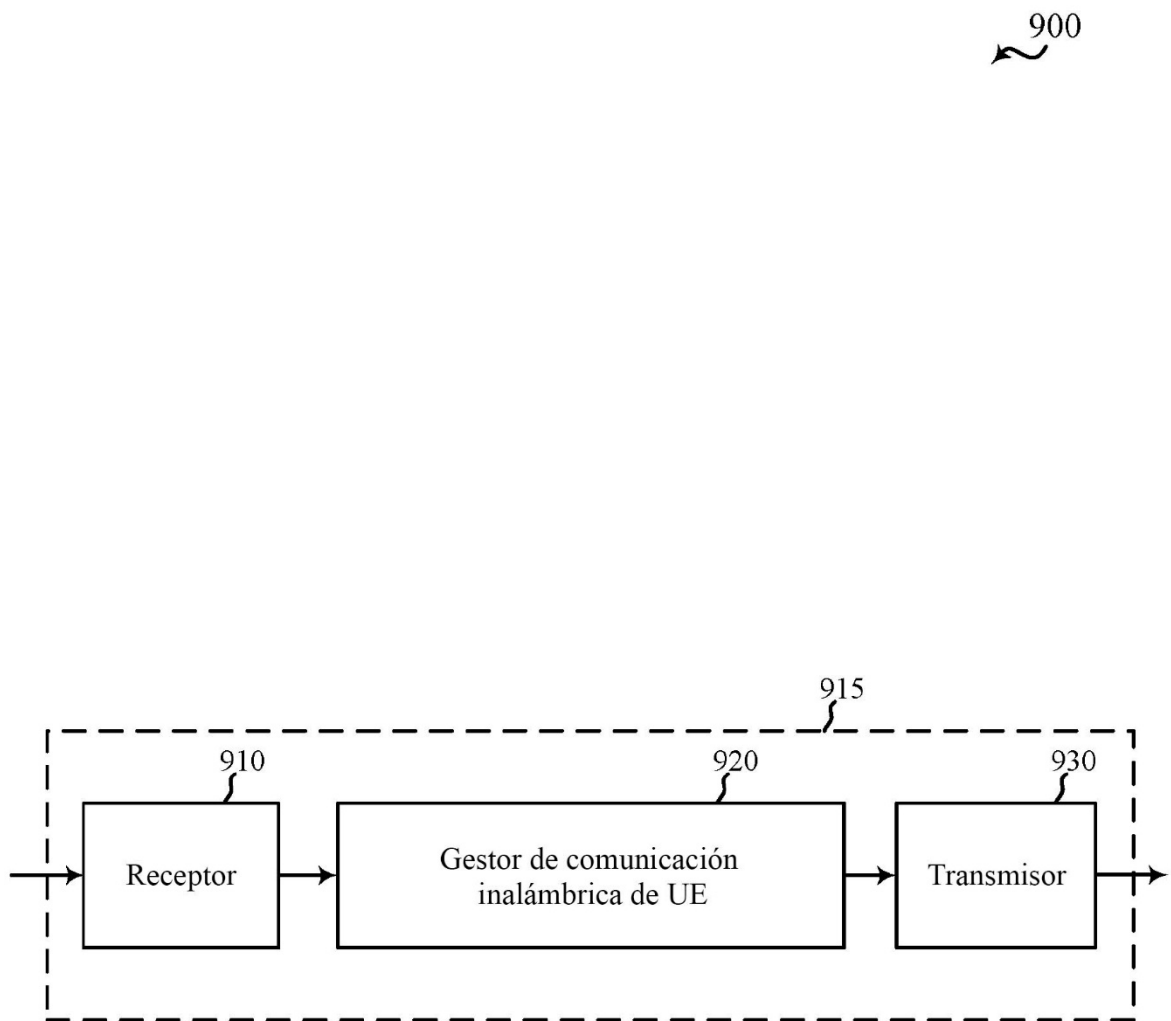


FIG. 9

1000

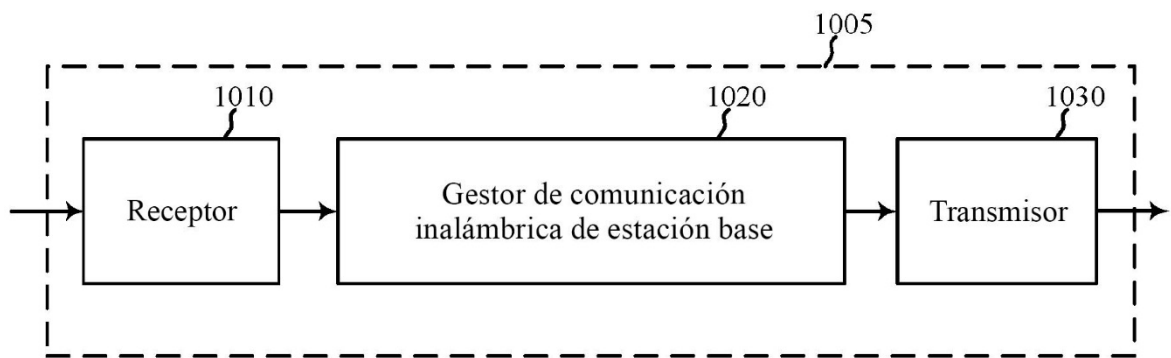


FIG. 10

1100

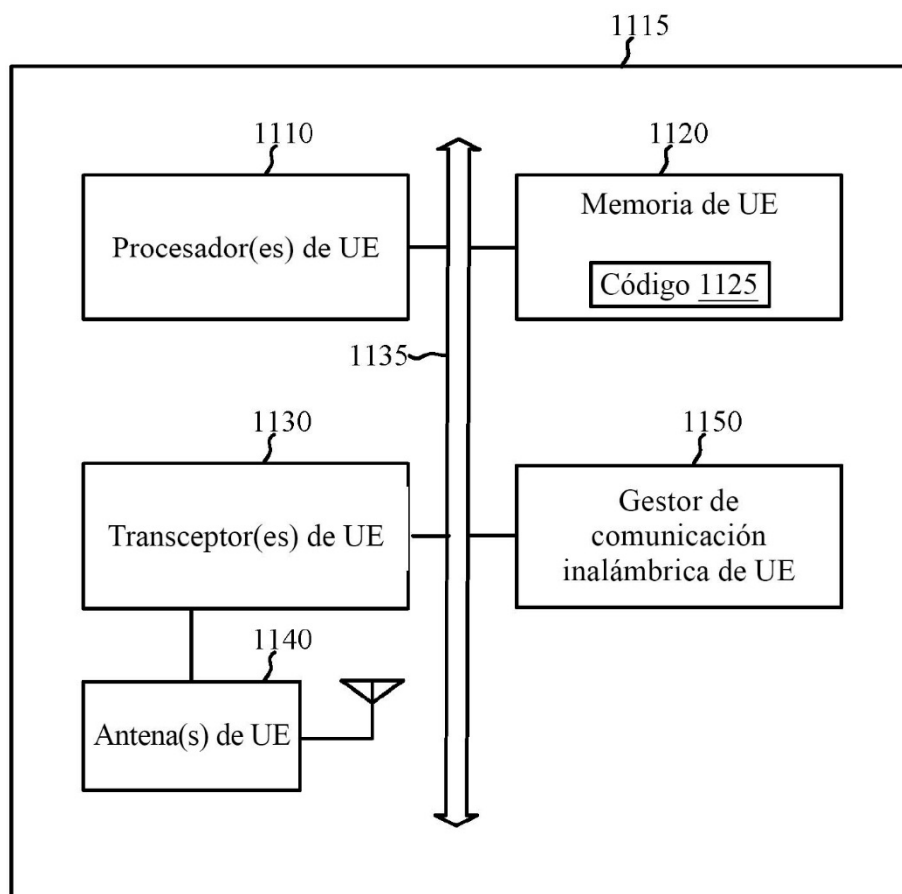


FIG. 11

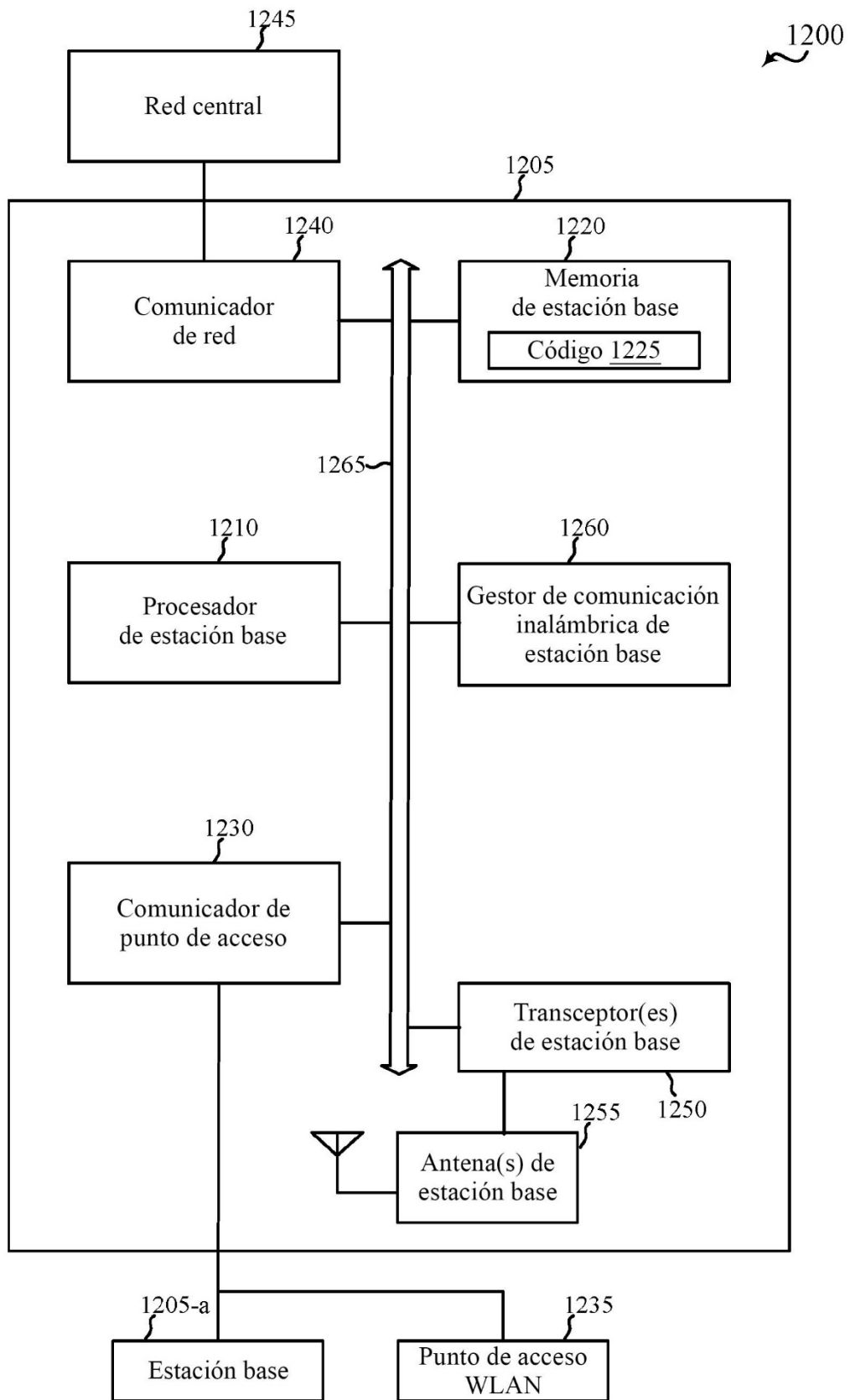


FIG. 12

1300

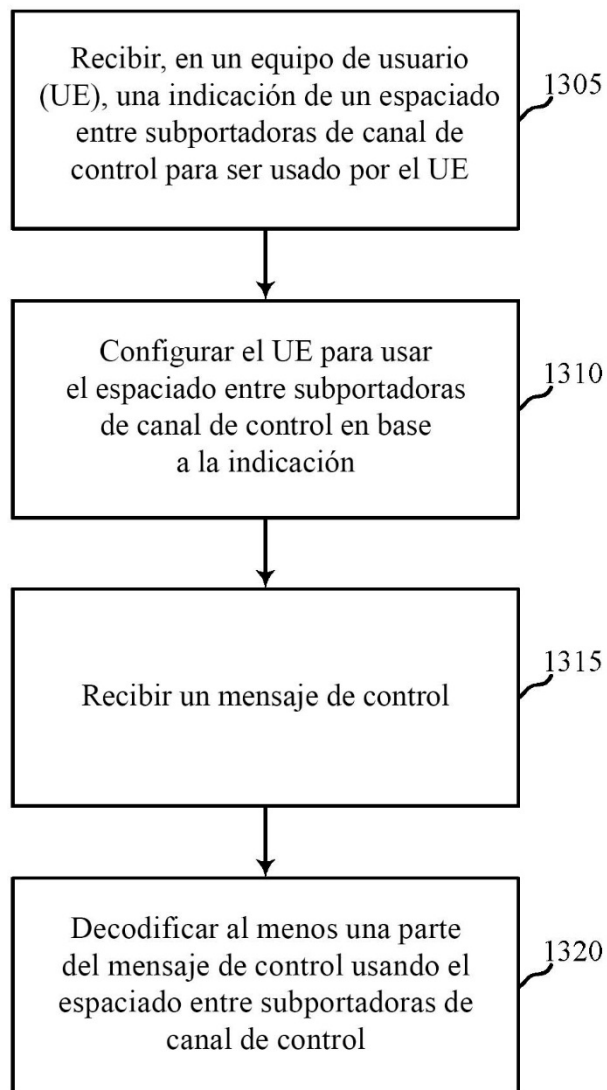


FIG. 13

1400

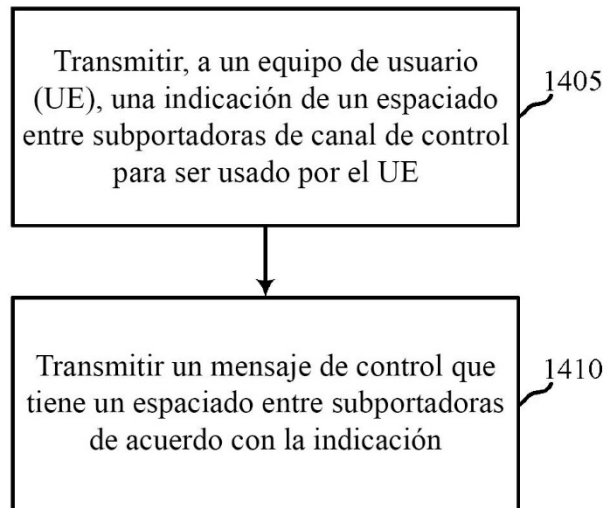


FIG. 14

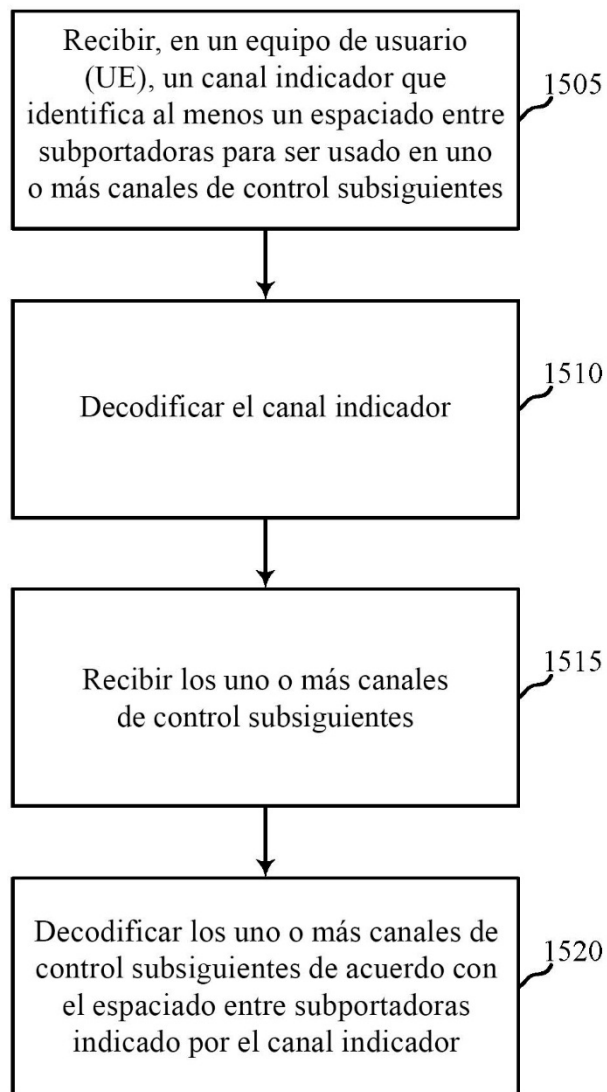
1500


FIG. 15

1600

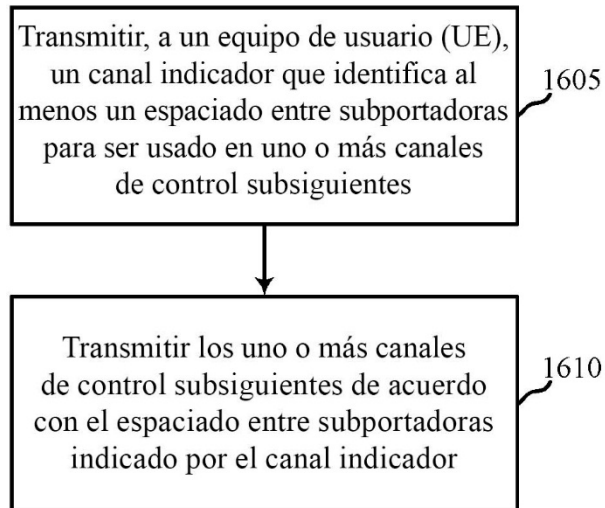


FIG. 16