

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 692 850**

51 Int. Cl.:

H04W 74/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.06.2015 PCT/US2015/033941**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.12.2015 WO15187804**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.06.2015 E 15732096 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.08.2018 EP 3152974**

54 Título: **Transmisión y recepción de CET protegida**

30 Prioridad:

03.06.2014 US 201462007113 P
02.06.2015 US 201514728859

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.12.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

LUO, TAO;
GAAL, PETER;
CHEN, WANSHI;
DAMNJANOVIC, ALEKSANDAR;
WEI, YONGBIN;
MALLADI, DURGA, PRASAD;
XU, HAO;
VAJAPAYAM, MADHAVAN, SRINIVASAN y
YERRAMALLI, SRINIVAS

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 692 850 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

Transmisión y recepción de CET protegida

5 REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

[1] Esta solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud de Patente Provisional de los Estados Unidos N.º 62/007,113, titulada "PROTECTED CET TRANSMISSION AND RECEPTION" ["TRANSMISIÓN Y RECEPCIÓN DE CET PROTEGIDA"], presentada el 3 de junio de 2014, y la Solicitud de Patente de Utilidad de los Estados Unidos N.º 14/728,859, titulada "TRANSMISIÓN Y RECEPCIÓN DE CET PROTEGIDA", presentada el 2 de junio de 2015.

ANTECEDENTES**15 Campo**

[2] Los aspectos de la presente divulgación se refieren, en general, a sistemas de comunicación inalámbrica, y más particularmente, a la transmisión y recepción de la transmisión exenta de evaluación de canal libre (CCA) (CET) protegida.

20 Antecedentes

[3] Las redes de comunicación inalámbrica se despliegan ampliamente para proporcionar diversos tipos de contenido de comunicaciones, tales como voz, vídeo, datos por paquetes, mensajería, radiodifusión, etc. Estas redes inalámbricas pueden ser redes de acceso múltiple capaces de dar soporte a múltiples usuarios compartiendo los recursos de la red disponibles. Dichas redes, que son usualmente redes de acceso múltiple, dan soporte a comunicaciones para múltiples usuarios compartiendo los recursos de red disponibles. Un ejemplo de una red de ese tipo es la Red Terrestre Universal de Acceso por Radio (UTRAN). La UTRAN es la Red de Acceso por Radio (RAN) definida como parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), una tecnología de telefonía móvil de tercera generación (3G) respaldada por el Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP). Los ejemplos de formatos de redes de acceso múltiple incluyen redes de acceso múltiple por división de código (CDMA), redes de acceso múltiple por división del tiempo (TDMA), redes de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), redes de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA) y redes de FDMA de portadora única (SC-FDMA).

[4] Una red de comunicación inalámbrica puede incluir un cierto número de estaciones base o nodos B que pueden prestar soporte a la comunicación para cierto número equipos de usuario (UE). Un UE puede comunicarse con una estación base a través del enlace descendente y el enlace ascendente. El enlace descendente (o enlace directo) se refiere al enlace de comunicación desde la estación base hasta el UE, y el enlace ascendente (o enlace inverso) se refiere al enlace de comunicación desde el UE hasta la estación base.

[5] Una estación base puede transmitir datos e información de control en el enlace descendente a un UE y/o puede recibir datos e información de control en el enlace ascendente desde el UE. En el enlace descendente, una transmisión procedente de la estación base puede encontrar interferencias debido a las transmisiones desde estaciones base vecinas, o desde otros transmisores inalámbricos de radiofrecuencia (RF). En el enlace ascendente, una transmisión desde el UE puede encontrar interferencias de transmisiones de enlace ascendente desde otros UE en comunicación con las estaciones base vecinas, o desde otros transmisores inalámbricos de RF. Esta interferencia puede degradar el rendimiento tanto en el enlace descendente como en el enlace ascendente.

[6] A medida que la demanda de acceso de banda ancha móvil sigue aumentando, las posibilidades de interferencia y de redes congestionadas crece, con más UE accediendo a las redes de comunicación inalámbrica de largo alcance y más sistemas inalámbricos de corto alcance desplegados en las comunidades. La investigación y el desarrollo continúan haciendo progresar las tecnologías del UMTS, no solamente para satisfacer la demanda creciente de acceso móvil de banda ancha, sino para hacer progresar y mejorar la experiencia del usuario con las comunicaciones móviles. El documento WO2013/185835 describe un procedimiento de exploración de células secundarias en un sistema de comunicación celular.

SUMARIO

[7] La invención se define por el procedimiento de la reivindicación 1, el aparato de la reivindicación 4 y el medio legible por ordenador de la reivindicación 7.

[8] En un aspecto de la divulgación, un procedimiento de comunicación inalámbrica incluye generar una transmisión de referencia de control utilizando información de red, transmitir señales de reserva de canal en una

portadora sin licencia, antes de un tiempo de transmisión planificado de la transmisión de referencia de control, y transmitir la transmisión de referencia de control en la portadora sin licencia en el tiempo de transmisión planificado.

5 **[9]** En un aspecto adicional de la divulgación, un procedimiento de comunicación inalámbrica incluye generar una transmisión de referencia de control utilizando información de red, seleccionar una ubicación dentro de una ventana de transmisión de referencia de control planificada para la transmisión de la transmisión de referencia de control sobre una portadora sin licencia y transmitir la transmisión de referencia de control en la portadora sin licencia en la ubicación dentro de la ventana de transmisión de referencia de control planificada.

10 **[10]** En un aspecto adicional de la divulgación, un procedimiento de comunicación inalámbrica incluye determinar una planificación de transmisión de referencia de control de enlace descendente desde una estación base servidora sobre una portadora sin licencia, transmitir una señal de reserva de canal sobre la portadora sin licencia antes de una próxima transmisión de referencia de control de acuerdo con la planificación, y recibir la siguiente transmisión de referencia de control sobre el transportista sin licencia.

15 **[11]** En un aspecto adicional de la divulgación, un procedimiento de comunicación inalámbrica incluye determinar una duración esperada de una recepción de la transmisión de referencia de control de enlace ascendente desde un UE servido por una estación base, transmitir una señal de protección, en la que la señal de protección identifica una duración de protección de, al menos, la duración de la duración esperada de la recepción de la transmisión de referencia de control de enlace ascendente y la supervisión de una transmisión de referencia de control de enlace ascendente esperada.

20 **[12]** En un aspecto adicional de la divulgación, un aparato configurado para comunicación inalámbrica incluye medios para generar una transmisión de referencia de control utilizando información de red, medios para transmitir un señal de reserva de canal en una portadora sin licencia, antes de un tiempo de transmisión planificado de la transmisión de referencia de control y medios para transmitir la transmisión de referencia de control en la portadora no autorizada en el tiempo de transmisión planificado.

30 **[13]** En un aspecto adicional de la divulgación, un aparato configurado para comunicación inalámbrica incluye medios para generar una transmisión de referencia de control utilizando información de red, medios para seleccionar una ubicación dentro de una ventana de transmisión de referencia de control planificada para la transmisión de la transmisión de referencia de control sobre una portadora sin licencia y medios para transmitir la transmisión de referencia de control en la portadora sin licencia en la ubicación dentro de la ventana de transmisión de referencia de control planificada.

35 **[14]** En un aspecto adicional de la divulgación, un aparato configurado para comunicación inalámbrica incluye medios para determinar una planificación de la transmisión de referencia de control de enlace descendente desde una estación base servidora sobre una portadora sin licencia, medios para transmitir una señal de reserva de canal sobre la portadora sin licencia antes de una próxima transmisión de referencia de control de acuerdo con la planificación y medios para recibir la siguiente transmisión de referencia de control sobre la portadora sin licencia.

40 **[15]** En un aspecto adicional de la divulgación, un aparato configurado para comunicación inalámbrica que incluye medios para determinar una duración esperada de una recepción de la transmisión de referencia de control de enlace ascendente para una transmisión de referencia de control de enlace ascendente esperada transmitida desde un UE servido por una estación base, medios para transmitir una señal de protección, en los que la señal de protección identifica una duración de protección de, al menos, la duración de la duración esperada de la recepción de la transmisión de referencia de control de enlace ascendente y medios para supervisar la transmisión de referencia de control de enlace ascendente esperada.

50 **[16]** En un aspecto adicional de la divulgación, un medio legible por ordenador que tiene un código de programa grabado en el mismo. Este código de programa incluye código para generar una transmisión de referencia de control usando información de red, código para transmitir señales de reserva de canal en una portadora sin licencia, antes de un tiempo de transmisión planificado de la transmisión de referencia de control y código para transmitir la transmisión de referencia de control en el operador sin licencia en el tiempo de transmisión planificado.

55 **[17]** En un aspecto adicional de la divulgación, un medio legible por ordenador que tiene un código de programa grabado en el mismo. Este código de programa incluye código para generar una transmisión de referencia de control utilizando información de red, código para seleccionar una ubicación dentro de una ventana de transmisión de referencia de control planificada para la transmisión de la transmisión de referencia de control sobre una portadora sin licencia y código para transmitir la transmisión de referencia de control en la portadora sin licencia en la ubicación dentro de la ventana de transmisión de referencia de control planificada.

60 **[18]** En un aspecto adicional de la divulgación, un medio legible por ordenador que tiene un código de programa grabado en el mismo. Este código de programa incluye código para determinar una planificación de la transmisión de referencia de control de enlace descendente desde una estación base servidora sobre una

portadora sin licencia, código para transmitir una señal de reserva de canal sobre la portadora sin licencia antes de una próxima transmisión de referencia de control de acuerdo con la planificación y código para recibir la siguiente transmisión de referencia de control sobre la portadora sin licencia.

5 **[19]** En un aspecto adicional de la divulgación, un medio legible por ordenador que tiene un código de programa grabado en el mismo. Este código de programa incluye código para determinar una duración esperada de una recepción de la transmisión de referencia de control de enlace ascendente para una transmisión de referencia de control de enlace ascendente esperada transmitida desde un UE servido por una estación base, código para transmitir una señal de protección, en el que la señal de protección identifica una duración de la protección de, al menos, la duración de la duración esperada de la recepción de la transmisión de referencia de control de enlace ascendente y código para supervisar la transmisión de referencia de control de enlace ascendente esperada.

15 **[20]** En un aspecto adicional de la divulgación, un aparato incluye, al menos, un procesador y una memoria acoplada al procesador. El procesador está configurado para generar una transmisión de referencia de control usando información de red, transmitir señales de reserva de canal en una portadora sin licencia, antes de un tiempo de transmisión planificado de la transmisión de referencia de control, y transmitir la transmisión de referencia de control en la portadora sin licencia en el tiempo de transmisión planificado.

20 **[21]** En un aspecto adicional de la divulgación, un aparato incluye, al menos, un procesador y una memoria acoplada al procesador. El procesador está configurado para generar una transmisión de referencia de control usando información de red, seleccionar una ubicación dentro de una ventana de transmisión de referencia de control planificada para la transmisión de la transmisión de referencia de control sobre una portadora sin licencia y transmitir la transmisión de referencia de control en la portadora sin licencia en la ubicación dentro de la ventana de transmisión de referencia de control planificada.

25 **[22]** En un aspecto adicional de la divulgación, un aparato incluye, al menos, un procesador y una memoria acoplada al procesador. El procesador está configurado para determinar una planificación de la transmisión de referencia de control de enlace descendente desde una estación base servidora sobre una portadora sin licencia, transmitir una señal de reserva de canal sobre la portadora sin licencia antes de una próxima transmisión de referencia de control de acuerdo con la planificación y recibir la próxima transmisión de referencia de control sobre la portadora sin licencia.

30 **[23]** En un aspecto adicional de la divulgación, un aparato incluye, al menos, un procesador y una memoria acoplada al procesador. El procesador está configurado para determinar una duración esperada de una recepción de la transmisión de referencia de control de enlace ascendente para una transmisión de referencia de control de enlace ascendente esperada transmitida desde un UE servido por una estación base, transmitir una señal de protección, en el que la señal de protección identifica una duración de protección de, al menos, la duración de la duración esperada de la recepción de la transmisión de referencia de control de enlace ascendente, y supervisar la transmisión de referencia de control de enlace ascendente esperada.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

45 **[24]**
La FIG. 1 muestra un diagrama que ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica, de acuerdo con varios modos de realización.

50 La FIG. 2A muestra un diagrama que ilustra ejemplos de escenarios de despliegue para usar LTE en un espectro sin licencia de acuerdo con varios modos de realización.

La FIG. 2B muestra un diagrama que ilustra otro ejemplo de un escenario de despliegue para usar LTE en un espectro sin licencia de acuerdo con varios modos de realización.

55 La FIG. 3 muestra un diagrama que ilustra un ejemplo de agregación de portadora cuando se utiliza LTE simultáneamente en espectro con licencia y sin licencia de acuerdo con varios modos de realización.

60 La FIG. 4 es un diagrama de bloques que ilustra un diseño de una estación base/eNB y de un UE configurados de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación.

La FIG. 5 es un diagrama de bloques que ilustra un flujo de transmisión de enlace descendente sobre una portadora sin licencia.

65 La FIG. 6 es un diagrama de bloques que ilustra una red inalámbrica configurada para usar, al menos, portadoras sin licencia para la comunicación.

La FIG. 7 es un diagrama de bloques funcionales que ilustra bloques a modo de ejemplo ejecutados para implementar un aspecto de la presente divulgación.

5 La FIG. 8A es un diagrama de bloques funcionales que ilustra bloques a modo de ejemplo ejecutados para implementar un aspecto de la presente divulgación.

La FIG. 8B es un diagrama de bloques que ilustra un flujo de transmisión en un sistema inalámbrico de comunicación de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación.

10 La FIG. 9A es un diagrama de bloques que ilustra un flujo de transmisión de un sistema de comunicación configurado de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación.

15 La FIG. 9B es un diagrama de bloques funcionales que ilustra bloques a modo de ejemplo ejecutados para implementar un aspecto de la presente divulgación.

La FIG. 9C es un diagrama de bloques que ilustra un flujo de transmisión en un sistema de comunicación configurado de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación.

20 La FIG. 9D es un diagrama de bloques funcionales que ilustra bloques a modo de ejemplo ejecutados para implementar un aspecto de la presente divulgación.

La FIG. 10 es un diagrama de bloques que ilustra un flujo de transmisión en un sistema de comunicación configurado de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación.

25 La FIG. 11A es un diagrama de bloques que ilustra un flujo de transmisión en un sistema de comunicación configurado de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación.

30 La FIG. 11B es un diagrama de bloques funcionales que ilustra bloques a modo de ejemplo ejecutados para implementar un aspecto de la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

35 **[25]** La descripción detallada expuesta a continuación en relación con los dibujos adjuntos está concebida como una descripción de diversas configuraciones y no está concebida para limitar el alcance de la divulgación. En cambio, la descripción detallada incluye detalles específicos con el propósito de proporcionar un entendimiento exhaustivo del asunto inventivo en cuestión. Será evidente para los expertos en la materia que estos detalles específicos no son necesarios en cada caso y que, en algunos casos, estructuras y componentes bien conocidos se muestran en forma de diagrama de bloques para mayor claridad de presentación.

40 **[26]** Los operadores han considerado hasta ahora WiFi como el mecanismo principal para utilizar el espectro sin licencia para reducir los crecientes niveles de congestión en las redes celulares. Sin embargo, un nuevo tipo de portadora (NCT) basado en LTE/LTE-A que incluye un espectro sin licencia puede ser compatible con el WiFi con grado de portadora, convirtiéndose a LTE/LTE-A con espectro sin licencia en una alternativa a WiFi. LTE/LTE-A con espectro sin licencia puede aprovechar los conceptos LTE y puede introducir algunas modificaciones en los aspectos de capa física (PHY) y control de acceso a medios (MAC) de la red o dispositivos de red para proporcionar un funcionamiento eficiente en el espectro sin licencia y cumplir con los requisitos reglamentarios. El espectro sin licencia puede oscilar entre 600 Megahercios (MHz) y 6 Gigahercios (GHz), por ejemplo. En algunos escenarios, LTE/LTE-A con espectro sin licencia puede funcionar significativamente mejor que WiFi. Por ejemplo, un despliegue de LTE/LTE-A completo con espectro sin licencia (para operadores únicos o múltiples) en comparación con un despliegue WiFi completo, o cuando hay despliegues densos de células pequeñas, LTE/LTE-A con espectro sin licencia puede tener un rendimiento significativamente mejor que WiFi. LTE/LTE-A con espectro sin licencia también puede funcionar mejor que WiFi en otros escenarios, tales como cuando LTE/LTE-A con espectro sin licencia se mezcla con WiFi (para operadores únicos o múltiples).

55 **[27]** Para un único proveedor de servicios (SP), una red de LTE/LTE-A con espectro sin licencia puede estar configurada para ser síncrona con una red LTE en el espectro con licencia. Sin embargo, las redes LTE/LTE-A con espectro sin licencia desplegadas en un canal determinado por varios SP pueden configurarse para que sean sincrónicas en los múltiples SP. Un enfoque para incorporar ambas características anteriores puede implicar el uso de un desplazamiento de temporización constante entre redes LTE/LTE-A sin espectro sin licencia y redes LTE/LTE-A con espectro sin licencia para un SP determinado. Una red LTE/LTE-A con espectro sin licencia puede proporcionar servicios de unidifusión y/o multidifusión de acuerdo con las necesidades del SP. Además, una red LTE/LTE-A con espectro sin licencia puede funcionar en un modo de arranque en el que las células LTE actúan como anclaje y proporcionan información pertinente de las células (por ejemplo, temporización de trama de radio, configuración de canal común, número de trama del sistema o SFN, etc.) para células LTE/LTE-A con espectro sin licencia. En este modo, puede haber un funcionamiento entre sí cercano entre LTE/LTE-A sin espectro sin licencia y LTE/LTE-A con espectro sin licencia. Por ejemplo, el modo de arranque puede soportar el enlace descendente

suplementario y los modos de agregación de portadora descritos anteriormente. Las capas PHY-MAC de la red LTE/LTE-A con espectro sin licencia pueden operar en un modo autónomo en el cual la red LTE/LTE-A con espectro sin licencia opera independientemente de una red LTE sin espectro sin licencia. En este caso, puede haber un interfuncionamiento libre entre LTE sin espectro sin licencia y LTE/LTE-A con espectro sin licencia basado en la agregación a nivel RLC con células LTE/LTE-A con/sin espectro sin licencia ubicadas en el mismo sitio, o flujo múltiple a través de múltiples células y/o estaciones base, por ejemplo.

[28] Las técnicas descritas en el presente documento no se limitan a LTE y también se pueden usar para varios sistemas de comunicación inalámbrica, tales como CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA y otros sistemas. Los términos "sistema" y "red" se usan a menudo indistintamente. Un sistema de CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como CDMA2000, el Acceso de Radio Terrestre Universal (UTRA), etc. CDMA2000 incluye las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Las Versiones 0 y A de la norma IS-2000 se denominan comúnmente CDMA2000 1X, etc. La norma IS-856 (TIA-856) se denomina comúnmente CDMA2000 1xEV-DO, Datos en Paquetes de Alta Velocidad (HRPD), etc. UTRA incluye el CDMA de banda ancha (WCDMA) y otras variantes del CDMA. Un sistema 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 la Banda Ancha Ultra Móvil (UMB), el UTRA Evolucionado (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM, etc. UTRA y E-UTRA forman parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). LTE y LTE Avanzada (LTE-A) son nuevas versiones de UMTS que utilizan E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A y GSM se describen en documentos de una organización llamada "3rd Generation Partnership Project" ["Proyecto de Colaboración de Tercera Generación"] (3GPP). El CDMA2000 y la UMB se describen en documentos de una organización llamada "3rd Generation Partnership Project 2" ["Proyecto 2 de Colaboración de Tercera Generación"] (3GPP2). Las técnicas descritas en el presente documento se pueden utilizar para los sistemas y tecnologías de radio que se han mencionado anteriormente, así como otros sistemas y tecnologías de radio. Sin embargo, la descripción a continuación, describe un sistema de LTE con fines de ejemplo, y se usa terminología de LTE en gran parte de la descripción a continuación, aunque las técnicas son aplicables más allá de las aplicaciones de LTE.

[29] Por lo tanto, la siguiente descripción proporciona ejemplos, y no es limitativa en cuanto al alcance, aplicabilidad o configuración que se expone en las reivindicaciones. Se pueden hacer cambios en la función y disposición de los elementos analizados sin alejarse del alcance de la divulgación. Diversos ejemplos pueden omitir, sustituir o añadir diversos procedimientos o componentes según resulte adecuado. Por ejemplo, los procedimientos descritos se pueden realizar en un orden diferente al descrito, y se pueden añadir, omitir o combinar diversas etapas. Además, las características descritas con respecto a determinados ejemplos se pueden combinar en otros ejemplos.

[30] Haciendo referencia primero a la FIG. 1, un diagrama ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica o red 100. El sistema 100 incluye estaciones base (o células) 105, dispositivos de comunicación 115 y una red central 130. Las estaciones base 105 pueden comunicarse con los dispositivos de comunicación 115 bajo el control de un controlador de estación base (no mostrado), que puede ser parte de la red central 130 o de las estaciones base 105 en varios ejemplos. Las estaciones base 105 pueden comunicar información de control y/o datos de usuario con la red central 130 a través de los enlaces de retroceso 132. En los ejemplos, las estaciones base 105 se pueden comunicar, directa o indirectamente, entre sí a través de los enlaces de retroceso 134, que pueden ser enlaces de comunicación por cable o inalámbricos. El sistema 100 puede admitir el funcionamiento con múltiples portadoras (señales de forma de onda de diferentes frecuencias). Los transmisores de múltiples portadoras pueden transmitir señales moduladas simultáneamente en las múltiples portadoras. Por ejemplo, cada enlace de comunicación 125 puede ser una señal de múltiples portadoras, modulada de acuerdo con las diversas tecnologías de radio descritas anteriormente. Cada señal modulada se puede enviar en una portadora diferente y puede transportar información de control (por ejemplo, señales de referencia, canales de control, etc.), información de sobrecarga, datos etc.

[31] Las estaciones base 105 se pueden comunicar de forma inalámbrica con los dispositivos 115 a través de una o más antenas de estación base. Cada uno de los emplazamientos de estación base 105 puede proporcionar cobertura de comunicación para un área geográfica respectiva 110. En algunos ejemplos, las estaciones base 105 se pueden denominar estación transeptora base, estación base de radio, punto de acceso, transeptor de radio, conjunto de servicios básicos (BSS), conjunto de servicios extendidos (ESS), NodoB, eNodoB (eNB), NodoB doméstico, eNodoB doméstico o con alguna otra terminología adecuada. El área de cobertura 110 para una estación base se puede dividir en sectores que constituyen solo una parte del área de cobertura (no mostrada). El sistema 100 puede incluir estaciones base 105 de diferentes tipos (por ejemplo, macroestaciones base, microestaciones base y/o picoestaciones base). Puede haber áreas de cobertura superpuestas para diferentes tecnologías.

[32] En algunos ejemplos, el sistema 100 es una red LTE/LTE-A que admite uno o más modos de funcionamiento o escenarios de despliegue de espectro sin licencia. En otros ejemplos, el sistema 100 puede admitir comunicaciones inalámbricas que utilizan un espectro sin licencia y una tecnología de acceso diferente de LTE/LTE-A con espectro sin licencia, o un espectro con licencia y una tecnología de acceso diferente de LTE/LTE-

A. Los términos nodo B evolucionado (eNB) y equipo de usuario (UE) se pueden utilizar, en general, para describir las estaciones base 105 y los dispositivos 115, respectivamente. El sistema 100 puede ser una red LTE/LTE-A Heterogénea con o sin espectro sin licencia en la cual diferentes tipos de eNB proporcionan cobertura para diversas regiones geográficas. Por ejemplo, cada eNB 105 puede proporcionar cobertura de comunicación para una macrocélula, una picocélula, una femtocélula y/u otros tipos de célula. Las células pequeñas, tales como picocélulas, femtocélulas y/u otros tipos de células pueden incluir nodos de baja potencia o LPN. Una macrocélula cubre, en general, un área geográfica relativamente grande (por ejemplo, de un radio de varios kilómetros) y puede permitir el acceso no restringido a los UE con abonos de servicio con el proveedor de red. Una picocélula cubriría, en general, un área geográfica relativamente más pequeña y puede permitir el acceso no restringido a los UE con abonos de servicio con el proveedor de red. Una femtocélula también cubriría, en general, un área geográfica relativamente pequeña (por ejemplo, un hogar) y, además del acceso no restringido, también puede proporcionar el acceso restringido a los UE que tengan una asociación con la femtocélula (por ejemplo, los UE en un grupo cerrado de abonados (CSG), los UE para usuarios en el hogar y similares). Un eNB para una macrocélula puede denominarse un macro eNB. Un eNB para una picocélula puede denominarse un pico eNB. Y un eNB para una femtocélula puede denominarse femto eNB o eNB doméstico. Un eNB puede dar soporte a una o a múltiples células (por ejemplo, dos, tres, cuatro, etc.).

[33] La red central 130 se puede comunicar con los eNB 105 a través de un enlace de retroceso 132 (por ejemplo, S1, etc.). Los eNB 105 también se pueden comunicar entre sí, por ejemplo, directa o indirectamente a través de los enlaces de retroceso 134 (por ejemplo, X2, etc.) y/o a través de los enlaces de retroceso 132 (por ejemplo, a través de la red central 130). El sistema 100 puede admitir un funcionamiento síncrono o asíncrono. Para un funcionamiento síncrono, los eNB pueden tener una temporización de tramas y/o conmutación similar, y las transmisiones desde diferentes eNB pueden estar aproximadamente alineadas en el tiempo. Para un funcionamiento asíncrono, los eNB pueden tener una temporización de tramas y/o conmutación diferente, y las transmisiones desde diferentes eNB pueden no estar alineadas en el tiempo. Las técnicas descritas en el presente documento se pueden utilizar en el funcionamiento síncrono o asíncrono.

[34] Los UE 115 están dispersados por todo el sistema 100, y cada UE puede ser fijo o móvil. Un UE 115 también puede ser denominado por los expertos en la materia estación móvil, estación de abonado, unidad móvil, unidad de abonado, unidad inalámbrica, unidad remota, dispositivo móvil, dispositivo inalámbrico, dispositivo de comunicación inalámbrica, dispositivo remoto, estación de abonado móvil, terminal de acceso, terminal móvil, terminal inalámbrico, terminal remoto, equipos telefónicos, agente de usuario, cliente móvil, cliente o de alguna otra manera adecuada. Un UE 115 puede ser un teléfono celular, un asistente digital personal (PDA), un módem inalámbrico, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un dispositivo manual, un ordenador de tableta, un ordenador portátil, un teléfono inalámbrico, una estación de bucle local inalámbrico (WLL) o similares. Un UE puede ser capaz de comunicarse con los macro eNB, los pico eNB, los femto eNB, los retransmisores y similares.

[35] Los enlaces de comunicaciones 125 mostrados en el sistema 100 pueden incluir transmisiones de enlace ascendente (UL) desde un dispositivo móvil 115 a una estación base 105, y/o transmisiones de enlace descendente (DL) desde una estación base 105 a un dispositivo móvil 115. Las transmisiones de enlace descendente también se pueden denominar transmisiones de enlace directo, mientras que las transmisiones de enlace ascendente también se pueden denominar transmisiones de enlace inverso. Las transmisiones de enlace descendente pueden realizarse usando un espectro con licencia (por ejemplo, LTE), un espectro sin licencia (por ejemplo, LTE/LTE-A con espectro sin licencia) o ambos (LTE/LTE-A con/sin espectro sin licencia). De manera similar, las transmisiones de enlace ascendente pueden realizarse usando un espectro con licencia (por ejemplo, LTE), un espectro sin licencia (por ejemplo, LTE/LTE-A con espectro sin licencia) o ambos (LTE/LTE-A con/sin espectro sin licencia).

[36] En algunos ejemplos del sistema 100, se pueden admitir diversos escenarios de despliegue para LTE/LTE-A con espectro sin licencia incluyendo un modo de enlace descendente suplementario (SDL) en el que la capacidad de enlace descendente LTE en un espectro con licencia puede descargarse a un espectro sin licencia, un modo de agregación de portadora en el que puede descargarse tanto la capacidad de enlace descendente como de enlace ascendente LTE de un espectro con licencia a un espectro sin licencia, y un modo autónomo en el que las comunicaciones de enlace descendente y enlace ascendente LTE entre una estación base (por ejemplo, eNB) y un UE pueden tener lugar en un espectro sin licencia. Las estaciones base 105, así como los UE 115, pueden admitir uno o más de estos modos de funcionamiento o similares. Las señales de comunicaciones OFDMA pueden utilizarse en los enlaces de comunicaciones 125 para transmisiones de enlace descendente LTE en un espectro sin licencia, mientras que las señales de comunicaciones SC-FDMA pueden usarse en los enlaces de comunicaciones 125 para transmisiones de enlace ascendente LTE en un espectro sin licencia. A continuación se proporcionan detalles adicionales sobre la implementación de escenarios de despliegue de LTE/LTE-A con espectro sin licencia o modos de funcionamiento en un sistema tal como el sistema 100, así como otras características y funciones relacionadas con el funcionamiento de LTE/LTE-A con espectro sin licencia, con referencia a las FIG. 2A-11B.

[37] Haciendo referencia de nuevo a la FIG. 2A, un diagrama 200 muestra ejemplos de un modo de enlace descendente suplementario y de un modo de agregación de portadora para una red LTE que admite LTE/LTE-A con espectro sin licencia. El diagrama 200 puede ser un ejemplo de partes del sistema 100 de la FIG. 1. Además,

la estación base 105-a puede ser un ejemplo de las estaciones base 105 de la FIG. 1, mientras que los UE 115-a pueden ser ejemplos de los UE 115 de la FIG. 1.

5 [38] En el ejemplo de un modo de enlace descendente suplementario mostrado en el diagrama 200, la estación base 105-a puede transmitir señales de comunicaciones OFDMA a un UE 115-a usando un enlace descendente 205. El enlace descendente 205 está asociado con una frecuencia F1 en un espectro sin licencia. La estación base 105-a puede transmitir señales de comunicaciones OFDMA al mismo UE 115-a usando un enlace bidireccional 210 y puede recibir señales de comunicaciones SC-FDMA desde ese UE 115-a usando el enlace bidireccional 210. El enlace bidireccional 210 puede estar asociado con una frecuencia F4 en un espectro con licencia. El enlace descendente 205 en el espectro sin licencia y el enlace bidireccional 210 en el espectro con licencia pueden funcionar simultáneamente. El enlace descendente 205 puede proporcionar una descarga de capacidad de enlace descendente para la estación base 105-a. En algunos ejemplos, el enlace descendente 205 puede usarse para servicios de unidifusión (por ejemplo, dirigidos a un UE) o servicios de multidifusión (por ejemplo, dirigidos a varios UE). Este escenario puede ocurrir con cualquier proveedor de servicios (por ejemplo, un operador de red móvil tradicional o MNO) que utiliza un espectro con licencia y necesita reducir parte de la congestión de tráfico y/o señalización.

20 [39] En un ejemplo de un modo de agregación de portadora en el diagrama 200, la estación base 105-a puede transmitir señales de comunicación OFDMA a un UE 115-a usando un enlace bidireccional 215 y puede recibir señales de comunicaciones SC-FDMA del mismo UE 115-a mediante el enlace bidireccional 215. El enlace bidireccional 215 está asociado con la frecuencia F1 en el espectro sin licencia. La estación base 105-a también puede transmitir señales de comunicaciones OFDMA al mismo UE 115-a usando un enlace bidireccional 220 y puede recibir señales de comunicaciones SC-FDMA desde el mismo UE 115-a usando el enlace bidireccional 220. El enlace bidireccional 220 está asociado con una frecuencia F2 en un espectro con licencia. El enlace bidireccional 215 puede proporcionar una descarga de capacidad de enlace descendente y de enlace ascendente para la estación base 105-a. Al igual que el enlace descendente suplementario descrito anteriormente, este escenario puede ocurrir con cualquier proveedor de servicios (por ejemplo, MNO) que utilice un espectro con licencia y necesite reducir parte de la congestión de tráfico y/o de señalización.

30 [40] En otro ejemplo de un modo de agregación de portadora mostrado en el diagrama 200, la estación base 105-a puede transmitir señales de comunicación OFDMA a un UE 115-a a través de un enlace bidireccional 225 y puede recibir señales de comunicaciones SC-FDMA del mismo UE 115-a mediante el enlace bidireccional 225. El enlace bidireccional 225 está asociado con la frecuencia F3 en un espectro sin licencia. La estación base 105-a también puede transmitir señales de comunicaciones OFDMA al mismo UE 115-a usando un enlace bidireccional 230 y puede recibir señales de comunicaciones SC-FDMA desde el mismo UE 115-a usando el enlace bidireccional 230. El enlace bidireccional 230 está asociado con la frecuencia F2 en el espectro con licencia. El enlace bidireccional 225 puede proporcionar una descarga de capacidad de enlace descendente y de enlace ascendente para la estación base 105-a. Este ejemplo y los proporcionados anteriormente se presentan con fines ilustrativos y puede haber otros modos similares de escenarios de funcionamiento o despliegue que combinen LTE/LTE-A con o sin espectro sin licencia para la descarga de capacidad.

45 [41] Como se describió anteriormente, el proveedor de servicios típico que puede beneficiarse de la descarga de capacidad ofrecida por el uso de LTE/LTE-A con espectro sin licencia es un MNO tradicional con espectro LTE. Para estos proveedores de servicios, una configuración operativa puede incluir un modo de arranque (por ejemplo, enlace descendente suplementario, agregación de portadora) que utiliza la portadora de componentes principales LTE (PCC) en el espectro con licencia y la portadora de componentes secundarias LTE (SCC) en el espectro sin licencia.

50 [42] En el modo de enlace descendente suplementario, el control para LTE/LTE-A con espectro sin licencia puede transportarse por el enlace ascendente LTE (por ejemplo, la parte de enlace ascendente del enlace bidireccional 210). Una de las razones para proporcionar descarga de capacidad de enlace descendente es porque la demanda de datos es en gran medida impulsada por el consumo de enlace descendente. Además, en este modo, puede no haber un impacto regulador ya que el UE no está transmitiendo en el espectro sin licencia. No es necesario implementar requisitos de escucha antes de hablar (LBT) o de acceso múltiple por detección de portadora (CSMA) en el UE. Sin embargo, LBT puede implementarse en la estación base (por ejemplo, eNB), por ejemplo, usando una evaluación de canales libres (CCA) periódica (por ejemplo, cada 10 milisegundos) y/o un mecanismo de aceptación y abandono alineado a un límite de la trama de radio.

60 [43] En el modo de agregación de portadora, los datos y control pueden comunicarse en LTE (por ejemplo, enlaces bidireccionales 210, 220, y 230) mientras que los datos pueden comunicarse en LTE/LTE-A con espectro sin licencia (por ejemplo, enlaces bidireccionales 215 y 225). Los mecanismos de agregación de portadora admitidos cuando se usa LTE/LTE-A con espectro sin licencia pueden caer bajo una agregación de portadora híbrida de duplexado por división de frecuencia-duplexado por división de tiempo (FDD-TDD) o una agregación de portadora TDD-TDD con diferente simetría a través de portadoras de componentes.

65

[44] La FIG. 2B muestra un diagrama 200-a que ilustra un ejemplo de un modo autónomo para LTE/LTE-A con espectro sin licencia. El diagrama 200-a puede ser un ejemplo de partes del sistema 100 de la FIG. 1. Además, la estación base 105-b puede ser un ejemplo de las estaciones base 105 de la FIG. 1 y la estación base 105-a de la FIG. 2A, mientras que el UE 115-b puede ser un ejemplo de los UE 115 de la FIG. 1 y los UE 115-a de la FIG. 2A.

[45] En el ejemplo de un modo autónomo en el diagrama 200-a, la estación base 105-b puede transmitir señales de comunicaciones OFDMA al UE 115-b utilizando un enlace bidireccional 240 y pueden recibir señales de comunicaciones SC-FDMA desde el UE 115-b mediante el enlace bidireccional 240. El enlace bidireccional 240 está asociado con la frecuencia F3 en un espectro sin licencia descrito anteriormente con referencia a la FIG. 2A. El modo autónomo se puede utilizar en escenarios de acceso inalámbrico no tradicionales, como acceso en estadios (por ejemplo, unidifusión, multidifusión). El proveedor de servicios típico para este modo de funcionamiento puede ser el propietario del estadio, una compañía de cable, anfitriones de eventos, hoteles, empresas y/o grandes corporaciones que no tienen espectro con licencia. Para estos proveedores de servicios, una configuración operativa para el modo autónomo puede usar el PCC en el espectro sin licencia. Además, LBT se puede implementar tanto en la estación base como en el UE.

[46] Haciendo referencia a continuación a la FIG. 3, un diagrama 300 ilustra un ejemplo de agregación de portadora cuando se utiliza LTE simultáneamente en espectro con licencia y sin licencia de acuerdo con varios ejemplos. El esquema de agregación de portadora del diagrama 300 puede corresponder a la agregación de portadora FDD-TDD híbrida descrita anteriormente con referencia a la FIG. 2A. Este tipo de agregación de portadora puede utilizarse en al menos partes del sistema 100 de la FIG. 1. Además, este tipo de agregación de portadora se puede usar en las estaciones base 105 y 105-a de la FIG. 1 y la FIG. 2A, respectivamente, y/o en los UE 115 y 115-a de la FIG. 1 y la FIG. 2A, respectivamente.

[47] En este ejemplo, un FDD (FDD-LTE) se puede realizar en conexión con LTE en el enlace descendente, una primera TDD (TDD1) se puede realizar en conexión con LTE/LTE-A con espectro sin licencia, un segundo TDD (TDD2) se puede realizar en conexión con LTE con espectro con licencia, y otro FDD (FDD-LTE) se puede realizar en conexión con LTE en el enlace ascendente con espectro con licencia. TDD1 da como resultado una relación DL:UL de 6:4, mientras que la relación para TDD2 es 7:3. En la escala de tiempo, las diferentes relaciones DL:UL efectivas son 3:1, 1:3, 2:2, 3:1, 2:2 y 3:1. Este ejemplo se presenta con fines ilustrativos y puede haber otros esquemas de agregación de portadora que combinen las operaciones de LTE/LTE-A con o sin espectro sin licencia.

[48] La FIG. 4 es un diagrama de bloques de un diseño de una estación base/eNB 105 y un UE 115, que pueden ser una de las estaciones base/eNB y uno de los UE de la FIG. 1. El eNB 105 puede estar equipado con antenas 434a a 434t y el UE 115 puede estar equipado con las antenas 452a a 452r. En el eNB 105, un procesador de transmisión 420 puede recibir datos procedentes de una fuente de datos 412 e información de control procedente de un controlador/procesador 440. La información de control puede ser para el canal físico de radiodifusión (PBCH), el canal indicador de formato de control físico (PCFICH), el canal físico de indicador de solicitud de repetición automática híbrida física (PHICH), el canal físico de control de enlace descendente (PDCCH), etc. Los datos pueden ser para el canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH), etc. El procesador de transmisión 420 puede procesar (por ejemplo, codificar y correlacionar símbolos) los datos y la información de control para obtener símbolos de datos y símbolos de control, respectivamente. El procesador de transmisión 420 también puede generar símbolos de referencia, por ejemplo, para la señal de sincronización primaria (PSS), la señal de sincronización secundaria (SSS) y la señal de referencia específica de la célula. Un procesador de transmisión (TX) de entrada múltiple y salida múltiple (MIMO) 430 puede realizar un procesamiento espacial (por ejemplo, pre-codificación) en los símbolos de datos, los símbolos de control y/o los símbolos de referencia, si es aplicable, y puede proporcionar flujos de símbolos de salida a los moduladores (MOD) 432a a 432t. Cada modulador 432 puede procesar un respectivo flujo de símbolos de salida (por ejemplo, para OFDM, etc.) para obtener un flujo de muestras de salida. Cada modulador 432 puede procesar adicionalmente (por ejemplo, convertir a analógico, amplificar, filtrar y aumentar en frecuencia) el flujo de muestras de salida para obtener una señal de enlace descendente. Las señales de enlace descendente desde los moduladores 432a a 432t pueden transmitirse a través de las antenas 434a a 434t, respectivamente.

[49] En el UE 115, las antenas 452a a 452r pueden recibir las señales de enlace descendente procedentes del eNB 105 y pueden proporcionar las señales recibidas a los desmoduladores (DEMOD) 454a a 454r, respectivamente. Cada desmodulador 454 puede acondicionar (por ejemplo, filtrar, amplificar, disminuir en frecuencia y digitalizar) una respectiva señal recibida para obtener muestras de entrada. Cada desmodulador 454 puede procesar además las muestras de entrada (por ejemplo, para OFDM, etc.) para obtener símbolos recibidos. Un detector de MIMO 456 puede obtener los símbolos recibidos desde todos los desmoduladores 454a a 454r, realizar la detección de MIMO en los símbolos recibidos cuando sea aplicable y proporcionar los símbolos detectados. Un procesador de recepción 458 puede procesar (por ejemplo, desmodular, desentrelazar y decodificar) los símbolos detectados, proporcionar los datos descodificados para el UE 115 a un colector de datos 460 y proporcionar la información de control descodificada a un controlador/procesador 480.

[50] En el enlace ascendente, en el UE 115, un procesador de transmisión 464 puede recibir y procesar datos (por ejemplo, para el canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH)) de una fuente de datos 462 e información de control (por ejemplo, para el canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH)) del controlador/procesador 480. El procesador de transmisión 464 también puede generar símbolos de referencia para una señal de referencia. Los símbolos del procesador de transmisión 464 pueden ser pre-codificados por un procesador de MIMO de TX 466 cuando sea aplicable, ser procesados adicionalmente por los desmoduladores 454a a 454r (por ejemplo, para el SC-FDM, etc.) y ser transmitidos al eNB 105. En el eNB 105, las señales de enlace ascendente procedentes del UE 115 pueden ser recibidas por las antenas 434, procesadas por los moduladores 432, detectadas por un detector de MIMO 436 cuando sea aplicable, y procesadas adicionalmente por un procesador de recepción 438 para obtener datos descodificados e información de control enviada por el UE 115. El procesador 438 puede proporcionar los datos descodificados a un colector de datos 439 y la información de control descodificada al controlador/procesador 440.

[51] Los controladores/procesadores 440 y 480 pueden dirigir el funcionamiento en el eNB 105 y el UE 115, respectivamente. El controlador/procesador 440 y/u otros procesadores y módulos en el eNB 105 pueden realizar o dirigir la ejecución de diversos procesos para las técnicas descritas en el presente documento. El procesador/controladores 480 y/u otros procesadores y módulos en el UE 115 también pueden realizar o dirigir la ejecución de los bloques funcionales ilustrados en las FIG. 7, 8A, 9B y 11B, y/u otros procesos para las técnicas descritas en el presente documento. Las memorias 442 y 482 pueden almacenar datos y códigos de programa para el eNB 105 y el UE 115, respectivamente. Un planificador 444 puede planificar los UE para la transmisión de datos en el enlace descendente y/o en el enlace ascendente.

[52] La mayoría de las transmisiones en las portadoras sin licencia en redes LTE/LTE-A con espectro sin licencia son hechas por los transmisores después de cumplir con los protocolos LBT. Sin embargo, ciertas transmisiones se realizan sin primero verificar si hay un canal libre. Las transmisiones exentas de CCA (CET) se producen en las comunicaciones de enlace descendente y de enlace ascendente.

[53] La FIG. 5 es un diagrama de bloques que ilustra un flujo 50 de transmisión de enlace descendente sobre una portadora sin licencia. El flujo 50 de transmisión de enlace descendente muestra transmisiones periódicas de CET de enlace descendente (D-CET) 500 desde el eNB 105. Las D-CET, tales como la D-CET 500, en general, incluyen PSS, SSS, señales de referencia comunes mejoradas (eCRS), canal de difusión físico mejorado (ePBCH) y similares. La D-CET también puede incluir información de tiempo/frecuencia, el identificador de célula (ID), mediciones, parámetros de red y similares, y abarca cuatro símbolos OFDM por número móvil público terrestre (PLMN). Por lo tanto, la D-CET puede incluir varios símbolos de control y/o símbolos de referencia transmitidos periódicamente (transmisiones de referencia de control). La D-CET se puede transmitir periódicamente en un cierto período de tiempo, P. Por ejemplo, en los diseños de sistemas actuales, las D-CET se transmiten con una periodicidad de 80 ms.

[54] En redes LTE/LTE-A con espectro sin licencia configuradas para el modo autónomo (SA), un UE primero descodificaría la D-CET para obtener la información utilizada para acceder a la red. Por lo tanto, para las redes de modo SA, la D-CET incluye información de tiempo crítico para los UE. Por el contrario, para redes LTE/LTE-A con espectro sin licencia configuradas para modos de enlace descendente suplementario (SDL) o agregación de portadora (CA), la información de acceso a la red puede proporcionarse a los UE en un modo conectado a través de la portadora de componente primario (PCC). En tales redes, la información de la D-CET no es de tiempo crítico para los UE.

[55] Además de la información de tiempo crítico que puede ser parte de la CET, como se indicó anteriormente, la información de radiobúsqueda también se puede incluir en la CET. Cuando se opera en un modo SA, no se usaría ningún canal de radiobúsqueda adicional. La CET también puede incluir información de tráfico próximo para los UE. Por ejemplo, las tecnologías inalámbricas basadas en IEEE 802.11 pueden usar un mapa de indicaciones de tráfico (TIM) para indicar el tráfico próximo para los UE. Dicha información de TIM puede transportarse en una señal de baliza desde un punto de acceso inalámbrico.

[56] Cuando las CET llevan información de tiempo crítico, pueden surgir preguntas sobre si se debe proporcionar protección para la recepción de CET en los UE; especialmente cuando esos UE están funcionando en un modo SA. Como no se realiza ninguna CCA en el eNB durante la transmisión CET, puede existir interferencia WiFi cuando se transmite CET. La FIG. 6 es un diagrama de bloques que ilustra la red inalámbrica 60 configurada para usar, al menos, portadoras sin licencia para la comunicación. El eNB 600 proporciona acceso a la red de comunicación al UE 601. Cuando el eNB 600 transmite una CET, primero no realiza una verificación de CCA. Por lo tanto, los puntos de acceso vecinos sin licencia (por ejemplo, AP de WiFi, LTE/LTE-A con estaciones base de espectro sin licencia, etc.) pueden estar transmitiendo al mismo tiempo que la transmisión CET. Por ejemplo, uno o más de los puntos de acceso, AT/API, AT2/AP2 y AT3/AP3 pueden transmitir sus señales de baliza con cierta periodicidad, sujetas a detección de CCA. Sin embargo, debido a que eNB 600 no realiza la CCA cuando transmite la CET, puntos de acceso adyacentes pueden interferir en la CET constantemente.

[57] Los puntos de acceso, AT/API, AT2/AP2 y AT3/AP3, también pueden detectar la CET del eNB 600 y, por lo tanto, retirar las transmisiones cuando sus comprobaciones de CCA no se detectan como libre. Sin embargo, todavía puede haber ocasiones en las que el UE 601 experimentará interferencia cuando reciba la CET. Por ejemplo, AT/API se encuentra con el alcance de detección de energía 602 de eNB 600. Dentro de este alcance, cuando AT/API detecta cualquier señal de transmisión por encima de un cierto nivel de potencia (por ejemplo, 82 dBm, 68 dBm, etc.), AT/API puede retirar las transmisiones. De manera similar, AT3/AP3 está ubicado dentro de un alcance de preámbulo 603. Dentro del alcance de preámbulo 603, cualquier transmisor compatible con banda sin licencia retirará las transmisiones cuando puedan recibir y decodificar varias señales de estaciones base vecinas, tales como solicitud de envío (RTS), libre para enviar (CTS) o un preámbulo a otra señales de transmisión. Como tal, AT3/AP3 puede descodificar un preámbulo de la señal transmitida por el eNB 600 y retirar las transmisiones en la banda sin licencia. AT2/AP2 está ubicado dentro de un alcance CET 604 del eNB 600. El alcance CET 604 es el alcance en el que los UE pueden recibir con precisión la CET desde el eNB 600. Sin embargo, en este alcance, AT2/AP2 puede no ser capaz de detectar una señal por encima del alcance de detección de energía o descodificar un preámbulo de la CET del eNB 600. Por lo tanto, AT2/AP2 puede continuar las transmisiones. Por lo tanto, el UE 601 experimentaría interferencia de las transmisiones de la banda sin licencia de AT2/AP2 al recibir la CET del eNB 600.

[58] Cabe destacar que los alcances ilustrados en la FIG. 6 son un ejemplo de alcances posibles para las diversas transmisiones. Por lo tanto, mientras que la FIG. 6 muestra un alcance mayor para CET en comparación con los alcances de detección ED/Preámbulo, el alcance CET también puede ser más corto que cualquiera o ambos del alcance de preámbulo o el alcance ED, dependiendo de las configuraciones de despliegue, distancias y potencia de los transmisores.

[59] Diversos aspectos de la presente divulgación proporcionan procedimientos y configuraciones que pueden implementarse para proteger la transmisión o recepción de CET en las entidades de transmisión/recepción de CET. Por ejemplo, ciertos aspectos proporcionan protección a la estación base para la transmisión D-CET, mientras que otros aspectos proporcionan protección al UE para la recepción D-CET. De forma similar, aspectos adicionales de la presente divulgación proporcionan protecciones al UE para la transmisión U-CET, mientras que otros aspectos proporcionan protección a las estaciones base para recepciones U-CET.

[60] La FIG. 7 es un diagrama de bloques funcionales que ilustra bloques a modo de ejemplo ejecutados para implementar un aspecto de la presente divulgación. En el bloque 700, una estación base o transmisor genera una CET usando información de red. Por ejemplo, la estación base o transmisor usaría PSS, SSS, eCRS, ePBCH y similares para generar la CET. La estación base o transmisor también puede incluir información de tiempo/frecuencia, la identificación de la célula, mediciones, parámetros de red y similares.

[61] En el bloque 701, la estación base o el transmisor transmite una señal de reserva de canal en una portadora sin licencia antes de cualquier tiempo de transmisión planificado de la CET. Una señal de reserva de canal puede incluir señales tales como CUBS, RTS, CTS o similares, que se transmitirán antes de la transmisión de CET. La transmisión de la señal de reserva de canal puede ser parte de la planificación de la señal justo antes de la transmisión CET.

[62] En el bloque 702, la estación base o el transmisor transmite la CET en la portadora sin licencia en el tiempo de transmisión planificado. La transmisión de la señal de reserva de canal puede ser recibida y/o descodificada por puntos de acceso vecinos, lo que provocaría que dichos puntos de acceso retiraran las transmisiones interferentes. Sin embargo, esto puede no proteger completamente al UE de la interferencia de puntos de acceso que están cerca del UE, sino más lejos de la estación base que transmite la CET, tal como, por ejemplo, AT2/AP2 (FIG. 6).

[63] La FIG. 8A es un diagrama de bloques funcionales que ilustra bloques a modo de ejemplo ejecutados para implementar un aspecto de la presente divulgación. En el bloque 800, una estación base o transmisor genera una CET usando información de red. En el bloque 801, la estación base selecciona una ubicación dentro de una ventana de transmisión CET planificada para la transmisión de la CET sobre una portadora sin licencia. La FIG. 8B es un diagrama de bloques que ilustra un flujo 80 de transmisión en un sistema de comunicación configurado de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación. Con referencia al flujo 80 de transmisión de la FIG. 8B, una CET, tal como las CET 807-810, se transmite en una ventana de transmisión CET, tal como las ventanas de transmisión CET 803-806, por el eNB 105. Las ventanas de transmisión CET 803-806, que se ilustran con una duración de 2 ms, proporcionan múltiples ubicaciones posibles para que la estación base transmita el CET. Como la CET tiene solo cuatro símbolos OFDM de longitud, la estación base, eNB 105, puede usar diversos medios para seleccionar una ubicación de CET dentro de la ventana de transmisión CET, tal como un patrón aleatorizado, un patrón predefinido, un patrón de salto y similares. En el bloque 802, la estación base, tal como el eNB 105, transmite la CET en la portadora sin licencia en la ubicación dentro de la ventana de transmisión CET planificada.

[64] En la ejecución de los bloques ilustrados en la FIG. 8A, el eNB transmite la CET, tal como las CET 807-810 (FIG. 8B), con ubicación variable sobre las ventanas fijas de las ventanas de transmisión CET 803-806. La estación base, eNB 105, puede cambiar la ubicación de la colocación de la CET a lo largo del tiempo dentro de

esta ventana. Para una PLMN determinada, dicho cambio de ubicación puede estar predefinido. Por ejemplo, un patrón de salto aleatorizado para una PLMN dada puede predefinirse y radiodifundirse a los usuarios que acceden a la PLMN. Por lo tanto, los UE en comunicación con el eNB 105 pueden conocer el patrón de salto aleatorizado y esperar localizar las transmisiones de CET en sus ubicaciones específicamente seleccionadas dentro de la ventana de transmisión de CET. En otros ejemplos, pueden radiodifundirse múltiples ubicaciones predefinidas que se seleccionan secuencialmente en función del tiempo o similares.

[65] Aunque los diversos aspectos de la presente divulgación que proporcionan protección de recepción CET a través de transmisiones realizadas por la estación base proporcionarán cierto grado de protección de recepción a los UE, estas opciones pueden no proporcionar una protección completa contra interferencia cuando se recibe la CET. Aspectos adicionales de la presente divulgación proporcionan al UE la adopción de medidas para proteger su propia recepción de las CET.

[66] La FIG. 9A es un diagrama de bloques que ilustra un flujo 90 de transmisión de un sistema de comunicación configurado de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación. Con el fin de proteger más activamente la recepción de CET, un UE 115 transmite una señal de reserva de canal antes de la transmisión de CET planificada conocida a partir del eNB 105. Por lo tanto, las señales de reserva de canal 900 y 903 son transmitidas por el UE 115 antes de las CET 901 y 904. La transmisión de las señales de reserva de canal 900 y 903 servirá para reservar la portadora sin licencia en el área de cobertura que rodea al UE. Por lo tanto, cualquier punto de acceso vecino que potencialmente pueda causar interferencia a la recepción de CET detectará las señales de reserva de canal 900 y 903 y se abstendrá de transmitir las señales de interferencia. El UE 115 tendrá entonces un período de recepción de CET más clara 902 y 905.

[67] La FIG. 9B es un diagrama de bloques funcionales que ilustra bloques a modo de ejemplo ejecutados para implementar un aspecto de la presente divulgación. En el bloque 906, un UE determina una planificación de CET de enlace descendente desde una estación base sobre una portadora sin licencia. Por ejemplo, un UE puede descubrir la planificación de transmisión de CET de la estación base cuando el UE ingresa al área de servicio de la estación base a través de la radiodifusión de la información del sistema.

[68] En el bloque 907, el UE transmite una señal de reserva de canal sobre la portadora sin licencia antes de la próxima CET planificada. La señal de reserva de canal puede ser una CUB, RTS o CTS que reserva al menos la siguiente trama de transmisión (CUB) o un período de tiempo definido (RTS o CTS). Cualquier transmisor vecino que realice un procedimiento LBT puede detectar la CUBS o descodificar y leer la RTS o CTS y abstenerse de interferir transmisiones durante un cierto período de tiempo.

[69] En el bloque 908, el UE recibe la siguiente CET sobre la portadora sin licencia. Con la transmisión previa de la señal de reserva de canal, los transmisores vecinos potencialmente interferentes se abstendrían de transmitir y, por lo tanto, la interferencia potencial sobre la portadora sin licencia se reduce para la recepción de CET en el UE.

[70] Debe observarse que el aspecto de ejemplo divulgado con respecto a la FIG. 9B puede no ser aplicable para el acceso inicial al sistema cuando el tiempo es desconocido.

[71] La FIG. 9C es un diagrama de bloques que ilustra un flujo 91 de transmisión en un sistema de comunicación configurado de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación. Un UE 115 puede transmitir selectivamente la señal de reserva de canal antes de descodificar la CET del eNB 105. Además, la potencia de transmisión de la señal de reserva de canal puede cambiarse de manera adaptativa de modo que la potencia de transmisión para la señal de reserva de canal se minimice con el propósito de ahorrar energía. Por ejemplo, el UE 115 que transmite la señal de reserva de canal 909 antes de la transmisión planificada de CET 910 desde el eNB 105 puede transmitir la señal de reserva de canal 909 a una cierta potencia, TxP1. En el período de recepción UERX 911, el UE 115 recibe la CET 910. En la siguiente ocasión en la que el UE 115 intenta recibir la CET, la CET 912, el UE 115 elige no transmitir una señal de reserva de canal antes de la transmisión de la CET 912 por el eNB 105 debido a la descodificación exitosa anterior de la CET 910. Sin embargo, durante el período de recepción UERX 913, el UE 105 no puede recibir ni descodificar la CET 912. En respuesta al intento fallido de descodificación, el UE 105 selecciona transmitir una señal de reserva de canal 914 a una potencia de transmisión más alta, TxP2. La mayor potencia de transmisión puede ayudar a llegar más claramente a cualquier punto de acceso vecino que pueda proporcionar transmisiones interferentes. Por lo tanto, en el período de recepción UERX 916, el UE 105 es capaz de descodificar la CET 915 con menos interferencia desde puntos de acceso vecinos.

[72] La determinación de cuándo transmitir la señal de reserva de canal también puede controlarse mediante varios bucles o controlando la tasa de fallos de la descodificación de la CET o de las condiciones del canal en la descodificación de la CET. La FIG. 9D es un diagrama de bloques funcionales que ilustra bloques a modo de ejemplo ejecutados para implementar un aspecto de la presente divulgación. En el bloque 917, un UE monitoriza las condiciones de descodificación asociadas con la ubicación del UE. En el bloque 918, se determina si las condiciones de descodificación son satisfactorias. Si las condiciones de descodificación son satisfactorias, entonces, en el bloque 919, el UE determina no transmitir una señal de reserva de canal antes de la siguiente CET

planificada. De lo contrario, si las condiciones de descodificación no son satisfactorias, entonces, en el bloque 920, el UE elige transmitir una señal de reserva de canal antes de la siguiente CET planificada.

[73] Por ejemplo, una condición de descodificación se puede controlar monitorizando la calidad de la señal durante las ocasiones de radiobúsqueda disponibles para una estación base dada. Una estación base puede transmitir un parámetro de persistencia de radiobúsqueda, que identifica cuántas veces se repetirán las ocasiones de radiobúsqueda. El UE intenta descodificar en cada ocasión de radiobúsqueda y registra una medición de la calidad de la señal, tal como la relación señal a ruido (SNR), relación señal a ruido más interferencia (SINR) y similares. El UE cuenta en cuántas ocasiones de radiobúsqueda consecutivas la calidad de la señal era demasiado baja para una descodificación precisa. Si el recuento se acerca al mínimo del parámetro de persistencia de radiobúsqueda o a la latencia de radiobúsqueda deseada para el UE, el UE transmitirá una señal de reserva de canal antes de la próxima ocasión de radiobúsqueda.

[74] Otra condición de descodificación de ejemplo puede ser simplemente controlar la tasa de éxito en la descodificación de CET. Si un UE no puede descodificar una CET, puede determinar que las condiciones de descodificación son insatisfactorias y elige transmitir una señal de reserva de canal antes de la siguiente CET planificada. Toda descodificación exitosa restablecería el ciclo CUBS, por lo que la transmisión CUBS no tiene que ser periódica.

[75] Debe observarse que varios aspectos de la presente divulgación pueden proporcionar diferentes condiciones de descodificación o bucles que hacen que un UE transmita una señal de reserva de canal antes de una CET planificada.

[76] Además de proporcionar protecciones para la recepción de CET de enlace descendente, varios aspectos adicionales de la presente divulgación proporcionan protecciones de la recepción de CET de enlace ascendente. La FIG. 10 es un diagrama de bloques que ilustra un flujo 1000 de transmisión en un sistema de comunicación configurado de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación. El sistema de comunicación de acuerdo con el aspecto de ejemplo prevé que el CET 1002 de enlace ascendente desde el UE 105 sea controlado por la temporización de la CET 1001 de enlace descendente del eNB 105. A este respecto, la transmisión de la CET 1001 de enlace descendente proporciona cierta protección a la interferencia contra transmisiones vecinas. Por lo tanto, puede haber menos interferencia justo después de una CET de enlace descendente 1001. Por consiguiente, la CET 1002 de enlace ascendente está subordinada a la temporización de la CET 1001 de enlace descendente. La CET 1002 de enlace ascendente incluye una transmisión periódica de tramas de control e información de control de enlace ascendente (por ejemplo, SRS/PRACH/CSI/SR) con un ciclo de trabajo típicamente inferior al 5%.

[77] Debe observarse que el control de la CET de enlace ascendente por parte de la CET de enlace descendente también puede tener lugar en aspectos de la presente divulgación en los que la CET de enlace descendente se transmite a través de una ventana de transmisión de CET usando un esquema de salto aleatorio a lo largo del tiempo.

[78] La FIG. 11A es un diagrama de bloques que ilustra un flujo 1100 de transmisión en un sistema de comunicación configurado de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación. Otra manera de proteger la CET de enlace ascendente es que la estación base transmita una señal de protección antes de transmitir la CET de enlace descendente. Una señal de protección puede ser una señal informativa, tal como una CTS o RTS, en la que la estación base designa un período de tiempo específico durante el cual los transmisores vecinos no deberían transmitir a la portadora sin licencia. Por ejemplo, el eNB 105 transmite la señal de protección 1101 que proporciona una duración de protección que incluye tanto la duración de la transmisión de CET 1102 como la duración esperada de la recepción de la CET 1103 de enlace ascendente desde el UE. Cada transmisor vecino que recibe y descodifica la señal de protección 1101 se abstendrá de transmitir a la portadora sin licencia durante toda la duración identificada en la señal de protección 1101.

[79] La FIG. 11B es un diagrama de bloques funcionales que ilustra bloques a modo de ejemplo ejecutados para implementar un aspecto de la presente divulgación. En el bloque 1104, una estación base determina una duración esperada de una recepción de CET de enlace ascendente desde un UE. La estación base conocerá la longitud de una CET de enlace ascendente que se espera de un UE. Para obtener al menos la protección para recibir la CET de enlace ascendente, la estación base determina primero esta duración.

[80] En el bloque 1105, la estación base transmite una señal de protección que identifica una duración de protección de al menos la duración de la duración esperada de la recepción CET de enlace ascendente. Cuando la señal de protección incluye la duración de protección de solo la recepción CET de enlace ascendente esperada, la estación base puede transmitir la señal de protección después de transmitir la CET de enlace descendente, pero antes de la transmisión esperada de la CET de enlace ascendente. Sin embargo, en aspectos adicionales, la duración de la protección también puede incluir la duración de la CET de enlace descendente. Por lo tanto, la estación base puede transmitir la protección antes de la transmisión CET, en la cual la duración de la protección identifica a los transmisores vecinos la cantidad de tiempo desde la transmisión CET de enlace descendente hasta

el final de la recepción CET de enlace ascendente que los transmisores vecinos no transmitirán durante la portadora sin licencia.

5 **[81]** En el bloque 1106, la estación base controlará entonces la CET de enlace ascendente esperada. Con la señal de protección que protege contra transmisiones interferentes a la transmisión CET de enlace descendente a través de la recepción CET de enlace ascendente, la estación base debería experimentar una reducción de la interferencia potencial.

10 **[82]** Los expertos en la materia entenderán que la información y las señales pueden representarse 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 los chips que puedan haberse mencionado a lo largo de la descripción anterior pueden representarse mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticos, campos o partículas ópticos o cualquier combinación de los mismos.

15 **[83]** Los módulos y bloques funcionales de las FIG. 7, 8A, 9B y 11B pueden comprender procesadores, dispositivos electrónicos, dispositivos de hardware, componentes electrónicos, circuitos lógicos, memorias, códigos de software, códigos de firmware, etc., o cualquier combinación de los mismos.

20 **[84]** Los expertos en la técnica apreciarán, además, que los diversos bloques lógicos, módulos, circuitos y etapas de algoritmo ilustrativos, descritos en relación con la divulgación del presente documento pueden implementarse como hardware electrónico, software informático o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, anteriormente se han descrito, en general, diversos componentes, bloques, módulos, circuitos y etapas ilustrativos desde el punto de vista de su funcionalidad. Si dicha funcionalidad se implementa como hardware o software depende de la aplicación y las restricciones de diseño
25 particulares impuestas al sistema global. Los expertos en la materia pueden implementar la funcionalidad descrita de varias maneras para cada aplicación particular, pero no se debería interpretar que dichas decisiones de implementación suponen apartarse del alcance de la presente divulgación. Los expertos también reconocerán fácilmente que el orden o la combinación de componentes, procedimientos o interacciones que se describen en el presente documento son meramente ejemplos y que los componentes, procedimientos o interacciones de los
30 diversos aspectos de la presente divulgación se pueden combinar o realizar de formas diferentes que las ilustradas y descritas en el presente documento.

[85] Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en relación con la divulgación del presente documento pueden implementarse o realizarse con un procesador de uso general, con un procesador de
35 señales digitales (DSP), con un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), con una matriz de puertas programables in situ (FPGA) o con otro dispositivo de lógica programable, con lógica de transistores o de puertas discretas, con 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,
40 microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

45 **[86]** Las etapas de un procedimiento o algoritmo descrito en relación con la divulgación del presente documento pueden realizarse directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede residir en una memoria RAM, una memoria flash, una memoria ROM, una memoria EPROM, una memoria EEPROM, registros, un disco duro, un disco extraíble, un
50 CD-ROM o en cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocida en la técnica. Un medio de almacenamiento a modo de ejemplo está acoplado al procesador de tal manera que el procesador puede leer información del medio de almacenamiento y escribir información en el mismo. De forma alternativa, el medio de almacenamiento puede estar integrado en el procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en un terminal de usuario. De forma alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en un terminal de usuario.

55 **[87]** En uno o más diseños a modo de ejemplo, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones se pueden almacenar en, o transmitir a través de, un medio legible por ordenador, como una o más instrucciones o
60 códigos. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informático como medios de comunicación, incluido cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento legible por ordenador puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial. A modo de ejemplo, y no de manera limitativa, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento
65 magnético, o cualquier otro medio que se pueda usar para transportar o almacenar medios deseados de código de programa en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se pueda acceder mediante un ordenador

de uso general o uso especial o un procesador de uso general o uso especial. También, una conexión puede denominarse debidamente como un medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde una sede de la Red, un servidor u otra fuente remota usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado o una línea de abonado digital (DSL), entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado o la DSL se incluyen en la definición de medio. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen un disco compacto (CD), un disco láser, un disco óptico, un disco versátil digital (DVD), un disco flexible y un disco Blu-ray donde algunos discos reproducen usualmente los datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen los datos ópticamente con láseres. Las combinaciones de los anteriores también deben incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

[88] Tal como se usa en el presente documento, incluso en las reivindicaciones, el término "y/o", cuando se utiliza en una lista de dos o más elementos, significa que cualquiera de los elementos enumerados se puede emplear solo, o que puede emplearse cualquier combinación de dos o más de los elementos enumerados. Por ejemplo, si una composición se describe como que contiene los componentes A, B y/o C, la composición puede contener A solo; B solo; C solo; A y B en combinación; A y C en combinación; B y C en combinación; o A, B y C en combinación. Además, como se usa en el presente documento, incluso en las reivindicaciones, "o", como se usa en una lista de elementos anticipados por "al menos uno de" indica una lista disyuntiva de tal forma 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).

[89] La descripción anterior de la divulgación se proporciona para permitir que cualquier experto en la materia realice o use la divulgación. Diversas modificaciones de la divulgación resultarán inmediatamente evidentes para los expertos en la materia, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otras variantes sin apartarse del alcance de la divulgación. Por tanto, la divulgación no pretende limitarse a los ejemplos y diseños descritos en el presente documento, sino que se le ha de conceder el alcance más amplio compatible con los principios y las características novedosas divulgados en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de comunicación inalámbrica, que comprende:
- 5 generar (700) una transmisión de referencia de control usando información de red;
- transmitir (701) sin verificar primero que el canal está libre, una señal de reserva de canal en una portadora sin licencia, antes de un tiempo de transmisión planificado de la transmisión de referencia de control, en el que la señal de reserva de canal es para hacer que un punto de acceso retire transmisiones interferentes; y
- 10 transmitir (702) la transmisión de referencia de control en la portadora sin licencia en el tiempo de transmisión planificado.
- 15 2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que las señales de reserva de canal incluyen al menos uno de:
- una señal de baliza de uso del canal, CUBS;
- 20 una señal de solicitud para enviar, RTS; o
- una señal de libre para enviar, CTS.
- 25 3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la información de red incluye uno o más de:
- información de sincronización asociada con una estación base;
- una señal de referencia común, CRS, asociada con la estación base;
- 30 un canal de radiodifusión asociado con la estación base;
- información de temporización asociada con la estación base;
- información de frecuencia asociada con la estación base;
- 35 identificador de célula, ID, de la estación base;
- mediciones de la condición del canal asociadas con la estación base;
- 40 uno o más parámetros de red asociados con la estación base;
- información de radiobúsqueda asociada con uno o más equipos de usuario, UE, atendidos por la estación base; e
- 45 información de tráfico próximo asociada con el uno o más UE servidos por la estación base.
- 50 4. Un aparato configurado para la comunicación inalámbrica, que comprende:
- medios para generar una transmisión de referencia de control usando información de red;
- medios para transmitir, sin verificar primero que un canal está libre, unas señales de reserva de canal en una portadora sin licencia, antes de un tiempo de transmisión planificado de la transmisión de referencia de control, en el que la señal de reserva de canal es para hacer que un punto de acceso retire transmisiones interferentes; y
- 55 medios para transmitir la transmisión de referencia de control en la portadora sin licencia en el tiempo de transmisión planificado.
- 60 5. El aparato según la reivindicación 4, en el que las señales de reserva de canal incluyen al menos uno de:
- una señal de baliza de uso del canal, CUBS;
- una señal de solicitud para enviar, RTS; o
- 65 una señal de libre para enviar, CTS.

6. El aparato según la reivindicación 4, en el que la información de red incluye uno o más de:
- información de sincronización asociada con una estación base;
 - 5 una señal de referencia común, CRS, asociada con la estación base;
 - un canal de radiodifusión asociado con la estación base;
 - información de temporización asociada con la estación base;
 - 10 información de frecuencia asociada con la estación base;
 - identificador de célula, ID, de la estación base;
 - 15 mediciones de la condición del canal asociadas con la estación base;
 - uno o más parámetros de red asociados con la estación base;
 - información de radiobúsqueda asociada con uno o más equipos de usuario, UE, atendidos por la
 - 20 estación base; e
 - información de tráfico próximo asociada con el uno o más UE servidos por la estación base.
7. Un medio legible por ordenador no transitorio que tiene un código de programa grabado en el mismo, el
- 25 código de programa dispuesto para realizar las etapas de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3.

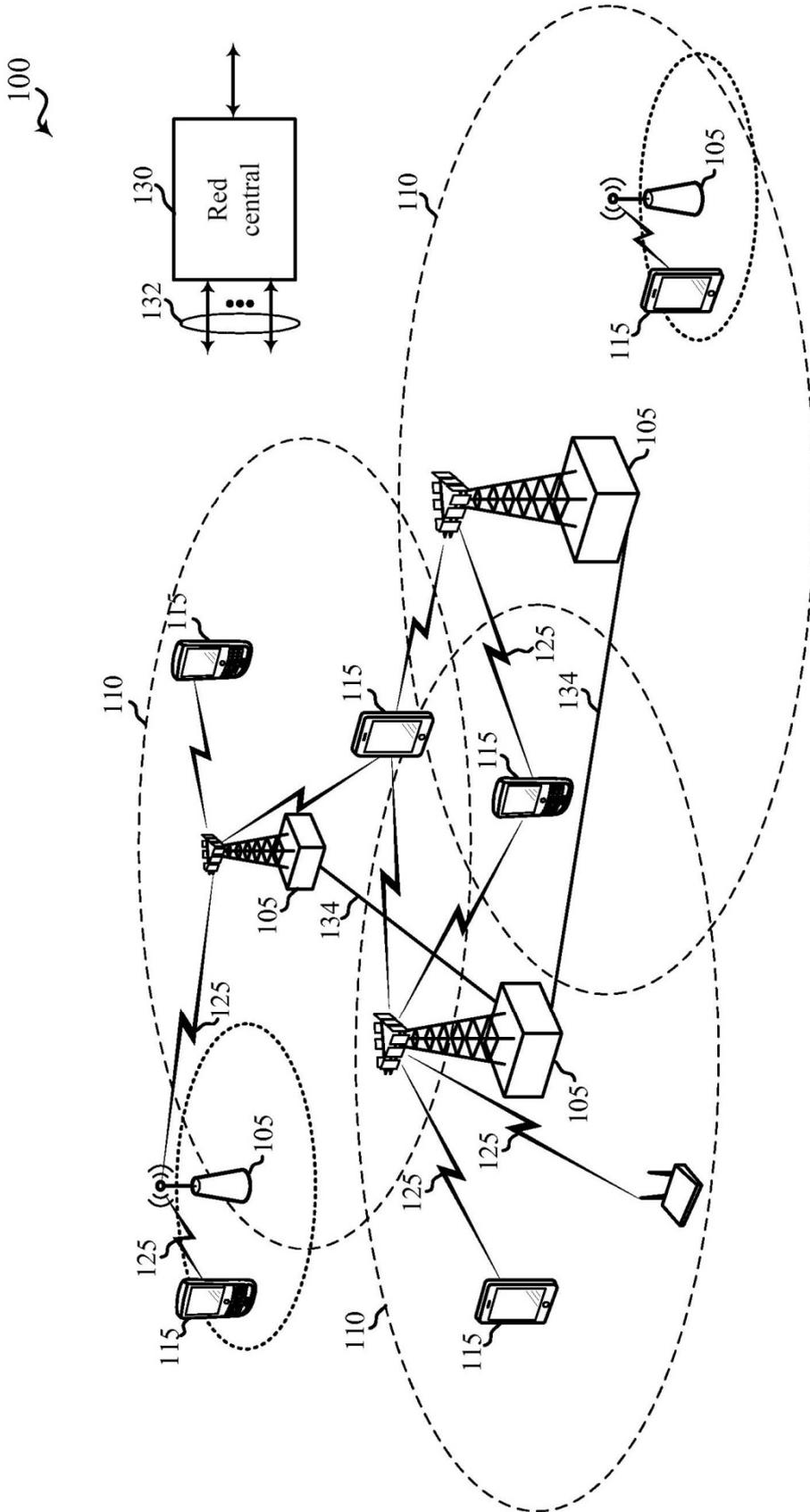


FIG. 1

200

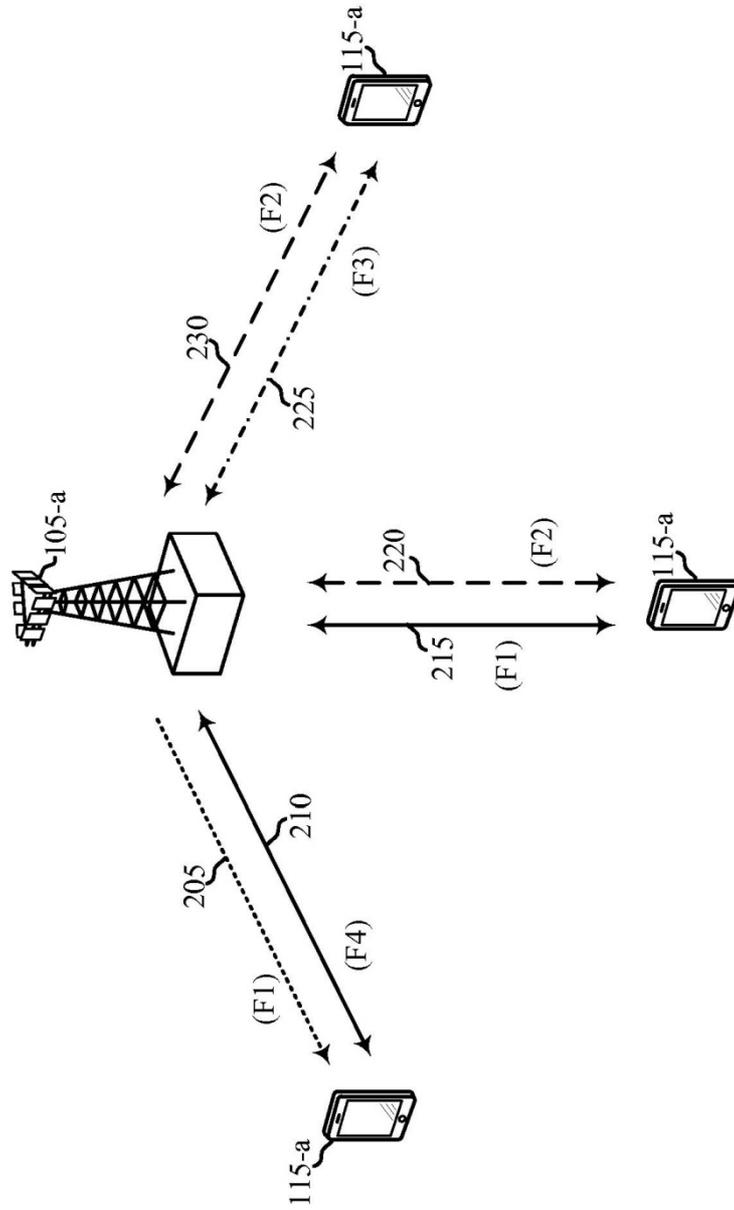


FIG. 2A

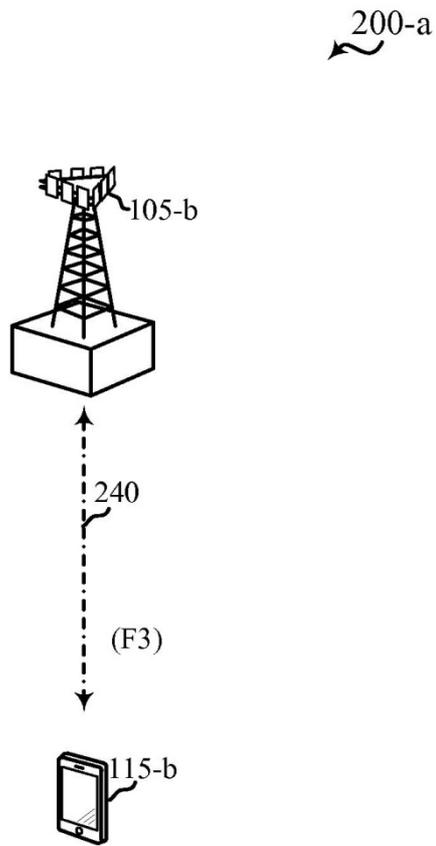


FIG. 2B

300

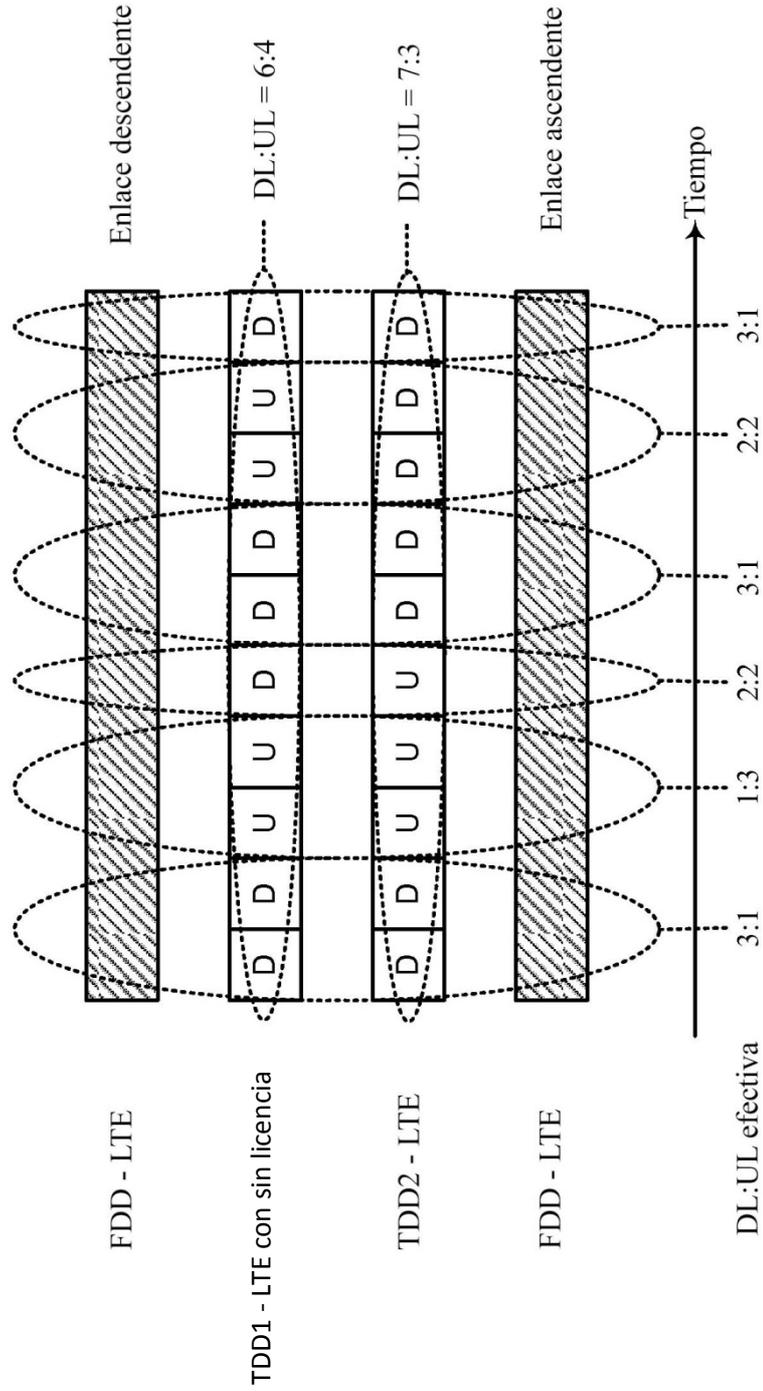


FIG. 3

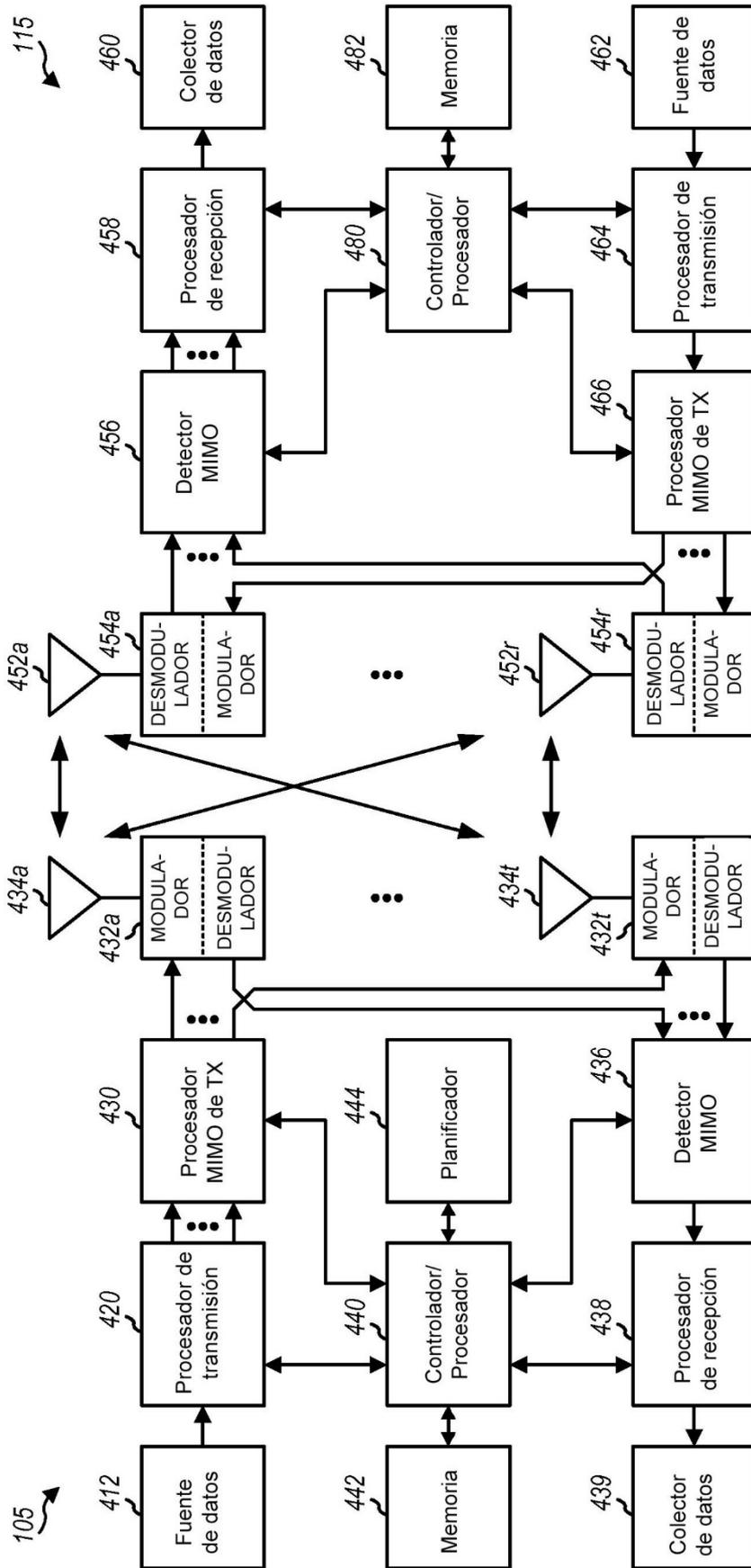


FIG. 4

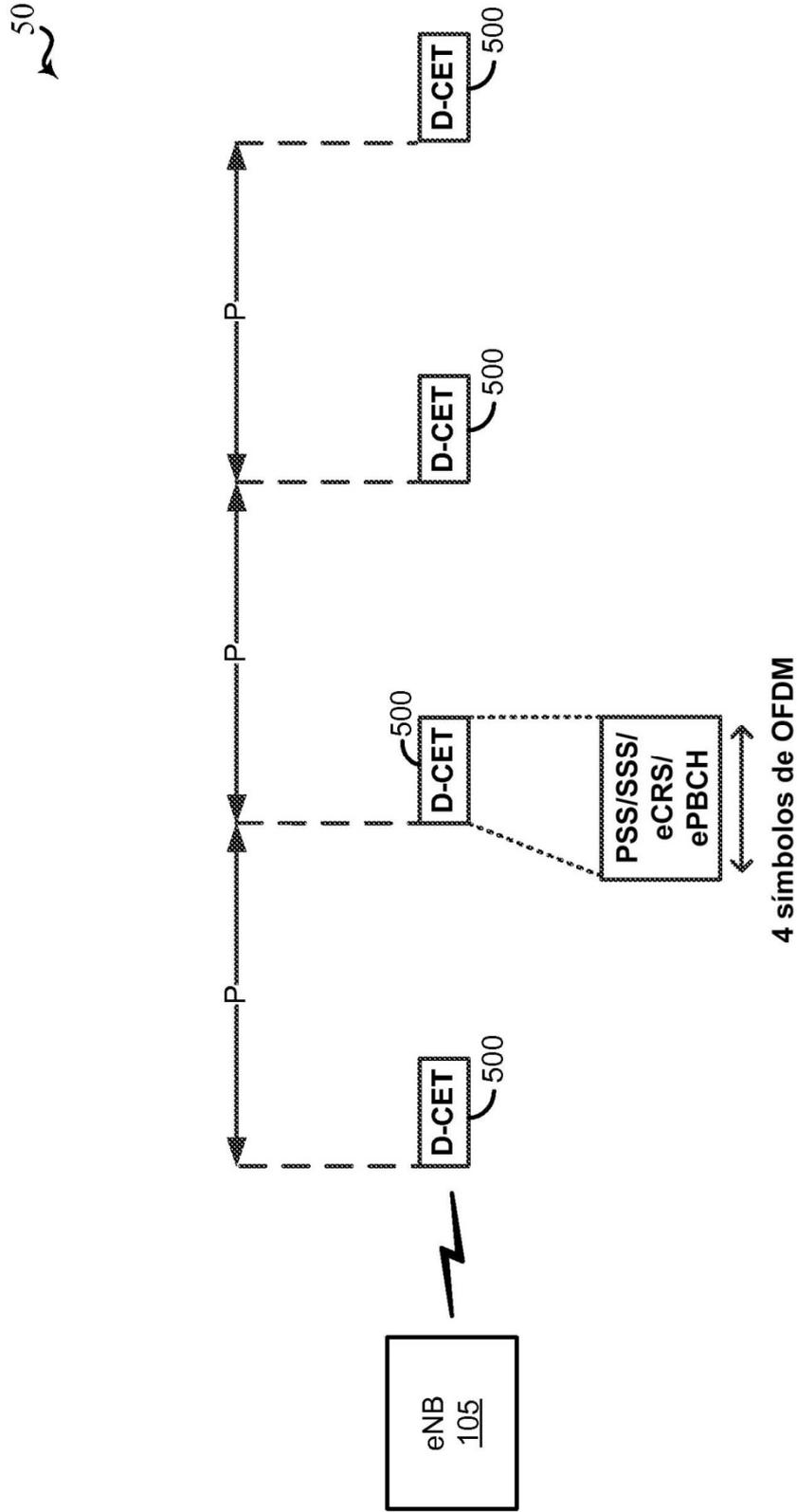


FIG. 5

60

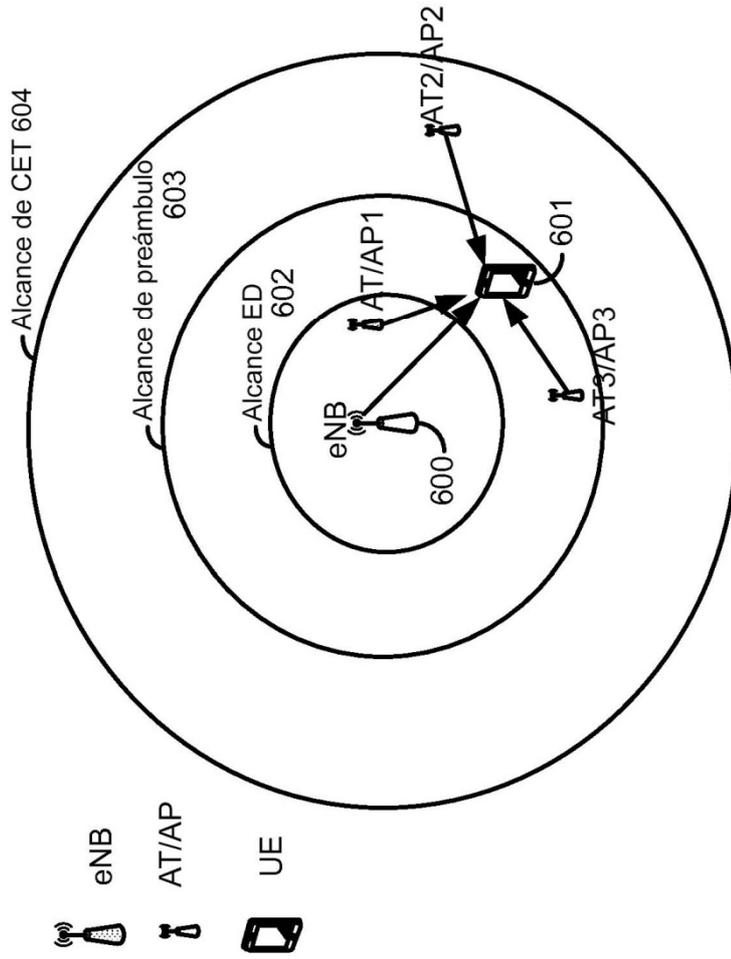


FIG. 6

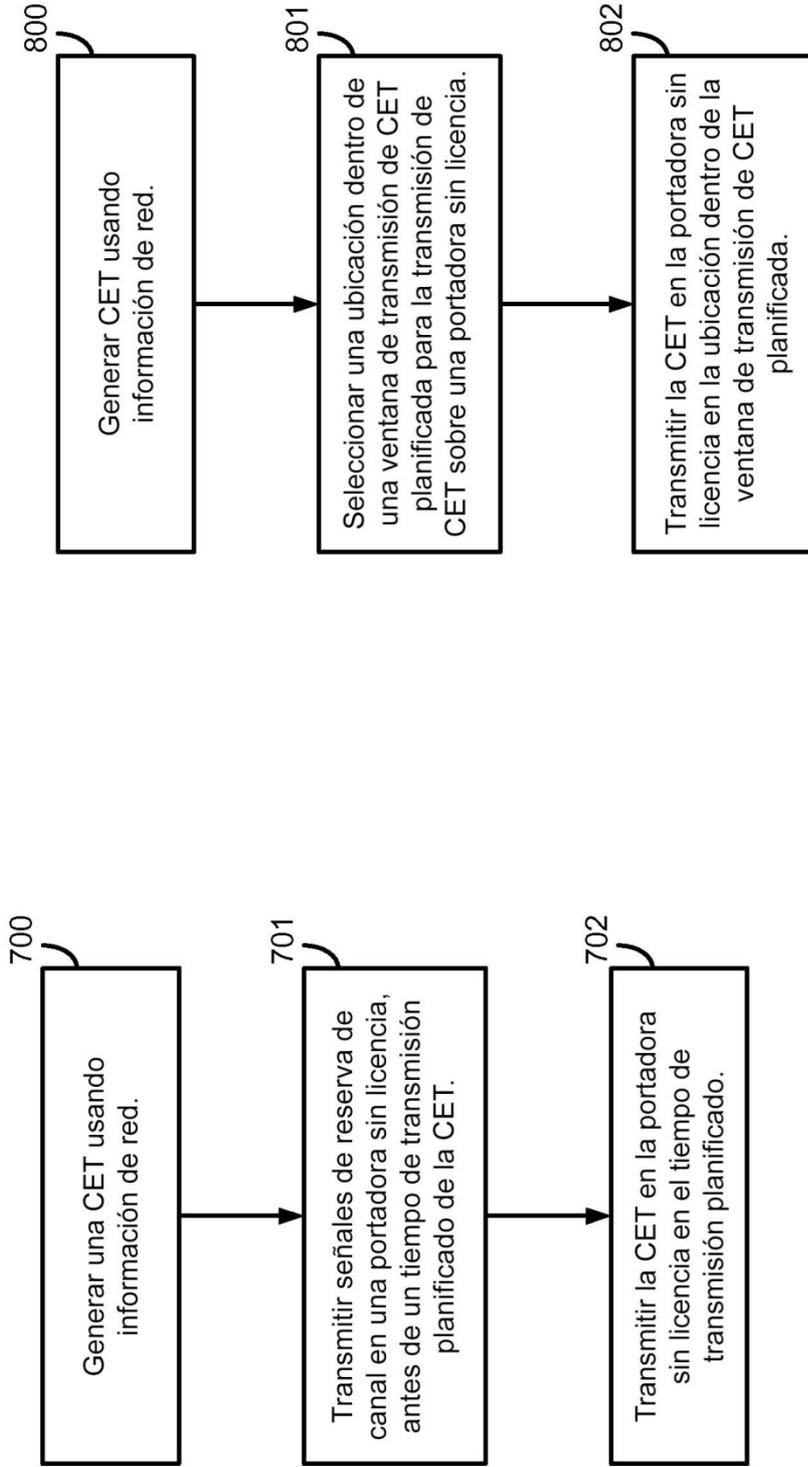


FIG. 7

FIG. 8A

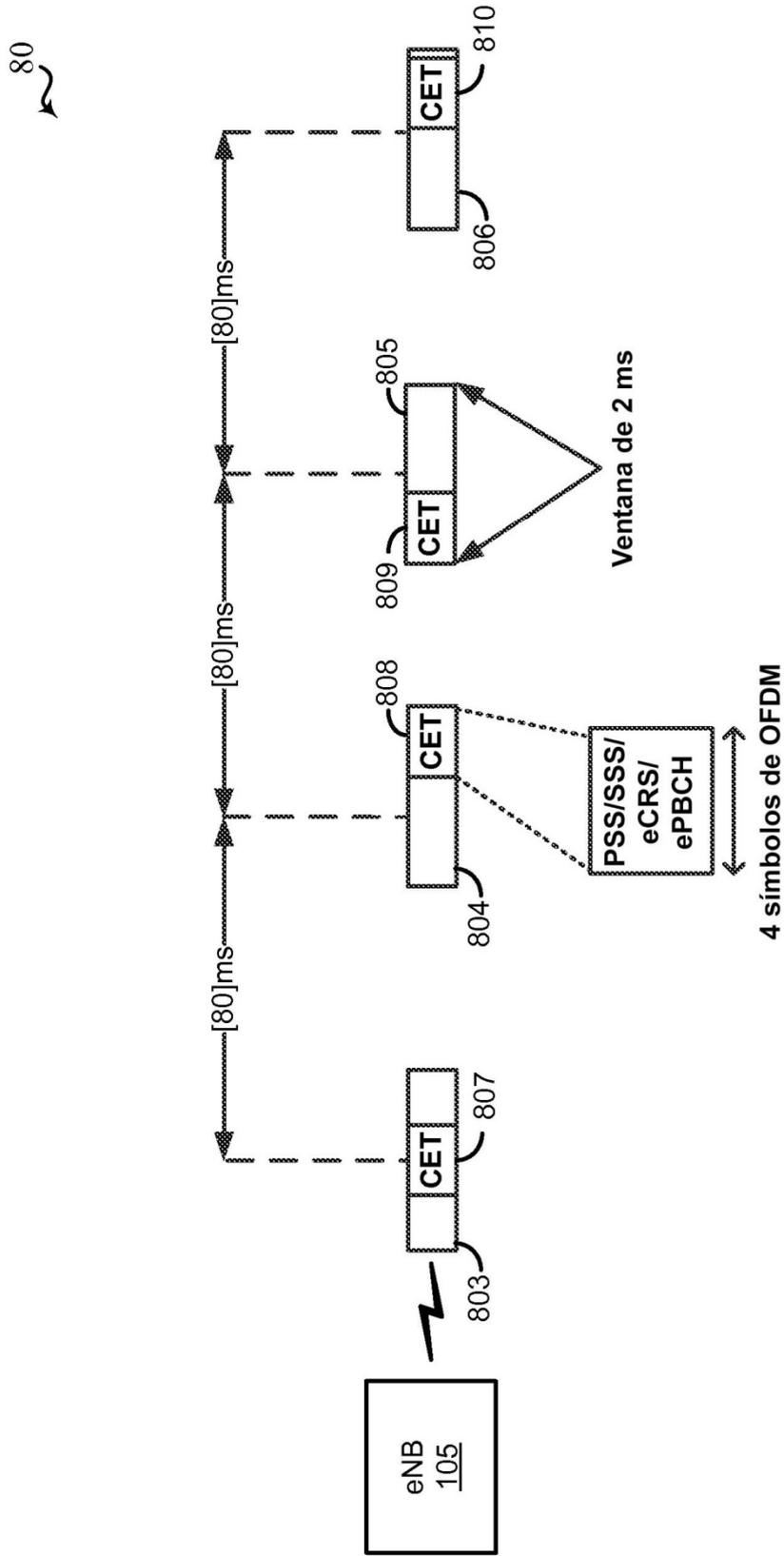


FIG. 8B

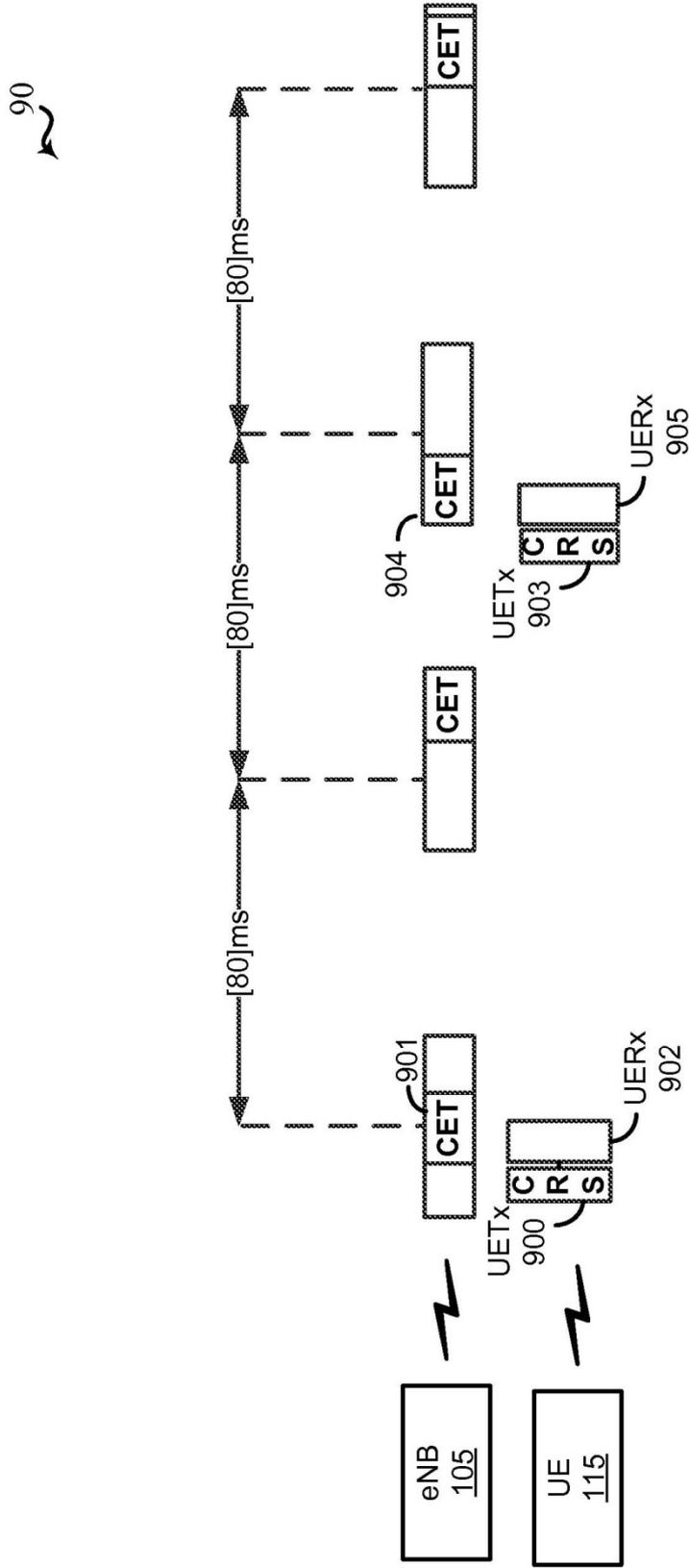


FIG. 9A

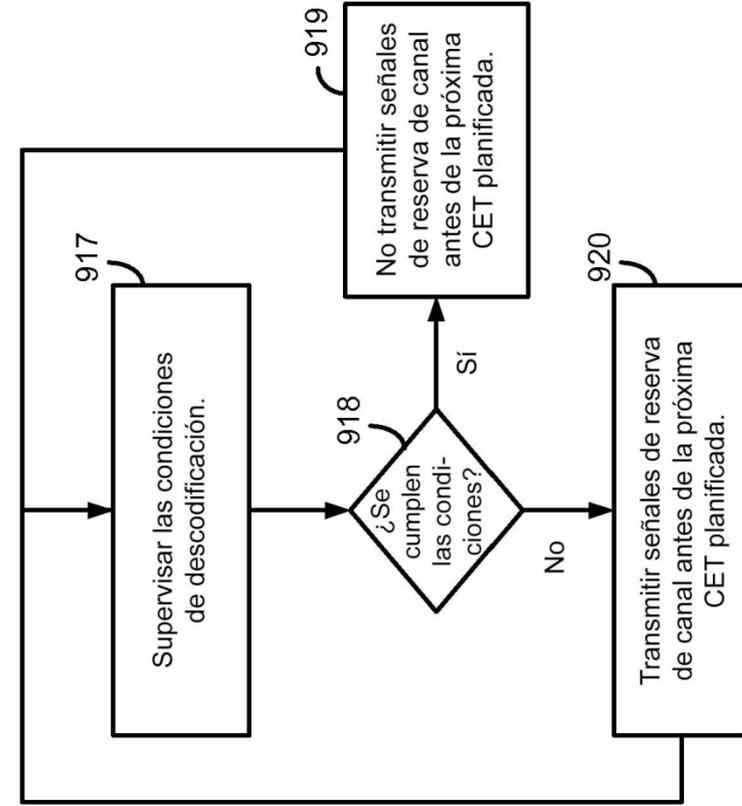


FIG. 9D

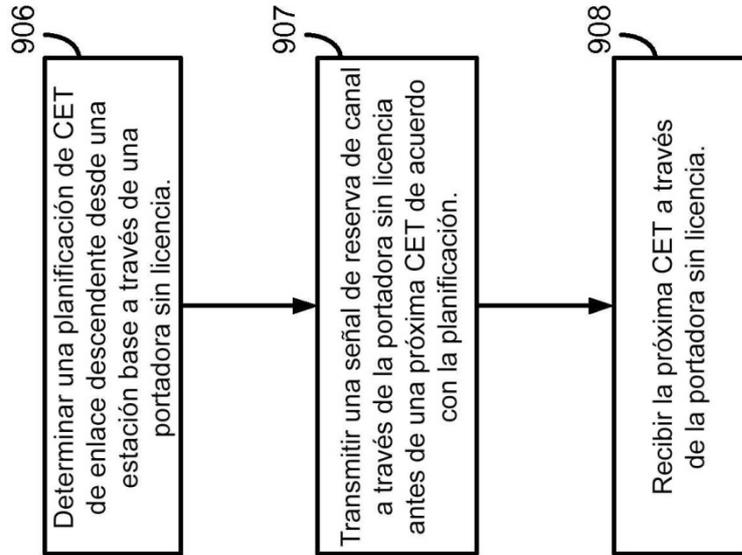


FIG. 9B

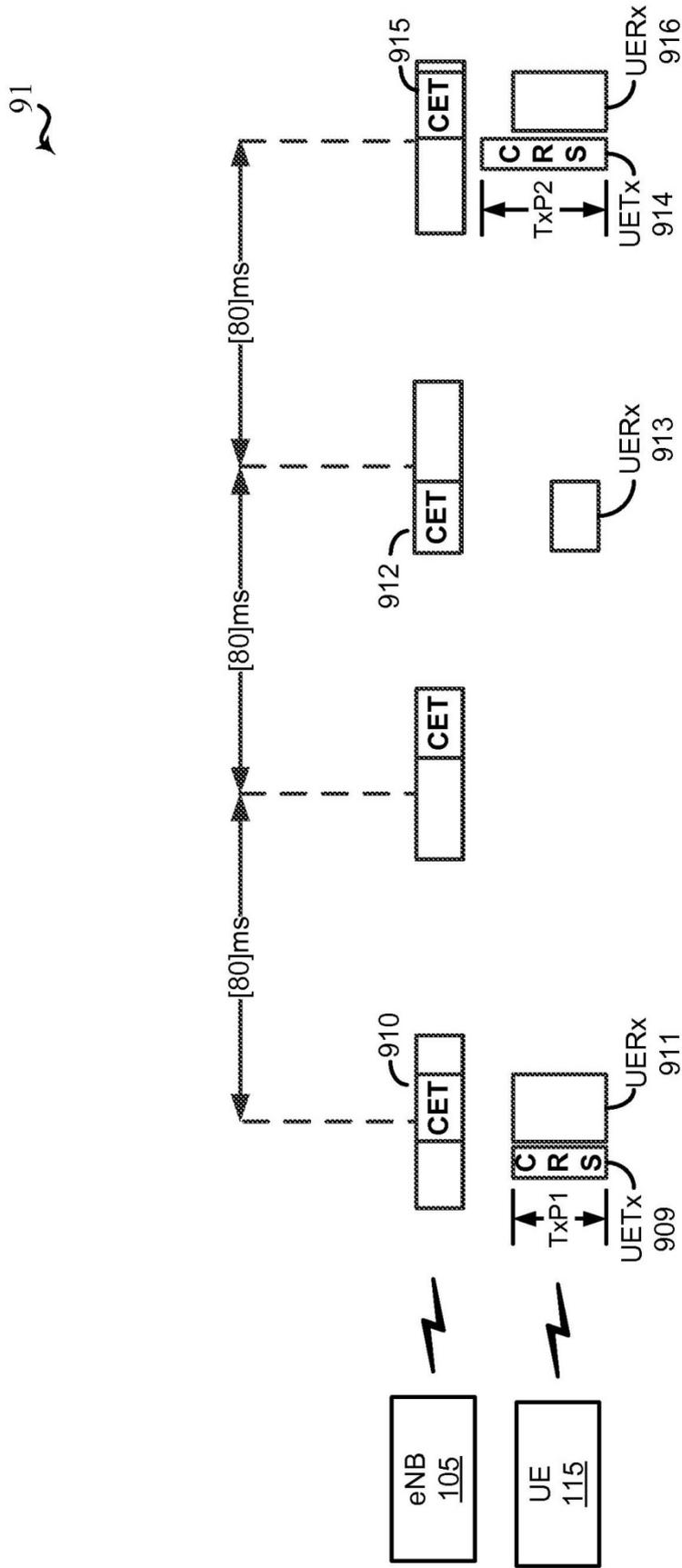


FIG. 9C

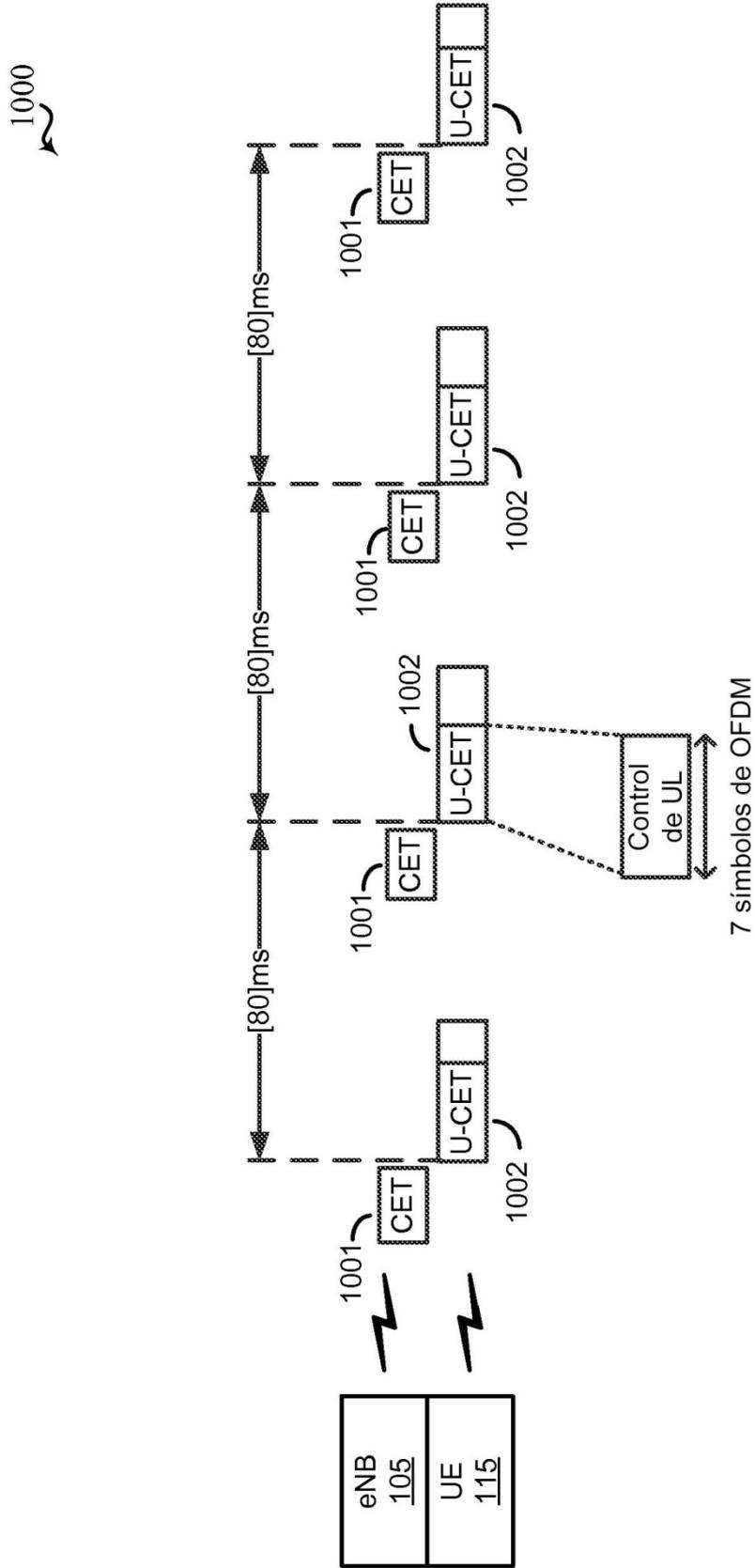


FIG. 10

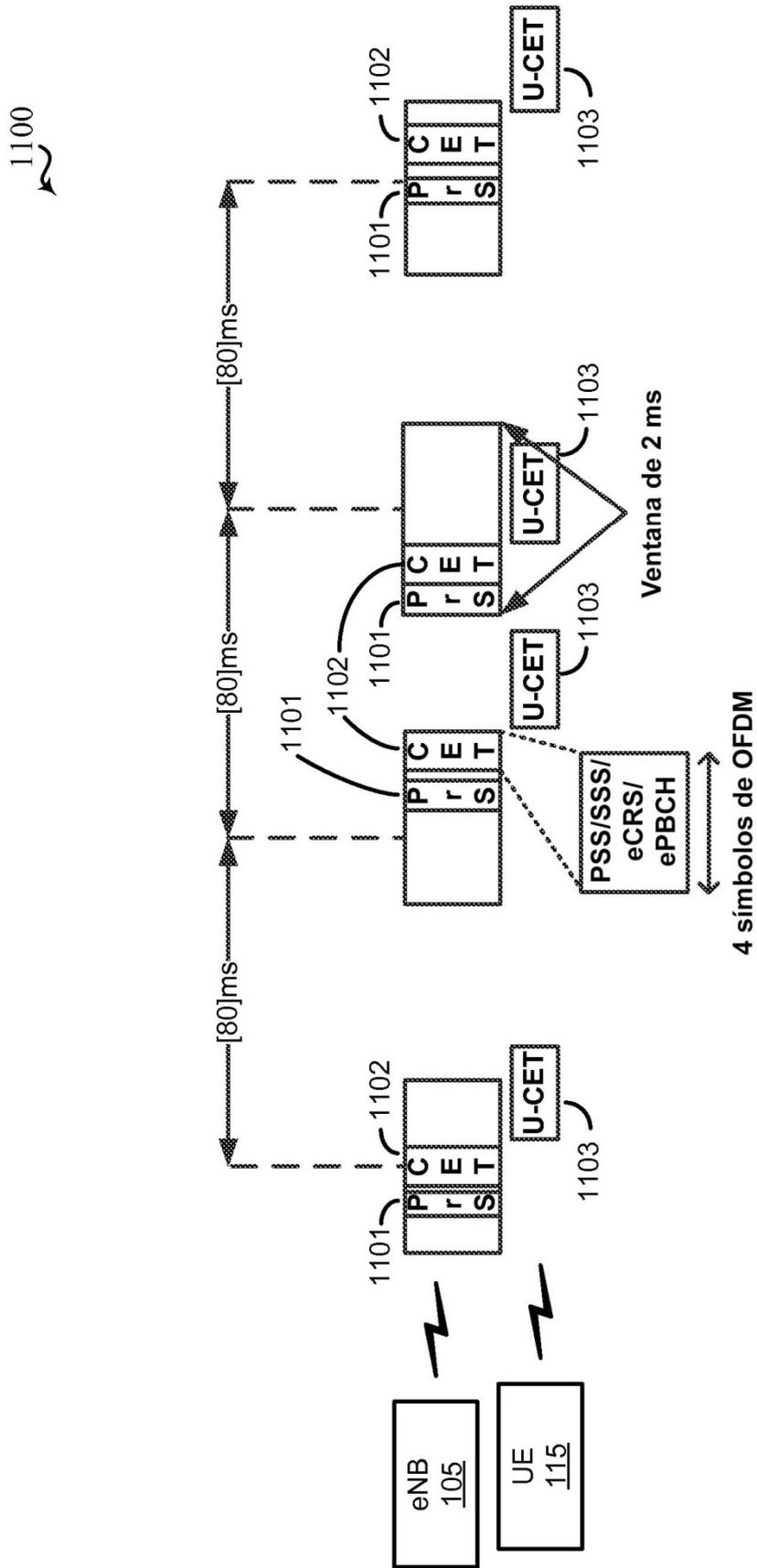


FIG. 11A

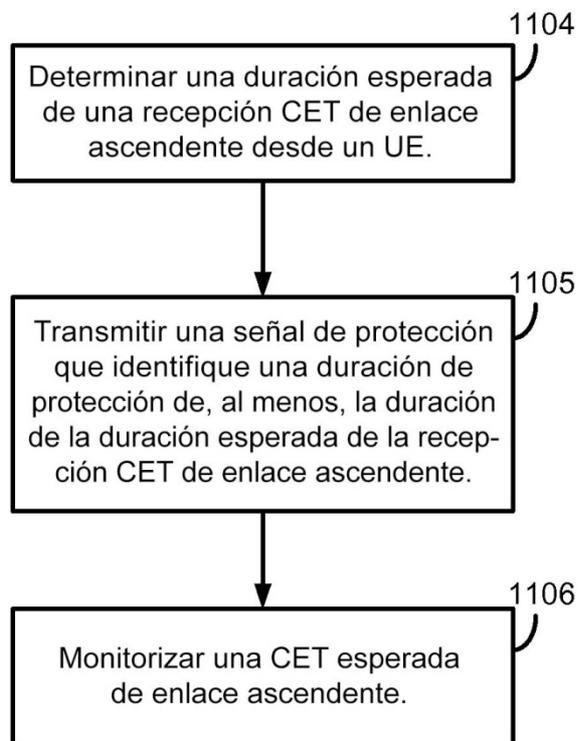


FIG. 11B