

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 845 932**

51 Int. Cl.:

**H04W 68/00**

(2009.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.08.2015 PCT/US2015/043973**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.02.2016 WO16028505**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2015 E 15750893 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2020 EP 3183924**

54 Título: **Técnicas para transmitir y recibir mensajes de radiolocalización a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia**

30 Prioridad:

**22.08.2014 US 201462040709 P**  
**05.08.2015 US 201514818794**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**28.07.2021**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DAMNJANOVIC, ALEKSANDAR;**  
**VAJAPEYAM, MADHAVAN, SRINIVASAN;**  
**MALLADI, DURGA, PRASAD y**  
**WEI, YONGBIN**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

ES 2 845 932 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

Técnicas para transmitir y recibir mensajes de radiolocalización a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia

## REFERENCIAS CRUZADAS

**[0001]** La presente solicitud de patente reivindica prioridad sobre la solicitud de patente de los Estados Unidos n.º 14/818.794 de Damnjanovic y otros, titulada "Techniques for Transmitting and Receiving Paging Messages Over an Unlicensed Radio Frequency Spectrum Band [Técnicas para transmitir y recibir mensajes de radiolocalización a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia]", presentada el 5 de agosto de 2015; y la solicitud de patente provisional de los Estados Unidos n.º 62/040.709 de Damnjanovic y otros, titulada "Techniques for Transmitting and Receiving Paging Messages Over an Unlicensed Radio Frequency Spectrum Band", presentada el 22 de agosto de 2014; cada una de las cuales está cedida al cesionario de la presente solicitud.

## CAMPO DE LA DIVULGACIÓN

**[0002]** La presente divulgación, por ejemplo, se refiere a sistemas de comunicación inalámbrica y, más particularmente, a técnicas para transmitir y recibir mensajes de radiolocalización a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia.

## ANTECEDENTES

**[0003]** Los sistemas de comunicación inalámbrica están ampliamente implantados para proporcionar diversos tipos de contenido de comunicación, tales como voz, vídeo, datos en paquetes, mensajería, radiodifusión, etc. Estos sistemas de comunicación inalámbrica pueden ser sistemas de acceso múltiple capaces de admitir la comunicación con múltiples usuarios mediante la compartición de 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).

**[0004]** A modo de ejemplo, un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple puede incluir un número de estaciones base, cada una de las cuales admite simultáneamente la comunicación para múltiples aparatos de comunicación, conocidos de otro modo como equipos de usuario (UE). Una estación base puede comunicarse con los UE en los canales de enlace descendente (por ejemplo, para transmisiones desde una estación base a un UE) y canales de enlace ascendente (por ejemplo, para transmisiones desde un UE a una estación base).

**[0005]** Algunos modos de comunicación pueden habilitar comunicaciones entre una estación base y un UE a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, o a través de diferentes bandas del espectro de radiofrecuencia (por ejemplo, una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y/o una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia) de una red celular. Con el aumento del tráfico de datos en redes celulares que usan una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia, la descarga de al menos parte de tráfico de datos a una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia puede proporcionar a un operador celular oportunidades para obtener una capacidad de transmisión de datos potenciada. Una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia también puede proporcionar servicio en áreas donde el acceso a una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia no está disponible.

**[0006]** Antes de tener acceso a, y comunicarse a través de, una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, una estación base o un UE puede realizar un procedimiento de escuchar antes de hablar (LBT) para competir por el acceso a la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. Un procedimiento LBT puede incluir realizar una evaluación de canal libre (CCA) para determinar si un canal de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia está disponible. Cuando se determina que el canal de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia no está disponible (por ejemplo, porque otro aparato ya está usando el canal de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia), se puede realizar un procedimiento de CCA para el canal nuevamente en un momento posterior.

**[0007]** Cuando funciona como una célula de servicio para un UE, una estación base puede transmitir mensajes de radiolocalización al UE. Un mensaje de radiolocalización puede indicar al UE que la estación base tiene datos para transmitir al UE, o que la estación base desea que el UE realice un procedimiento. El documento US2012/0030358 A1 divulga procedimientos y aparatos para realizar comunicaciones de máquina a máquina (M2M) basadas en grupos. Las unidades de transmisión/recepción inalámbrica (WTRU) de comunicación de tipo de máquina (MTC) pueden funcionar en grupos de M2M. Las WTRU de MTC que pertenecen al mismo grupo de M2M pueden recibir un mensaje de radiodifusión con una ventana temporal en un canal dedicado para la recepción de los datos dirigidos a un grupo de M2M. Las WTRU de MTC pueden activarse durante la ventana temporal y

pueden recibir los datos dirigidos a un grupo de M2M en un canal dedicado. El mensaje de radiodifusión puede ser radiodifundido mediante un servidor de radiodifusión, a petición de un servidor de MTC. La ventana temporal se asigna a instancia de un servidor de MTC en nombre del grupo de M2M.

## 5 BREVE EXPLICACIÓN

**[0008]** La invención se define mediante las reivindicaciones independientes.

**[0009]** La presente divulgación, por ejemplo, se refiere a una o más técnicas para transmitir y recibir mensajes de radiolocalización a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos entornos, es posible que un equipo de usuario (UE) no pueda recibir mensajes de radiolocalización a través de una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, porque el UE no es capaz de comunicarse a través de la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia, o porque el acceso a la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia no está disponible). En algunos entornos, una estación base puede transmitir, en algunos casos, mensajes de radiolocalización a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. Sin embargo, cuando, por ejemplo, la relación de señal-ruido más interferencia (SNIR) en la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia es baja, o cuando otros aparatos de transmisión impiden que la estación base compita satisfactoriamente por el acceso a la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, la estación base puede ser incapaz de transmitir sus mensajes de radiolocalización a uno o más UE. Esto puede interferir con la capacidad de la estación base para comunicarse con los UE.

**[0010]** Las técnicas descritas permiten que una estación base transmita mensajes de radiolocalización a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia de forma sincrónica, asíncrona y/u oportunista, lo que puede mejorar la capacidad de la estación base para transmitir mensajes de radiolocalización a sus UE conectados. La información del sistema también puede transmitirse a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia de manera sincrónica, asíncrona y/u oportunista.

**[0011]** En un primer conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe un procedimiento de comunicación inalámbrica. En un ejemplo, el procedimiento puede incluir recibir, en un UE durante un tiempo predeterminado a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, una transmisión que incluye un indicador de grupo de radiolocalización y una indicación de una ventana de tiempo; y monitorizar, basándose en el indicador de grupo de radiolocalización, la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante la ventana de tiempo para recibir un mensaje de radiolocalización asíncrono desde una estación base. El tiempo predeterminado puede asociarse con una transmisión exenta de evaluación de canal libre (CCA) (CET) o un procedimiento de escuchar antes de hablar (LBT).

**[0012]** En algunos ejemplos, el procedimiento puede incluir determinar que el indicador de grupo de radiolocalización corresponde a un grupo de radiolocalización asociado con el UE. En estos ejemplos, la monitorización de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante la ventana de tiempo puede ser en respuesta a la determinación.

**[0013]** En algunos ejemplos, el procedimiento puede incluir recibir una indicación de un final del mensaje de radiolocalización de la estación base. En algunos ejemplos del procedimiento, la ventana de tiempo puede incluir un período inmediatamente posterior a la transmisión. En algunos ejemplos del procedimiento, la monitorización de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante la ventana de tiempo puede incluir activar un receptor del UE de un estado de reposo antes de la ventana de tiempo. En algunos ejemplos del procedimiento, la transmisión puede incluir al menos una parte del mensaje de radiolocalización.

**[0014]** En algunos ejemplos del procedimiento, el indicador de grupo de radiolocalización puede corresponder a cada UE conectado a la estación base. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización puede corresponder a un subconjunto de UE conectados a la estación base. En algunos ejemplos, la transmisión puede incluir una pluralidad de indicadores de grupo de radiolocalización y puede señalar diferentes ventanas de tiempo para diferentes indicadores de la pluralidad de indicadores de grupo de radiolocalización.

**[0015]** En algunos ejemplos, el procedimiento puede incluir monitorizar la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante una ubicación de subtrama fija periódica para recibir una transmisión del mensaje de radiolocalización sujeta a CCA desde la estación base. En algunos ejemplos, la ventana de tiempo puede estar asociada con un conjunto de frecuencias de subportadoras de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia diferente de la transmisión sujeta a CCA. En algunos ejemplos, la ventana de tiempo puede superponerse en el tiempo con la ubicación de subtrama fija periódica de la estación base.

**[0016]** En algunos ejemplos del procedimiento, la indicación de la ventana de tiempo puede recibirse en un bloque de información del sistema o en un bloque de información maestro. En algunos ejemplos del procedimiento, la indicación de la ventana de tiempo puede recibirse en un mensaje de control de recursos de radio (RRC).

**[0017]** En un segundo conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe un aparato de comunicación inalámbrica.

En un ejemplo, el aparato puede incluir medios para recibir en un UE durante un tiempo predeterminado, a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, una transmisión que incluye un indicador de grupo de radiolocalización y una indicación de una ventana de tiempo; y medios para monitorizar, basándose en el indicador de grupo de radiolocalización, la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante la ventana de tiempo para recibir un mensaje de radiolocalización de una estación base. El tiempo predeterminado puede estar asociado con una CET o un procedimiento LBT. En algunos ejemplos, el aparato puede incluir, además, medios para implementar uno o más aspectos del procedimiento de comunicación inalámbrica descrito anteriormente con respecto al primer conjunto de ejemplos ilustrativos.

**[0018]** En un tercer conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe otro aparato de comunicación inalámbrica. En un ejemplo, el aparato puede incluir un procesador y memoria acoplada al procesador. El procesador puede estar configurado para recibir, en un UE durante un tiempo predeterminado a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, una transmisión que incluye un indicador de grupo de radiolocalización y una indicación de una ventana de tiempo; y monitorizar, basándose en el indicador de grupo de radiolocalización, la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante la ventana de tiempo para recibir un mensaje de radiolocalización desde una estación base. El tiempo predeterminado puede estar asociado con una CET o un procedimiento LBT. En algunos ejemplos, el aparato también puede estar configurado para implementar uno o más aspectos del procedimiento de comunicación inalámbrica descrito anteriormente con respecto al primer conjunto de ejemplos ilustrativos.

**[0019]** En un cuarto conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe un medio legible por ordenador no transitorio para almacenar instrucciones ejecutables por un procesador para la comunicación inalámbrica. En un ejemplo, el medio legible por ordenador puede incluir instrucciones para recibir, en un UE durante un tiempo predeterminado a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, una transmisión que incluye un indicador de grupo de radiolocalización y una indicación de una ventana de tiempo; e instrucciones para monitorizar, basándose en el indicador de grupo de radiolocalización, la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante la ventana de tiempo para recibir un mensaje de radiolocalización desde una estación base. El tiempo predeterminado puede estar asociado con una CET o un procedimiento LBT. En algunos ejemplos, el medio legible por ordenador también puede incluir instrucciones para implementar uno o más aspectos del procedimiento de comunicación inalámbrica descrito anteriormente con respecto al primer conjunto de ejemplos ilustrativos.

**[0020]** En un quinto conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe otro procedimiento de comunicación inalámbrica. En un ejemplo, el procedimiento puede incluir transmitir, a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, una transmisión que incluye un indicador de grupo de radiolocalización y una indicación de una ventana de tiempo. El procedimiento también puede incluir realizar una serie de CCA en la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante la ventana de tiempo, y transmitir un mensaje de radiolocalización asociado con el indicador de grupo de radiolocalización a través de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia en un tiempo de transmisión durante la ventana de tiempo, donde el tiempo de transmisión se basa en el resultado de al menos una de las CCA.

**[0021]** En algunos ejemplos del procedimiento, realizar la serie de CCA en la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante la ventana de tiempo puede incluir identificar una primera CCA satisfactoria de las CCA durante la ventana de tiempo. En estos ejemplos, el tiempo de transmisión puede ir detrás de la primera CCA satisfactoria de las CCA durante la ventana de tiempo.

**[0022]** En algunos ejemplos del procedimiento, realizar la serie de CCA en la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante la ventana de tiempo puede incluir determinar que ninguna de las CCA realizadas durante la ventana de tiempo fue satisfactoria. En estos ejemplos, el tiempo de transmisión puede producirse al final de la ventana de tiempo.

**[0023]** En algunos ejemplos, el procedimiento puede incluir transmitir una indicación de un final del mensaje de radiolocalización de la estación base. En algunos ejemplos del procedimiento, la ventana de tiempo puede incluir un período inmediatamente posterior a la transmisión. En algunos ejemplos, la transmisión puede incluir al menos una parte del mensaje de radiolocalización. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización puede corresponder a cada UE conectado a la estación base. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización puede corresponder a un subconjunto de UE conectados a la estación base. En algunos ejemplos, la transmisión puede incluir una pluralidad de indicadores de grupo de radiolocalización y puede señalar una ventana de tiempo diferente para diferentes indicadores de la pluralidad de indicadores de grupo de radiolocalización.

**[0024]** En algunos ejemplos, el procedimiento puede incluir transmitir el mensaje de radiolocalización a través de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia de forma oportunista, durante una ubicación de subtrama fija periódica. En algunos ejemplos, la ventana de tiempo puede estar asociada con un conjunto de frecuencias de subportadoras de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia diferente de la transmisión sujeta a CCA. En algunos ejemplos, la ventana de tiempo puede superponerse en el tiempo con las ubicaciones de subtrama fijas periódicas de la estación base.

**[0025]** En algunos ejemplos del procedimiento, la indicación de la ventana de tiempo puede transmitirse en un bloque de información del sistema o en un bloque de información maestro. En algunos ejemplos del procedimiento, la indicación de la ventana de tiempo puede transmitirse en un mensaje RRC.

**[0026]** En un sexto conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe otro aparato de comunicación inalámbrica. En un ejemplo, el aparato puede incluir medios para transmitir, a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, una transmisión que incluye un indicador de grupo de radiolocalización y una indicación de una ventana de tiempo. El aparato también puede incluir medios para realizar una serie de CCA en la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante la ventana de tiempo, y medios para transmitir un mensaje de radiolocalización asociado con el indicador de grupo de radiolocalización a través de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia en un tiempo de transmisión durante la ventana de tiempo, donde el tiempo de transmisión se basa en un resultado de al menos una de las CCA. En algunos ejemplos, el aparato puede incluir, además, medios para implementar uno o más aspectos del procedimiento para comunicación inalámbrica descrito anteriormente con respecto al quinto conjunto de ejemplos ilustrativos.

**[0027]** En un séptimo conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe otro aparato de comunicación inalámbrica. En un ejemplo, el aparato puede incluir un procesador y memoria acoplada al procesador. El procesador puede configurarse para transmitir, a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, una transmisión que incluye un indicador de grupo de radiolocalización y una indicación de una ventana de tiempo. El procesador también puede configurarse para realizar una serie de CCA en la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante la ventana de tiempo, y transmitir un mensaje de radiolocalización asociado con el indicador de grupo de radiolocalización a través de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia en un tiempo de transmisión durante la ventana de tiempo, donde el tiempo de transmisión se basa en un resultado de al menos una de las CCA. En algunos ejemplos, el aparato también puede configurarse para implementar uno o más aspectos del procedimiento de comunicación inalámbrica descrito anteriormente con respecto al quinto conjunto de ejemplos ilustrativos.

**[0028]** En un octavo conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe un medio legible por ordenador no transitorio para almacenar instrucciones ejecutables por un procesador para la comunicación inalámbrica. El medio legible por ordenador puede incluir instrucciones para transmitir, a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, una transmisión que incluye un indicador de grupo de radiolocalización y una indicación de una ventana de tiempo. El medio legible por ordenador también puede incluir instrucciones para realizar una serie de CCA en la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante la ventana de tiempo, e instrucciones para transmitir un mensaje de radiolocalización asociado con el indicador de grupo de radiolocalización a través de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia en un tiempo de transmisión durante la ventana de tiempo, donde el tiempo de transmisión se basa en un resultado de al menos una de las CCA. En algunos ejemplos, el medio legible por ordenador también puede incluir instrucciones para implementar uno o más aspectos del procedimiento de comunicación inalámbrica descrito anteriormente con respecto al quinto conjunto de ejemplos ilustrativos.

**[0029]** Con lo anterior se han esbozado de manera bastante genérica los rasgos característicos y las 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 rasgos característicos 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. Dichas estructuras equivalentes no se apartan del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Las características de los conceptos divulgados en el presente documento, tanto su organización como 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

**[0030]** La naturaleza y las ventajas de la presente divulgación se entenderán mejor en referencia a los siguientes dibujos. En las figuras adjuntas, componentes o rasgos característicos similares pueden tener la misma etiqueta de referencia. Además, se pueden distinguir diversos componentes del mismo tipo posponiendo a la etiqueta de referencia un guion y una segunda etiqueta que distingue entre los componentes similares. Si se usa la primera etiqueta de referencia en la memoria descriptiva, la descripción es aplicable a uno cualquiera de los componentes similares que tenga 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 diversos aspectos de la divulgación;

la FIG. 2 muestra un sistema de comunicación inalámbrica en el que la evolución a largo plazo (LTE)/LTE-avanzada (LTE-A) pueden implantarse en diferentes escenarios usando una banda del espectro de

radiofrecuencia sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 3 muestra un ejemplo de una comunicación inalámbrica a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 4 muestra un ejemplo de un procedimiento de evaluación de canal libre (CCA) realizado por un aparato de transmisión cuando compite por el acceso a una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 5 muestra un ejemplo de un procedimiento de CCA ampliado (ECCA) realizado por un aparato de transmisión cuando compite por el acceso a una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 6 muestra un ejemplo de transmisiones realizadas por una estación base a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 7 muestra un ejemplo de transmisiones realizadas por una estación base a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 8 muestra un ejemplo de transmisiones realizadas por una estación base a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 9 muestra un diagrama de bloques de un aparato para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 10 muestra un diagrama de bloques de un aparato para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 11 muestra un diagrama de bloques de un aparato para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 12 muestra un diagrama de bloques de un aparato para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 13 muestra un diagrama de bloques de un equipo de usuario (UE) para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 14 muestra un diagrama de bloques de una estación base (por ejemplo, una estación base que forma parte, o la totalidad, de un eNodeB (eNB)) para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 15 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de procedimiento para la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación.

la FIG. 16 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de procedimiento para la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación

la FIG. 17 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento para la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación; y

la FIG. 18 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de procedimiento para la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA

**[0031]** Se describen técnicas en las que se usa una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia para al menos una parte de las comunicaciones a través de un sistema de comunicación inalámbrica. En algunos ejemplos, la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia puede ser utilizada por las estaciones base y equipos de usuario (UE) de una red celular para comunicaciones de evolución a largo plazo (LTE) y/o comunicaciones de LTE avanzada (LTE-A), y por puntos de acceso Wi-Fi y estaciones de Wi-Fi de una red Wi-Fi para comunicaciones Wi-Fi. La banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia puede ser usada por la red celular en combinación con, o independiente de, una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia. En algunos ejemplos, la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia puede ser una banda del espectro de radiofrecuencia para la cual un aparato puede tener que competir por el acceso porque la banda del espectro de radiofrecuencia está disponible, al menos en parte, para su uso sin licencia, como el uso de Wi-Fi.

**[0032]** Antes de tener acceso a, y comunicarse a través de, una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, una estación base o un UE puede realizar un procedimiento de escuchar antes de hablar (LBT) para competir por el acceso a la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. Un procedimiento LBT puede incluir realizar una evaluación de canal libre (CCA) para determinar si un canal de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia está disponible. Cuando se determina que el canal de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia no está disponible (por ejemplo, porque otro aparato ya está usando el canal de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia), se puede realizar un procedimiento de CCA para el canal nuevamente en un momento posterior.

**[0033]** En algunos entornos, la SNIR de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia puede ser bajo, u otros aparatos de transmisión pueden impedir que una estación base compita satisfactoriamente por el acceso a la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. En estos entornos, la estación base puede ser incapaz de transmitir mensajes de radiolocalización a uno o más UE conectados. Esto puede interferir con la capacidad de la estación base para comunicarse con los UE.

**[0034]** Las técnicas descritas permiten que una estación base transmita mensajes de radiolocalización a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia de forma sincrónica, asíncrona y/u oportunista, lo que puede mejorar la capacidad de la estación base para transmitir mensajes de radiolocalización a sus UE conectados. La información del sistema también puede transmitirse a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia de manera sincrónica, asíncrona y/u oportunista. En algunos ejemplos, una estación base puede transmitir una indicación de una ventana de tiempo, y puede transmitir mensajes de radiolocalización y/o información del sistema asíncronamente durante la ventana de tiempo.

**[0035]** La siguiente descripción proporciona ejemplos y no limita el alcance, la aplicabilidad o los ejemplos expuestos en las reivindicaciones. Pueden hacerse cambios en la función y en la disposición de los elementos analizados sin apartarse del alcance de la divulgación. Diversos ejemplos pueden omitir, sustituir o añadir diversos procedimientos o componentes cuando proceda. Por ejemplo, los procedimientos descritos se pueden realizar en un orden diferente al descrito, y se pueden añadir, omitir o combinar diversas etapas. Asimismo, los rasgos característicos descritos con respecto a algunos ejemplos pueden combinarse en otros ejemplos.

**[0036]** La **FIG. 1** ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica 100 de acuerdo con diversos aspectos de la divulgación. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir estaciones base 105, varios UE 115 y una red central 130. La red central 130 puede proporcionar autenticación de usuario, autorización de acceso, seguimiento, conectividad del protocolo de Internet (IP) y otras funciones de acceso, encaminamiento o movilidad. Las estaciones base 105 pueden interactuar con la red central 130 a través de enlaces de retorno 132 (por ejemplo, S1, etc.) y pueden realizar la configuración de radio y la planificación de radio para la comunicación con los UE 115, o pueden funcionar bajo el control de un controlador de estación base (no mostrado). En diversos ejemplos, las estaciones base 105 se pueden comunicar entre sí, ya sea directa o indirectamente (por ejemplo, a través de la red central 130), a través de enlaces de retorno 134 (por ejemplo, X1, etc.), que pueden ser enlaces de comunicación por cable o inalámbrica.

**[0037]** 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 uno de los emplazamientos de estación base 105 puede proporcionar cobertura de comunicación para un área de cobertura geográfica respectiva 110. En algunos ejemplos, una estación base 105 se puede denominar estación transceptora base, estación base de radio, punto de acceso, transceptor de radio, NodoB, eNodoB (eNB), NodoB doméstico, eNodoB doméstico o con algún otro término adecuado. El área de cobertura geográfica 110 para una estación base 105 se puede dividir en sectores que componen una parte del área de cobertura (no mostrada). El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir estaciones base 105 de diferentes tipos (por ejemplo, estaciones base de macrocélulas y/o células pequeñas). Puede haber áreas de cobertura geográfica superpuestas 110 para diferentes tecnologías.

**[0038]** En algunos ejemplos, el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir un sistema (o red) de comunicación LTE/LTE-A, cuyo sistema de comunicación LTE/LTE-A puede admitir uno o más modos de funcionamiento o implantación en una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, una banda del espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos no compiten por el acceso porque la banda del espectro de radiofrecuencia está autorizada a usuarios particulares para usos particulares, tales como una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia utilizable para comunicaciones LTE/LTE-A) y/o una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, una banda del espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos pueden tener que competir por el acceso porque la banda del espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, como el uso de Wi-Fi). En otros ejemplos, el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede admitir comunicación inalámbrica usando una o más tecnologías de acceso diferentes a LTE/LTE-A. En sistemas de comunicación LTE/LTE-A, el término NodoB evolucionado o eNB puede usarse, por ejemplo, para describir unas o grupos de estaciones base 105.

**[0039]** El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede ser o incluir una red LTE/LTE-A heterogénea en la cual diferentes tipos de eNB proporcionan cobertura para diversas regiones geográficas. Por ejemplo, cada eNB o

estación base 105 puede proporcionar cobertura de comunicación para una macrocélula, una célula pequeña y/u otros tipos de célula. El término "célula" es un término que se puede usar para describir una estación base, una portadora o portadora de componentes asociada a una estación base, o un área de cobertura (por ejemplo, sector, etc.) de una portadora o estación base, dependiendo del contexto.

**[0040]** Una macrocélula abarca, en general, un área geográfica relativamente grande (por ejemplo, de varios kilómetros de radio) y puede permitir un acceso sin restricciones por los UE con abonos al servicio con el proveedor de red. Una célula pequeña es una estación base de potencia más baja, en comparación con una macrocélula, que puede funcionar en bandas del espectro de radiofrecuencias iguales o diferentes (por ejemplo, con licencia, sin licencia, etc.) como 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 no restringido por parte de los UE con abonos al servicio con el proveedor de red. Una femtocélula también puede abarcar un área geográfica pequeña (por ejemplo, una vivienda) y puede proporcionar acceso restringido por parte de 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 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, etc.) células (por ejemplo, portadoras de componentes).

**[0041]** El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede admitir un funcionamiento sincrónico o asíncrono. En el funcionamiento sincrónico, las estaciones base pueden tener una temporización de tramas similar, y las transmisiones desde diferentes estaciones base pueden estar aproximadamente alineadas en el tiempo. En el funcionamiento asíncrono, las estaciones base pueden tener una temporización de tramas diferente, y las transmisiones desde diferentes estaciones base pueden no estar alineadas en el tiempo. Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar en funcionamientos sincrónicos o asíncronos.

**[0042]** Las redes de comunicación que pueden admitir 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) pueden estar basadas en IP. Una capa de control de enlace de radio (RLC) puede realizar la segmentación y el reensamblaje de paquetes para comunicarse a través de canales lógicos. Una capa de control de acceso al medio (MAC) puede realizar una gestión de prioridades y una multiplexación de canales lógicos en canales de transporte. La capa de MAC también puede usar la petición de repetición automática híbrida (HARQ) para proporcionar la 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 radioeléctricos (RRC) puede proporcionar el establecimiento, la configuración y el mantenimiento de una conexión RRC entre un UE 115 y las estaciones base 105 o la red central 130 que admiten portadoras radioeléctricas para los datos en el plano de usuario. En la capa física (PHY), los canales de transporte se pueden corresponder con canales físicos.

**[0043]** Los UE 115 pueden estar dispersos por todo el sistema de comunicación inalámbrica 100 y cada UE 115 puede ser estacionario o móvil. Un UE 115 también puede 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 comunicaciones inalámbricas, 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 celular, un asistente digital personal (PDA), un módem inalámbrico, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un dispositivo manual, una tableta electrónica, un ordenador portátil, un teléfono sin cable, una estación de bucle local inalámbrico (WLL) o similares. Un UE se puede comunicar con diversos tipos de estaciones base y equipos de red, que incluyen macro-eNB, eNB de célula pequeña, estaciones base retransmisoras y similares.

**[0044]** Los enlaces de comunicación 125 que se muestran en el sistema de comunicación inalámbrica 100 pueden incluir transmisiones de enlace descendente (DL) desde una estación base 105 a un UE 115, y/o transmisiones de enlace ascendente (UL) desde un UE 115 a una estación base 105. 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. En algunos ejemplos, las transmisiones DL pueden incluir transmisiones de señales de detección, que incluyen, por ejemplo, señales de referencia y/o señales de sincronización.

**[0045]** En algunos ejemplos, cada uno de los enlaces de comunicación 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 las diversas tecnologías de radio descritas anteriormente. Cada señal modulada puede enviarse 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 funcionamiento de duplexado por división de frecuencia (FDD) (por ejemplo, usando recursos de espectro



emparejados) o funcionamiento de duplexado por división de tiempo (TDD) (por ejemplo, usando recursos de espectro no emparejados). Se pueden definir las estructuras de trama para el funcionamiento FDD (por ejemplo, la estructura de trama tipo 1) y el funcionamiento TDD (por ejemplo, la estructura de trama tipo 2).

**[0046]** Cada portadora se puede proporcionar a través de una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia o una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, y se puede recibir todo un conjunto de portadoras usadas en un modo particular de comunicación (por ejemplo, en un UE 115) a través de la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia, recibirlas todas (por ejemplo, en un UE 115) a través de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, o recibirlas (por ejemplo, en un UE 115) a través de una combinación de la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia.

**[0047]** En algunos modos de realización del sistema de comunicación inalámbrica 100, las estaciones base 105 y/o los UE 115 pueden incluir múltiples antenas para emplear esquemas de diversidad de antenas que mejoran la calidad y fiabilidad de la comunicación entre las estaciones base 105 y los UE 115. De forma adicional o alternativa, las estaciones base 105 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.

**[0048]** El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede admitir el 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 portadora de componentes (CC), capa, canal, etc. Los términos "portadora", "portadora de componentes", "célula" y "canal" se pueden usar indistintamente 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 de componentes en FDD y TDD.

**[0049]** En algunos ejemplos, una estación base 105 puede necesitar transmitir un mensaje de radiolocalización a uno o más de sus UE 115 conectados. Para propósitos de radiolocalización, los UE 115 conectados a una estación base pueden agruparse en un grupo de radiolocalización, o dividirse en una pluralidad de grupos de radiolocalización. Un grupo de radiolocalización puede incluir un UE o una pluralidad de UE 115. En algunos ejemplos, una estación base puede transmitir mensajes de radiolocalización a los UE 115 de un grupo de radiolocalización de manera sincrónica, durante una transmisión exenta de CCA (CET), o de manera sincrónica y oportunista, durante una ubicación de subtrama periódica fija después de un procedimiento de CCA satisfactorio. En algunos ejemplos, una estación base puede transmitir una indicación de una ventana de tiempo a los UE 115 de un grupo de radiolocalización y transmitir mensajes de radiolocalización a los UE 115 del grupo de radiolocalización durante la ventana de tiempo. En algunos ejemplos, los mensajes de radiolocalización pueden transmitirse para múltiples grupos de radiolocalización, con cada grupo de radiolocalización siendo radiolocalizado (o no radiolocalizado) de acuerdo con el estado de un bit en un mapa de bits (por ejemplo, el mapa de bits puede incluir un bit por grupo de radiolocalización). Un UE 115 puede monitorizar la CET para un indicador de grupo de radiolocalización correspondiente a su grupo de radiolocalización. Cuando el UE 115 determina que la CET incluye un indicador de grupo de radiolocalización correspondiente a su grupo de radiolocalización, puede monitorizar la CET, una ubicación de subtrama periódica fija y/o una ventana de tiempo indicada para un mensaje de radiolocalización correspondiente a su grupo de radiolocalización. Cuando el mensaje de radiolocalización se transmite en múltiples ubicaciones, el UE 115 puede entrar en un modo de reposo al recibir el mensaje de radiolocalización en cualquier ubicación. Cuando el UE 115 determina que la CET no incluye un indicador de grupo de radiolocalización correspondiente a su grupo de radiolocalización, puede entrar en un modo de reposo.

**[0050]** En algunos ejemplos del sistema de comunicación inalámbrica 100, LTE/LTE-A puede implantarse bajo diferentes escenarios usando una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. Los escenarios de implantación pueden incluir un modo de enlace descendente complementario en el que las comunicaciones de LTE/LTE-A de enlace descendente en una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia se pueden descargar en una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, un modo de agregación de portadoras en el que tanto las comunicaciones de enlace descendente y enlace ascendente de LTE/LTE-A se pueden descargar desde una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia a la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, y/o un modo autónomo en el que las comunicaciones de enlace descendente y enlace ascendente de LTE/LTE-A entre una estación base 105 y un UE 115 pueden tener lugar en una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. Las estaciones base 105, así como los UE 115, pueden, en algunos ejemplos, admitir uno o más de estos modos de funcionamiento u otros similares. En algunos ejemplos, las formas de onda OFDMA pueden usarse en los enlaces de comunicación 125 para comunicaciones de enlace descendente LTE/LTE-A en una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y/o sin licencia, mientras que las formas de onda OFDMA, SC-FDMA y/o FDMA entrelazadas con bloques de recursos pueden usarse en los enlaces de comunicación 125 para comunicaciones de enlace ascendente LTE/LTE-A en una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y/o sin licencia.

**[0051]** La FIG. 2 muestra un sistema de comunicación inalámbrica 200 en el que LTE/LTE-A puede implantarse en diferentes escenarios usando una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Más específicamente, la FIG. 2 ilustra ejemplos de un modo de enlace

descendente complementario, un modo de agregación de portadoras y un modo autónomo en el que se implanta LTE/LTE-A usando una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. El sistema de comunicación inalámbrica 200 puede ser un ejemplo de partes del sistema de comunicación inalámbrica 100 descritas con referencia a la FIG. 1. Además, una primera estación base 205 y una segunda estación base 205-a pueden ser ejemplos de aspectos de una o más de las estaciones base 105 descritas con referencia a la FIG. 1, mientras que un primer UE 215, un segundo UE 215-a, un tercer UE 215-b y un cuarto UE 215-c pueden ser ejemplos de aspectos de uno o más de los UE 115 descritos con referencia a la FIG. 1.

**[0052]** En el ejemplo de un modo de enlace descendente complementario en el sistema de comunicación inalámbrica 200, la estación base 205 puede transmitir formas de onda OFDMA al primer UE 215 usando un canal de enlace descendente 220. El canal de enlace descendente 220 puede estar asociado a una frecuencia F1 en una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. La primera estación base 205 puede transmitir formas de onda OFDMA al primer UE 215 usando un primer enlace bidireccional 225 y puede recibir formas de onda SC-FDMA desde el primer UE 215 usando el primer enlace bidireccional 225. El primer enlace bidireccional 225 puede estar asociado a una frecuencia F4 en una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia. El canal de enlace descendente 220 en la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia y el primer enlace bidireccional 225 en la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia pueden funcionar simultáneamente. El canal de enlace descendente 220 puede proporcionar una descarga de la capacidad de enlace descendente para la primera estación base 205. En algunos ejemplos, el canal de enlace descendente 220 se puede usar en servicios de unidifusión (por ejemplo, dirigidos a un UE) o en servicios de multidifusión (por ejemplo, dirigidos a varios UE). Este escenario puede producirse con cualquier proveedor de servicios (por ejemplo, un operador de red móvil tradicional (MNO)) que usa una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y necesita liberar un poco de la congestión de tráfico y/o señalización.

**[0053]** En un ejemplo de un modo de agregación de portadoras en el sistema de comunicación inalámbrica 200, la primera estación base 205 puede transmitir formas de onda OFDMA al segundo UE 215-a usando un segundo enlace bidireccional 230 y puede recibir formas de onda OFDMA, formas de onda SC-FDMA, y/o formas de onda FDMA entrelazadas con bloques de recursos del segundo UE 215-a usando el segundo enlace bidireccional 230. El segundo enlace bidireccional 230 puede estar asociado a la frecuencia F1 en la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. La primera estación base 205 también puede transmitir formas de onda OFDMA al segundo UE 215-a usando un tercer enlace bidireccional 235 y puede recibir formas de onda SC-FDMA desde el segundo UE 215-a usando el tercer enlace bidireccional 235. El tercer enlace bidireccional 235 puede estar asociado a una frecuencia F2 en una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia. El segundo enlace bidireccional 230 puede proporcionar una descarga de la capacidad de enlace descendente y enlace ascendente para la primera estación base 205. Al igual que el enlace descendente complementario descrito anteriormente, este escenario puede producirse con cualquier proveedor de servicios (por ejemplo, MNO) que use una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y necesite liberar un poco de la congestión de tráfico y/o señalización.

**[0054]** En otro ejemplo de un modo de agregación de portadoras en el sistema de comunicación inalámbrica 200, la primera estación base 205 puede transmitir formas de onda OFDMA a un tercer UE 215-b usando un cuarto enlace bidireccional 240 y puede recibir formas de onda OFDMA, formas de onda SC-FDMA y/o formas de onda entrelazadas con bloques de recursos desde el tercer UE 215-b usando el cuarto enlace bidireccional 240. El cuarto enlace bidireccional 240 puede estar asociado a una frecuencia F3 en la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. La primera estación base 205 también puede transmitir formas de onda OFDMA al tercer UE 215-b usando un quinto enlace bidireccional 245 y puede recibir formas de onda SC-FDMA desde el tercer UE 215-b usando el quinto enlace bidireccional 245. El quinto enlace bidireccional 245 puede estar asociado a la frecuencia F2 en la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia. El cuarto enlace bidireccional 240 puede proporcionar una descarga de la capacidad de enlace descendente y enlace ascendente para la primera estación base 205. Este ejemplo y los proporcionados anteriormente se presentan con fines ilustrativos y puede haber otros modos de funcionamiento o escenarios de implantación similares que combinen LTE/LTE-A en una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y usen una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia para la descarga de capacidad.

**[0055]** Como se ha descrito anteriormente, un tipo de proveedor de servicios que puede beneficiarse de la descarga de capacidad ofrecida mediante el uso de LTE/LTE-A en una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia es un MNO tradicional que tiene derechos de acceso a una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia de LTE/LTE-A. Para estos proveedores de servicios, un ejemplo operativo puede incluir un modo de arranque (por ejemplo, enlace descendente complementario, agregación de portadoras) que usa la portadora de componentes primarias (PCC) de LTE/LTE-A en la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y al menos una portadora de componentes secundarias (SCC) en la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia.

**[0056]** En el modo de agregación de portadoras, los datos y el control pueden, por ejemplo, comunicarse en la banda del espectro de radiofrecuencias con licencia (por ejemplo, a través del primer enlace bidireccional 225, el tercer enlace bidireccional 235 y el quinto enlace bidireccional 245) mientras los datos pueden, por ejemplo, comunicarse en la banda del espectro de radiofrecuencias sin licencia (por ejemplo, a través del segundo enlace bidireccional 230 y el cuarto enlace bidireccional 240). Los mecanismos de agregación de portadoras admitidos

cuando se usa una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia se pueden encontrar en una agregación de portadoras híbrida con duplexado por división de frecuencia-duplexado por división de tiempo (FDD-TDD) o una agregación de portadoras TDD-TDD con diferente simetría a través de portadoras de componentes.

**[0057]** En un ejemplo de modo autónomo en el sistema de comunicación inalámbrica 200, la segunda estación base 205-a puede transmitir formas de onda OFDMA al cuarto UE 215-c usando un enlace bidireccional 250 y puede recibir formas de onda OFDMA, formas de onda SC-FDMA y/o formas de onda FDMA con entrelazado de bloques de recursos desde el cuarto UE 215-c usando el enlace bidireccional 250. El enlace bidireccional 250 puede estar asociado a la frecuencia F3 en la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. El modo autónomo se puede usar en escenarios de acceso inalámbrico no tradicionales, como escenarios de acceso en estadios (por ejemplo, unidifusión, multidifusión). Un ejemplo de un tipo de proveedor de servicios para este modo de funcionamiento puede ser el propietario de un estadio, una compañía de cable, un anfitrión de eventos, un hotel, una empresa o una gran corporación que no tiene acceso a una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia.

**[0058]** En algunos ejemplos, un aparato de transmisión tal como una de las estaciones base 105, 205 y/o 205-a descritas con referencia a la FIG. 1 y/o 2, y/o uno de los UE 115, 215, 215-a, 215-b, y/o 215-c descritos con referencia a la FIG. 1 y/o 2, pueden usar un intervalo de conmutación para obtener acceso a un canal de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, a un canal físico de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia). En algunos ejemplos, el intervalo de conmutación puede ser periódico. Por ejemplo, el intervalo de conmutación periódico se puede sincronizar con al menos un límite de un intervalo de radio de LTE/LTE-A. El intervalo de conmutación puede definir la aplicación de un protocolo basado en contienda, tal como un protocolo LBT basado en el protocolo LBT especificado en el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones (ETSI) (EN 301 893). Cuando se usa un intervalo de conmutación que define la aplicación de un protocolo LBT, el intervalo de conmutación puede indicar cuándo un aparato transmisor tiene que realizar un procedimiento de contienda (por ejemplo, un procedimiento LBT), tal como un procedimiento de evaluación de canal libre (CCA). El resultado del procedimiento de CCA puede indicar al aparato de transmisión si un canal de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia está disponible o en uso para el intervalo de conmutación (también denominado trama de radio LBT). Cuando un procedimiento de CCA indica que el canal está disponible para una trama de radio LBT correspondiente (por ejemplo, "libre" para su uso), el aparato de transmisión puede reservar y/o usar el canal de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante parte o la totalidad de la trama de radio LBT. Cuando el procedimiento de CCA indica que el canal no está disponible (por ejemplo, que el canal se está usando o está reservado para otro aparato transmisor), se puede impedir que el aparato transmisor use el canal durante la trama de radio LBT.

**[0059]** La FIG. 3 muestra un ejemplo 300 de una comunicación inalámbrica 310 a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, la trama de radio LBT 315 puede tener una duración de 10 milisegundos e incluir un número de subtramas de enlace descendente (D) 320, un número de subtramas de enlace ascendente (U) 325, y dos tipos de subtramas especiales, una subtrama S 330 y una subtrama S' 335. La subtrama S 330 puede proporcionar una transición entre subtramas de enlace descendente (D) 320 y subtramas de enlace ascendente (U) 325, mientras que la subtrama S' 335 puede proporcionar una transición entre subtramas de enlace ascendente (U) 325 y subtramas de enlace descendente (D) 320.

**[0060]** Durante la subtrama S' 335, una o más estaciones base, tal como una o más de las estaciones base 105, 205 y/o 205-a descritas con referencia a FIG. 1 y/o 2, pueden realizar un procedimiento 345 de evaluación de canal libre de enlace descendente (DCCA) para reservar, durante un período de tiempo, un canal de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia a través del cual se produce la comunicación inalámbrica 310. Después de un procedimiento de DCCA satisfactorio 345 por una estación base, la estación base puede transmitir una señal baliza de uso de canal (CUBS) (por ejemplo, una CUBS de enlace descendente (D-CUBS 350)) para proporcionar una indicación a otras estaciones base y/o aparatos (por ejemplo, UE, puntos de acceso Wi-Fi, etc.) que la estación base ha reservado el canal. En algunos ejemplos, una D-CUBS 350 se puede transmitir usando una pluralidad de bloques de recursos entrelazados. La transmisión de una D-CUBS 350 de esta manera puede permitir que la D-CUBS 350 ocupe al menos un cierto porcentaje del ancho de banda de frecuencia disponible de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia y cumpla uno o más requisitos reglamentarios (por ejemplo, un requisito de que las transmisiones a través de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia ocupen al menos el 80 % del ancho de banda de frecuencia disponible). La D-CUBS 350 puede, en algunos ejemplos, tomar una forma similar a la de una CRS de LTE/LTE-A y/o una señal de referencia de información de estado del canal (CSI-RS). Cuando el procedimiento de DCCA 345 falla, la D-CUBS 350 puede no transmitirse.

**[0061]** La subtrama S' 335 puede incluir una pluralidad de períodos de símbolos OFDM (por ejemplo, 14 períodos de símbolos OFDM). Un número de UE pueden usar una primera parte de la subtrama S' 335 como un período de enlace ascendente (U) acortado. Una segunda porción de la subtrama S' 335 se puede usar para el procedimiento de DCCA 345. Una tercera porción de la subtrama S' 335 puede ser utilizada por una o más estaciones base que compiten satisfactoriamente por el acceso al canal de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia para transmitir la D-CUBS 350.

**[0062]** Durante la subtrama S 330, uno o más UE pueden realizar un procedimiento de CCA de enlace ascendente (UCCA) 365, tal como uno o más de los UE 115, 215, 215-a, 215-b, y/o 215-c descritos anteriormente con referencia a la FIG. 1 y/o 2, para reservar, por un período de tiempo, el canal a través del cual se produce la comunicación inalámbrica 310. Después de un procedimiento de UCCA satisfactorio 365 por un UE, el UE puede transmitir una CUBS de enlace ascendente (U-CUBS 370) para proporcionar una indicación a otros UE y/o aparatos (por ejemplo, estaciones base, puntos de acceso Wi-Fi, etc.) que el UE ha reservado el canal. En algunos ejemplos, una U-CUBS 370 se puede transmitir usando una pluralidad de bloques de recursos entrelazados. La transmisión de una U-CUBS 370 de esta manera puede permitir que la U-CUBS 370 ocupe al menos un cierto porcentaje del ancho de banda de frecuencia disponible de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia y cumpla uno o más requisitos reglamentarios (por ejemplo, el requisito de que las transmisiones a través de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia ocupen al menos el 80 % del ancho de banda de frecuencia disponible). La U-CUBS 370 puede en algunos ejemplos tomar una forma similar a la de una CRS de LTE/LTE-A y/o una CSI-RS. Cuando el procedimiento de UCCA 365 falla, la U-CUBS 370 puede no transmitirse.

**[0063]** La subtrama S 330 puede incluir una pluralidad de períodos de símbolos OFDM (por ejemplo, 14 períodos de símbolos OFDM). Una primera porción de la subtrama S 330 puede ser utilizada por un número de estaciones base como un período de enlace descendente (D) acortado 355. Una segunda porción de la subtrama S 330 se puede usar como un período de guarda (GP) 360. Una tercera porción de la subtrama S 330 se puede usar para el procedimiento de UCCA 365. Una cuarta porción de la subtrama S 330 puede ser usada por uno o más UE que compiten satisfactoriamente por el acceso al canal de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia como una ranura temporal piloto de enlace ascendente (UpPTS) y/o para transmitir la U-CUBS 370.

**[0064]** En algunos ejemplos, el procedimiento de DCCA 345 y/o el procedimiento de UCCA 365 pueden incluir la realización de un único procedimiento de CCA. En otros ejemplos, el procedimiento de DCCA 345 y/o el procedimiento de UCCA 365 pueden incluir la realización de un procedimiento de CCA ampliado. El procedimiento de CCA ampliado puede incluir un número aleatorio de procedimientos de CCA y, en algunos ejemplos, puede incluir una pluralidad de procedimientos de CCA.

**[0065]** La FIG. 4 muestra un ejemplo 400 de un procedimiento de CCA 415 realizado por un aparato de transmisión cuando compite por el acceso a una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, el procedimiento de CCA 415 puede ser un ejemplo del procedimiento de DCCA 345 o del procedimiento de UCCA 365 descrito con referencia a la FIG. 3. El procedimiento de CCA 415 puede tener una duración fija. En algunos ejemplos, el procedimiento de CCA 415 se puede realizar de acuerdo con un protocolo de equipo basado en tramas de LBT (LBT-FBE) (por ejemplo, el protocolo de LBT-FBE descrito en el documento EN 301 893). Después del procedimiento de CCA 415, se puede transmitir una CUBS 420, seguida de una transmisión de datos (por ejemplo, una transmisión de enlace ascendente o una transmisión de enlace descendente). A modo de ejemplo, la transmisión de datos puede tener una duración prevista 405 de tres subtramas y una duración real 410 de tres subtramas.

**[0066]** La FIG. 5 muestra un ejemplo 500 de un procedimiento de CCA ampliado (ECCA) 515 realizado por un aparato de transmisión cuando compite por el acceso a una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, el procedimiento de ECCA 515 puede ser un ejemplo del procedimiento de DCCA 345 o del procedimiento de UCCA 365 descrito con referencia a la FIG. 3. El procedimiento de ECCA 515 puede incluir un número aleatorio de procedimientos de CCA, y en algunos ejemplos puede incluir una pluralidad de procedimientos de CCA. El procedimiento de ECCA 515 puede, por lo tanto, tener una duración variable. En algunos ejemplos, el procedimiento de ECCA 515 puede realizarse de acuerdo con un protocolo de equipo basado en carga LBT (LBT-LBE) (por ejemplo, el protocolo LBT-LBE descrito por EN 301 893). El procedimiento de ECCA 515 puede proporcionar una mayor probabilidad de ganar la contienda por el acceso a la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, pero a un coste potencial de una transmisión de datos más corta. Después del procedimiento de ECCA 515, se puede transmitir una CUBS 520, seguida de una transmisión de datos. A modo de ejemplo, la transmisión de datos puede tener una duración prevista 505 de cuatro subtramas y una duración real 510 de dos subtramas.

**[0067]** En algunos ejemplos, se puede realizar una comunicación inalámbrica a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia sin realizar primero un procedimiento de CCA (por ejemplo, sin realizar primero el procedimiento de DCCA 345 y/o el procedimiento de UCCA 365 descrito con referencia a la FIG. 3). Una comunicación inalámbrica realizada a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia sin realizar primero un procedimiento de CCA puede denominarse transmisión exenta de CCA (CET). Para minimizar la contienda a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, se puede transmitir una CET de acuerdo con un período de transmisión, dicho período de transmisión puede tener una duración más larga y, en algunos ejemplos, mucho más larga que la duración de una trama de radio LBT. Por ejemplo, para una trama de radio LBT que tiene una duración de diez milisegundos (10 ms), se puede transmitir una CET de acuerdo con un período de transmisión que tiene una duración de ochenta milisegundos (80 ms). En algunos ejemplos, un período de transmisión puede tener una periodicidad configurable. En algunos ejemplos, una transmisión puede tener una duración igual o menor que la duración de una trama de radio LBT.

**[0068]** En algunos ejemplos, una estación base tal como una de las estaciones base 105, 205 y/o 205-a descrita con referencia a la FIG. 1 y/o 2 pueden tener acceso garantizado a una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y pueden transmitir mensajes de radiolocalización a través de la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia de forma regular y periódica (por ejemplo, durante una trama de radio LBT tal como la trama de radio LBT 315 descrita con referencia a la FIG. 3). Sin embargo, algunas estaciones base 105 pueden no tener acceso a una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia, y/o algunos UE 115 pueden no tener acceso a (o ser capaces de comunicarse a través de) una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia. En estos últimos ejemplos, la estación base 105 puede tener acceso a una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. Sin embargo, puesto que la estación base 105 puede configurarse para competir por el acceso a la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, la transmisión de mensajes de radiolocalización de la estación base a través de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia puede verse interferida debido a una SNIR baja y/o la incapacidad de competir satisfactoriamente por el acceso a la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia cuando se desea. Esta descripción describe técnicas para transmitir y recibir mensajes de radiolocalización a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, dentro de una ventana de tiempo.

**[0069]** La FIG. 6 muestra un ejemplo 600 de transmisiones realizadas por una estación base a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, la estación base que hace las transmisiones puede ser un ejemplo de aspectos de una o más de las estaciones base 105, 205 y/o 205-a descritas con referencia a las FIG. 1 y/o 2.

**[0070]** A modo de ejemplo, la FIG. 6 ilustra las transmisiones realizadas por una estación base a lo largo del tiempo, en tres periodos de transmisión (Tx) adyacentes. Los tres periodos de Tx adyacentes incluyen un primer periodo de Tx 605, un segundo periodo de Tx 610 y un tercer periodo de Tx 615. Las transmisiones realizadas durante los periodos de Tx pueden ser una CET o una transmisión sujeta a LBT.

**[0071]** Las transmisiones realizadas por la estación base pueden incluir transmisiones sincrónicas realizadas durante las CET de enlace descendente (DCET 620) de la estación base, transmisiones sincrónicas realizadas durante ubicaciones de subtrama fijas periódicas (por ejemplo, después de DCCA 625 satisfactorias), y transmisiones asíncronas realizadas durante una ventana de tiempo 630. Cada una de las DCET 620 puede ser un ejemplo de una de las CET descritas con referencia a la FIG. 5.

**[0072]** La ventana de tiempo 630 puede proporcionarse en cada uno del primer periodo de Tx 605, el segundo periodo de Tx 610 y el tercer periodo de Tx 615; una vez cada N periodos de Tx (donde  $N > 1$ ); o en uno o más periodos de Tx de forma dinámica. La FIG. 6 muestra la ventana de tiempo 630 que se produce cada N periodos de Tx y cae en el tercer periodo de Tx 615. En algunos ejemplos, se pueden proporcionar múltiples instancias de la ventana de tiempo 630 en uno o más de los periodos de Tx. La longitud o duración de la ventana de tiempo 630 puede ser más corta o más larga de lo que se muestra. En algunos ejemplos, la ventana de tiempo 630 puede superponerse en el tiempo con al menos una ubicación de subtrama fija periódica (por ejemplo, al menos una subtrama después de una DCCA 625). En algunos ejemplos, la ventana de tiempo 630 puede estar asociada con un conjunto de frecuencias de subportadoras de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia diferente del conjunto de frecuencias de subportadoras incluidas en una DCET 620, una DCCA 625 o una subtrama periódica fija después de una DCCA 625.

**[0073]** En algunos ejemplos, la estación base puede transmitir un indicador de grupo de radiolocalización y una indicación de la ventana de tiempo 630 (por ejemplo, una indicación de cuándo comienza la ventana de tiempo 630 (por ejemplo, un número de subtrama y/o un número de periodo de símbolos OFDM) y/o termina, una indicación de la duración de la ventana de tiempo 630 y/o una indicación de las subportadoras de frecuencia incluidas en la ventana de tiempo 630) en una DCET 620 (por ejemplo, en la DCET 620 inmediatamente anterior a la ventana de tiempo 630). El indicador de grupo de radiolocalización y la indicación de la ventana de tiempo 630 puede transmitirse en algunos ejemplos durante un bloque de información del sistema (SIB), un bloque de información maestro (MIB) y/o dentro o fuera de la ventana de tiempo 630. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización y la indicación de la ventana de tiempo 630 puede transmitirse en un mensaje RRC. En algunos ejemplos, la DCET 620 en la que se transmiten el indicador de grupo de radiolocalización y la indicación de la ventana de tiempo 630 puede incluir una pluralidad de indicadores de grupo de radiolocalización y puede señalar diferentes ventanas de tiempo para diferentes indicadores de la pluralidad de indicadores de radiolocalización. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización puede corresponder a cada UE conectado a la estación base. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización puede corresponder a un subconjunto de UE conectados a la estación base. En algunos ejemplos, la ventana de tiempo 630 puede incluir un periodo inmediatamente siguiente a una DCET 620. En algunos ejemplos, la ventana de tiempo 630 puede superponerse a una DCET 620.

**[0074]** En algunos ejemplos, la estación base puede transmitir al menos un mensaje de radiolocalización asociado con el indicador de grupo de radiolocalización durante una o más de las DCET 620, durante una o más ubicaciones de subtrama fijas periódicas (por ejemplo, después de una o más DCCA satisfactorias 625), y/o durante la ventana de tiempo 630. Una transmisión de un mensaje de radiolocalización durante una DCET 620 o durante una subtrama periódica fija puede considerarse una transmisión sincrónica, mientras que una transmisión

de un mensaje de radiolocalización durante la ventana de tiempo 630 puede considerarse una transmisión asíncrona. Una transmisión de un mensaje de radiolocalización sujeta a CCA durante una ubicación de subtrama fija periódica también puede considerarse una transmisión oportunista, porque puede depender de la realización satisfactoria de una DCCA 625 que precede a la ubicación de subtrama fija periódica.

**[0075]** Cuando se transmite un mensaje de radiolocalización durante la ventana de tiempo 630, el mensaje de radiolocalización puede transmitirse en un tiempo de transmisión después de una o más DCCA satisfactorias realizadas durante la ventana de tiempo 630. Las DCCA realizadas durante la ventana de tiempo 630 pueden diferir de las DCCA 625. En algunos ejemplos, se pueden realizar un número de DCCA durante la ventana de tiempo 630, y se puede transmitir un mensaje de radiolocalización en un tiempo de transmisión que sigue a una primera DCCA satisfactoria. En algunos ejemplos, se puede realizar un número de DCCA durante la ventana de tiempo 630, y se puede transmitir un mensaje de radiolocalización después de una última DCCA no satisfactoria de las DCCA realizadas durante la ventana de tiempo, y/o en un tiempo de transmisión que se produce al final de la ventana de tiempo 630. En algunos ejemplos, el número de DCCA puede configurarse, por ejemplo, en base al ahorro de energía, la interferencia de canal observada, etc. En algunos ejemplos, una DCCA puede no realizarse a menos que menos del cinco por ciento del ancho de banda de un canal esté ocupado por una DCET 620 dentro de un período configurable (por ejemplo, 50 milisegundos (ms)).

**[0076]** Un mensaje de radiolocalización transmitido durante la ventana de tiempo 630 puede considerarse asíncrono por diversas razones: por ejemplo, porque el mensaje de radiolocalización puede transmitirse en un tiempo de transmisión después de una o múltiples DCCA, y/o porque el inicio, el final o la duración de la ventana de tiempo 630 puede no sincronizarse con una estructura de trama de radio, estructura de trama LBT, y/o estructura de subtrama con la que se sincronizan las DCET 620, las DCCA 625 y/o las ubicaciones de subtrama fijas periódicas que siguen a las DCCA 625.

**[0077]** Después de la transmisión de un mensaje de radiolocalización, la estación base puede transmitir una indicación de un final del mensaje de radiolocalización.

**[0078]** La FIG. 7 muestra un ejemplo 700 de transmisiones realizadas por una estación base a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, la estación base que hace las transmisiones puede ser un ejemplo de aspectos de una o más de las estaciones base 105, 205 y/o 205-a descritas con referencia a las FIG. 1 y/o 2.

**[0079]** A modo de ejemplo, la FIG. 7 ilustra las transmisiones realizadas por una estación base a lo largo del tiempo, en tres períodos de transmisión (Tx) adyacentes. Los tres períodos de Tx adyacentes incluyen un primer período de Tx 705, un segundo período de Tx 710 y un tercer período de Tx 715. Las transmisiones realizadas durante los períodos de Tx pueden ser una CET o una transmisión sujeta a LBT.

**[0080]** Las transmisiones realizadas por la estación base pueden incluir transmisiones sincrónicas realizadas durante las CET de enlace descendente (DCET 720) de la estación base, transmisiones sincrónicas realizadas durante ubicaciones de subtrama fijas periódicas (por ejemplo, después de DCCA 725 satisfactorias), y transmisiones asíncronas realizadas durante una ventana de tiempo 730. Cada una de las DCET 720 puede ser un ejemplo de una de las CET descritas con referencia a la FIG. 5.

**[0081]** La ventana de tiempo 730 puede proporcionarse en cada uno del primer período de Tx 705, el segundo período de Tx 710 y el tercer período de Tx 715; una vez cada N períodos de Tx (donde  $N > 1$ ); o en uno o más períodos de Tx de forma dinámica. La FIG. 7 muestra la ventana de tiempo 730 que se produce cada N períodos de Tx, o de forma dinámica, en el segundo período de Tx 710. La longitud o duración de la ventana de tiempo 730 puede ser más corta o más larga de lo que se muestra. En algunos ejemplos, la ventana de tiempo 730 puede superponerse en el tiempo con al menos una ubicación de subtrama fija periódica (por ejemplo, al menos una subtrama después de una DCCA 725). En algunos ejemplos, la ventana de tiempo 730 puede estar asociada con un conjunto de frecuencias de subportadoras de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia diferente del conjunto de frecuencias de subportadoras incluidas en una DCET 720, una DCCA 725 o una subtrama periódica fija después de una DCCA 725.

**[0082]** En algunos ejemplos, la estación base puede transmitir un indicador de grupo de radiolocalización y una indicación de la ventana de tiempo 730 (por ejemplo, una indicación de cuándo comienza la ventana de tiempo 730 (por ejemplo, un número de subtrama y/o un número de período de símbolos OFDM) y/o termina, una indicación de la duración de la ventana de tiempo 730 y/o una indicación de las subportadoras de frecuencia incluidas en la ventana de tiempo 730) en una DCET 720 (por ejemplo, en la DCET 720 inmediatamente anterior a la ventana de tiempo 730). El indicador de grupo de radiolocalización y la indicación de la ventana de tiempo 730 puede transmitirse en algunos ejemplos durante un bloque de información del sistema (SIB), un bloque de información maestro (MIB) y/o dentro o fuera de la ventana de tiempo 730. En algunos ejemplos, la indicación de la ventana de tiempo 730 puede transmitirse en un mensaje RRC. En algunos ejemplos, la DCET 720 en la que se transmiten el indicador de grupo de radiolocalización y la indicación de la ventana de tiempo 730 puede incluir una pluralidad de indicadores de grupo de radiolocalización y puede señalar diferentes ventanas de tiempo para

diferentes indicadores de la pluralidad de indicadores de radiolocalización. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización puede corresponder a cada UE conectado a la estación base. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización puede corresponder a un subconjunto de UE conectados a la estación base.

**[0083]** En algunos ejemplos, la estación base puede transmitir al menos una parte de un mensaje de radiolocalización asociado con el indicador de grupo de radiolocalización durante una o más de las DCET 720, durante una o más ubicaciones de subtrama fijas periódicas (por ejemplo, después de una o más DCCA satisfactorias 725), y/o durante la ventana de tiempo 730. Una transmisión de un mensaje de radiolocalización durante una DCET 720 o durante una subtrama fija periódica puede considerarse una transmisión sincrónica, mientras que una transmisión de un mensaje de radiolocalización durante la ventana de tiempo 730 puede considerarse una transmisión asíncrona. Una transmisión de un mensaje de radiolocalización sujeta a CCA durante una ubicación de subtrama fija periódica también puede considerarse una transmisión oportunista, porque puede depender de la realización satisfactoria de una DCCA 725 que precede a la ubicación de subtrama fija periódica.

**[0084]** En algunos ejemplos, la estación base puede intentar transmitir un mensaje de radiolocalización en un tiempo de transmisión que coincida con una DCET 720, pero después de la realización satisfactoria de un número de DCCA en lugar de como una DCET. Cuando no se puede realizar una DCCA satisfactoria durante la DCET 720, la estación base puede continuar realizando las DCCA durante la ventana de tiempo 730, y transmitir el mensaje de radiolocalización tras la realización satisfactoria de una DCCA, o tras realizar todo el número de DCCA (por ejemplo, todas las DCCA durante la ventana de tiempo 730) sin éxito. Las DCCA realizadas durante la ventana de tiempo 730 pueden diferir de las DCCA 725. En algunos ejemplos, el número de DCCA puede configurarse, por ejemplo, en base al ahorro de energía, la interferencia de canal observada, etc. En algunos ejemplos, una DCCA puede no realizarse a menos que menos del cinco por ciento del ancho de banda de un canal esté ocupado por una DCET 620 dentro de un período configurable (por ejemplo, 50 milisegundos (ms)).

**[0085]** Un mensaje de radiolocalización transmitido durante la ventana de tiempo 730 puede considerarse asíncrono por diversas razones: por ejemplo, porque el mensaje de radiolocalización puede transmitirse en un tiempo de transmisión después de una o múltiples DCCA, y/o porque el inicio, el final o la duración de la ventana de tiempo 730 puede no sincronizarse con una estructura de trama de radio, estructura de trama LBT, y/o estructura de subtrama con la que se sincronizan las DCET 720, las DCCA 725 y/o las ubicaciones de subtrama periódicas fijas que van detrás de las DCCA 725.

**[0086]** La FIG. 8 muestra un ejemplo 800 de transmisiones realizadas por una estación base a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, la estación base que hace las transmisiones puede ser un ejemplo de aspectos de una o más de las estaciones base 105, 205 y/o 205-a descritas con referencia a las FIG. 1 y/o 2.

**[0087]** A modo de ejemplo, la FIG. 8 ilustra las transmisiones realizadas por una estación base a lo largo del tiempo, en tres períodos de transmisión (Tx) adyacentes. Los tres períodos de Tx adyacentes incluyen un primer período de Tx 805, un segundo período de Tx 810 y un tercer período de Tx 815. Las transmisiones realizadas durante los períodos de Tx pueden ser una CET o una transmisión sujeta a LBT.

**[0088]** Las transmisiones realizadas por la estación base pueden incluir transmisiones sincrónicas o asíncronas realizadas durante una primera ventana de tiempo 820, una segunda ventana de tiempo 825 y una tercera ventana de tiempo 830. La longitud o duración de cada una de la primera ventana de tiempo 820, la segunda ventana de tiempo 825 y la tercera ventana de tiempo 830 puede ser más corta o más larga de lo que se muestra.

**[0089]** En algunos ejemplos, la estación base puede transmitir un indicador de grupo de radiolocalización y una indicación de la primera ventana de tiempo 820, la segunda ventana de tiempo 825 y/o la tercera ventana de tiempo 830 (por ejemplo, una indicación de cuándo comienza la ventana de tiempo (por ejemplo, un número de subtrama y/o un número de período de símbolos OFDM) y/o termina, una indicación de la duración de la ventana de tiempo y/o una indicación de las subportadoras de frecuencia incluidas en la ventana de tiempo). Cada indicador de grupo de radiolocalización e indicación de una ventana de tiempo puede transmitirse en algunos ejemplos durante un bloque de información del sistema (SIB), un bloque de información maestro (MIB), y/o dentro o fuera de la primera ventana de tiempo 820, la segunda ventana de tiempo 825 y/o la tercera ventana de tiempo 830. En algunos ejemplos, los indicadores de grupo de radiolocalización y las indicaciones de las ventanas de tiempo puede transmitirse en un uno o más mensaje RRC.

**[0090]** En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización puede corresponder a cada UE conectado a la estación base. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización puede corresponder a un subconjunto de UE conectados a la estación base. En algunos ejemplos, se puede transmitir una pluralidad de indicadores de grupo de radiolocalización y se puede proporcionar una indicación igual o diferente de una ventana de tiempo para cada indicador de grupo de radiolocalización.

**[0091]** En algunos ejemplos, la estación base puede transmitir un mensaje de radiolocalización durante una o

más de la primera ventana de tiempo 820, la segunda ventana de tiempo 825 y/o la tercera ventana de tiempo 830. Una transmisión de un mensaje de radiolocalización durante la primera ventana de tiempo 820, la segunda ventana de tiempo 825 y/o la tercera ventana de tiempo 830 puede considerarse una transmisión asíncrona.

**[0092]** Cuando se transmite un mensaje de radiolocalización durante una o más de la primera ventana de tiempo 820, la segunda ventana de tiempo 825 y/o la tercera ventana de tiempo 830, el mensaje de radiolocalización puede transmitirse en un tiempo de transmisión después de una o más DCCA satisfactorias realizadas durante la ventana de tiempo. En algunos ejemplos, se pueden realizar un número de DCCA durante la ventana de tiempo, y se puede transmitir un mensaje de radiolocalización en un tiempo de transmisión que sigue a una primera DCCA satisfactoria de las DCCA. En algunos ejemplos, se pueden realizar un número de DCCA durante la ventana de tiempo, y se puede transmitir un mensaje de radiolocalización después de una última DCCA no satisfactoria de las DCCA realizadas durante la ventana de tiempo, y/o en un tiempo de transmisión que se produce al final de la ventana de tiempo. En algunos ejemplos, el número de DCCA puede configurarse, por ejemplo, en base al ahorro de energía, la interferencia de canal observada, etc. En algunos ejemplos, una DCCA puede no realizarse a menos que menos del cinco por ciento del ancho de banda de un canal esté ocupado por una DCET dentro de un período configurable (por ejemplo, 50 milisegundos (ms)).

**[0093]** Un mensaje de radiolocalización transmitido durante la primera ventana de tiempo 820, la segunda ventana de tiempo 825 y/o la tercera ventana de tiempo 830 puede considerarse asíncrono por diversas razones: por ejemplo, porque el mensaje de radiolocalización puede transmitirse en un tiempo de transmisión después de una o múltiples DCCA, y/o porque el inicio, el final o la duración de la ventana de tiempo pueden no sincronizarse con una estructura de trama de radio y/o estructura de trama LBT.

**[0094]** En algunos ejemplos, la información del sistema puede transmitirse a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia de manera similar a cómo se transmiten los mensajes de radiolocalización a través de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, como se describe con referencia a la FIG. 6, 7 y/u 8, y en otras partes de esta descripción. Sin embargo, es posible que una transmisión de información del sistema no necesite ir precedida por una transmisión de un indicador de grupo de radiolocalización.

**[0095]** La FIG. 9 muestra un diagrama de bloques 900 de un aparato 915 para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El aparato 915 puede ser un ejemplo de aspectos de uno o más de los UE 115, 215, 215-a, 215-b, y/o 215-c descritos con referencia a la FIG. 1 y/o 2. El aparato 915 también puede ser o incluir un procesador. El aparato 915 puede incluir un componente receptor 910, un componente de gestión de comunicación inalámbrica 920 y/o un componente transmisor 930. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás.

**[0096]** Los componentes del aparato 915 se pueden implementar, de manera individual o conjunta, usando uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), adaptados para realizar algunas o todas las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, las funciones se pueden realizar mediante una o más otras unidades (o núcleos) de procesamiento en uno o más circuitos integrados. En otros ejemplos, se pueden usar otros tipos de circuitos integrados (por ejemplo, ASIC estructurados/de plataforma, matrices de puertas programables *in situ* (FPGA) y otros CI semipersonalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada componente también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incorporadas en una memoria, formateada para ejecutarse por uno o más procesadores generales o específicos de la aplicación. En algunos ejemplos, los componentes tal como se muestran en la FIG. 9 se pueden ejecutar en un hardware dedicado (por ejemplo, un circuito o circuitería) para realizar las funciones descritas en el presente documento.

**[0097]** En algunos ejemplos, el componente receptor 910 puede incluir al menos un receptor de radiofrecuencia (RF), tal como al menos un receptor de RF operativo para recibir transmisiones a través de una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, una banda del espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos de transmisión pueden no competir por el acceso porque la banda del espectro de radiofrecuencia está autorizada a usuarios particulares para usos particulares, tales como una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia utilizable para comunicaciones LTE/LTE-A) y/o una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, una banda del espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos de transmisión pueden competir por el acceso porque la banda del espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, como el uso de Wi-Fi). En algunos ejemplos, la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y/o la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia se puede usar para comunicaciones LTE/LTE-A, como se describe, por ejemplo, con referencia a la FIG. 1 y/o 2. El componente receptor 910 se puede utilizar para recibir diversos tipos de datos y/o señales de control (es decir, transmisiones) a través de uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tales como uno o más enlaces de comunicación del sistema de comunicación inalámbrica 100 y/o 200, descrito con referencia a la FIG. 1 y/o 2. Los enlaces de comunicación se pueden establecer a través de la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y/o la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia.

**[0098]** En algunos ejemplos, el componente transmisor 930 puede incluir al menos un transmisor de RF, tal como



al menos un transmisor de RF operativo para transmitir a través de la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y/o la banda del espectro de radiofrecuencias sin licencia. El componente transmisor 930 se puede usar para transmitir diversos tipos de datos y/o señales de control (es decir, transmisiones) a través de uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tales como uno o más enlaces de comunicación del sistema de comunicación inalámbrica 100 y/o 200, descrito con referencia a la FIG. 1 y/o 2. Los enlaces de comunicación se pueden establecer a través de la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y/o la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia.

**[0099]** En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 920 se puede usar para gestionar uno o más aspectos de la comunicación inalámbrica para el aparato 915. En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 920 se puede usar para gestionar comunicaciones hacia y/o desde una estación base (por ejemplo, una estación base de un eNB). Las comunicaciones pueden incluir transmisiones asociadas con una CET o un procedimiento LBT. En algunos ejemplos, las transmisiones pueden incluir CET recibidas desde una estación base o transmisiones recibidas desde una estación base siguiendo un procedimiento LBT (por ejemplo), siguiendo una CCA satisfactoria por parte de la estación base. Las transmisiones pueden recibirse durante un tiempo predeterminado. Por ejemplo, las transmisiones pueden recibirse durante un período de transmisión o una duración de una trama de radio LBT. En algunos ejemplos, las transmisiones pueden recibirse a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia.

**[0100]** En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 920 puede incluir un componente de gestión de grupo de radiolocalización 935, un componente de gestión de ventana de tiempo 940 y/o un componente de monitorización del mensaje de radiolocalización 945. En algunos ejemplos, el componente de gestión de grupo de radiolocalización 935 puede usarse para recibir y/o procesar un indicador de grupo de radiolocalización incluido en una transmisión recibida desde una estación base. En algunos ejemplos, el componente de gestión de la ventana de tiempo 940 se puede usar para recibir una indicación de una ventana de tiempo incluida en la transmisión y/o para gestionar la ventana de tiempo. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización y/o la indicación de la ventana de tiempo puede recibirse en un SIB y/o un MIB. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización y/o la indicación de la ventana de tiempo puede recibirse en un mensaje RRC.

**[0101]** En algunos ejemplos, el componente de monitorización del mensaje de radiolocalización 945 puede usarse para monitorizar la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante la ventana de tiempo para recibir un mensaje de radiolocalización asíncrono desde una estación base. La monitorización puede basarse en el indicador de grupo de radiolocalización.

**[0102]** La FIG. 10 muestra un diagrama de bloques 1000 de un aparato 1015 para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El aparato 1015 puede ser un ejemplo de aspectos de uno o más de los UE 115, 215, 215-a, 215-b, y/o 215-c descritos con referencia a la FIG. 1 y/o 2, y/o un ejemplo de aspectos del aparato 915 descrito con referencia a la FIG. 9. El aparato 1015 también puede ser o incluir un procesador. El aparato 1015 puede incluir un componente receptor 1010, un componente de gestión de comunicación inalámbrica 1020 y/o un componente transmisor 1030. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás.

**[0103]** Los componentes del aparato 1015 se pueden implementar, de forma individual o conjunta, usando uno o más ASIC, adaptados para realizar algunas o todas las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, las funciones se pueden realizar mediante una o más otras unidades (o núcleos) de procesamiento en uno o más circuitos integrados. En otros ejemplos, se pueden usar otros tipos de circuitos integrados (por ejemplo, ASIC estructurados/de plataforma, FPGA y otros CI semipersonalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada componente también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incorporadas en una memoria, formateada para ejecutarse por uno o más procesadores generales o específicos de la aplicación. En algunos ejemplos, los componentes tal como se muestran en la FIG. 10 se pueden ejecutar en un hardware dedicado (por ejemplo, un circuito o circuitería) para realizar las funciones descritas en el presente documento.

**[0104]** En algunos ejemplos, el componente receptor 1010 puede incluir al menos un receptor de radio de RF, tal como al menos un receptor de RF operativo para recibir transmisiones a través de una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, una banda del espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos de transmisión pueden no competir por el acceso porque la banda del espectro de radiofrecuencia está autorizada a usuarios particulares para usos particulares, tales como una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia utilizable para comunicaciones LTE/LTE-A) y/o una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, una banda del espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos de transmisión pueden competir por el acceso porque la banda del espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, como el uso de Wi-Fi). En algunos ejemplos, la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y/o la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia se puede usar para comunicaciones LTE/LTE-A, como se describe, por ejemplo, con referencia a la FIG. 1 y/o 2. El componente receptor 1010 puede incluir en algunos casos receptores independientes para la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y la banda del espectro de

radiofrecuencia sin licencia. Los receptores independientes pueden, en algunos ejemplos, adoptar la forma de un componente receptor de LTE/LTE-A para comunicarse a través de la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, componente receptor de LTE/LTE-A para la banda del espectro de RF con licencia 1012), y un componente receptor de LTE/LTE-A para comunicarse por la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, componente receptor de LTE/LTE-A para la banda del espectro de RF sin licencia 1014). El componente receptor 1010, incluido el componente receptor de LTE/LTE-A para la banda del espectro de RF con licencia 1012 y/o el componente receptor de LTE/LTE-A para la banda del espectro de RF sin licencia 1014, puede usarse para recibir diversos tipos de datos y/o señales de control (es decir, transmisiones) a través de uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tales como uno o más enlaces de comunicación del sistema de comunicación inalámbrica 100 y/o 200 descrito con referencia a la FIG. 1 y/o 2. Los enlaces de comunicación se pueden establecer a través de la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y/o la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia.

**[0105]** En algunos ejemplos, el componente transmisor 1030 puede incluir al menos un transmisor de RF, tal como al menos un transmisor de RF operativo para transmitir a través de la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y/o la banda del espectro de radiofrecuencias sin licencia. El componente transmisor 1030 puede incluir en algunos casos transmisores independientes para la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. Los transmisores independientes pueden, en algunos ejemplos, adoptar la forma de un componente transmisor de LTE/LTE-A para comunicarse a través de la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, componente transmisor de LTE/LTE-A para la banda del espectro de RF con licencia 1032), y un componente transmisor de LTE/LTE-A para comunicarse a través de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, componente transmisor de LTE/LTE-A para la banda del espectro de RF sin licencia 1034). El componente transmisor 1030, incluido el componente transmisor de LTE/LTE-A para la banda del espectro de RF con licencia 1032 y/o el componente transmisor de LTE/LTE-A para la banda del espectro de RF sin licencia 1034, puede usarse para transmitir diversos tipos de datos y/o señales de control (es decir, transmisiones) a través de uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tales como uno o más enlaces de comunicación del sistema de comunicación inalámbrica 100 y/o 200 descrito con referencia a la FIG. 1 y/o 2. Los enlaces de comunicación se pueden establecer a través de la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y/o la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia.

**[0106]** En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1020 se puede usar para gestionar uno o más aspectos de la comunicación inalámbrica para el aparato 1015. En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1020 se puede usar para gestionar comunicaciones hacia y/o desde una estación base (por ejemplo, una estación base de un eNB). En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1020 puede incluir un componente de gestión de grupo de radiolocalización 1035, un componente de gestión de ventana de tiempo 1040, un componente de monitorización 1050 y/o un componente de procesamiento de mensaje de radiolocalización 1075. En algunos ejemplos, el componente de monitorización 1050 puede usarse para monitorizar diversas transmisiones del aparato 1005. En algunos ejemplos, el componente de monitorización 1050 puede incluir un componente de control de potencia del receptor 1055, un componente de monitorización de la transmisión 1060, un componente de monitorización del mensaje de radiolocalización 1065 y/o un componente de monitorización de finalización del mensaje de radiolocalización 1070.

**[0107]** En algunos ejemplos, el componente de monitorización de la transmisión 1060 puede usarse para recibir una transmisión a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, la transmisión puede incluir un indicador de grupo de radiolocalización y una indicación de una ventana de tiempo. En algunos ejemplos, la transmisión puede incluir una pluralidad de indicadores de grupo de radiolocalización y puede señalar diferentes ventanas de tiempo para diferentes indicadores de radiolocalización. En algunos ejemplos, la transmisión se puede recibir desde una estación base. En algunos ejemplos, el componente de monitorización de la transmisión 1060 puede usarse para recibir la transmisión durante un tiempo predeterminado. El tiempo predeterminado puede estar asociado con una CET o un procedimiento LBT.

**[0108]** En algunos ejemplos, el componente de gestión del grupo de radiolocalización 1035 puede usarse para recibir y/o procesar un indicador de grupo de radiolocalización incluido en una transmisión recibida. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización puede corresponder a cada UE conectado a una estación base. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización puede corresponder a un subconjunto de UE conectados a la estación base. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización puede recibirse en un SIB y/o un MIB. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización puede recibirse en un mensaje RRC. En algunos ejemplos, el componente de gestión de grupo de radiolocalización 1035 puede usarse para determinar si un indicador de grupo de radiolocalización recibido corresponde a un grupo de radiolocalización asociado con el aparato 1015.

**[0109]** En algunos ejemplos, el componente de gestión de la ventana de tiempo 1040 puede usarse para recibir una indicación de una ventana de tiempo incluida en la transmisión y/o para gestionar la ventana de tiempo. En algunos ejemplos, la indicación de la ventana de tiempo puede recibirse en un SIB y/o un MIB. En algunos ejemplos, la indicación de la ventana de tiempo puede recibirse en un mensaje RRC. En algunos ejemplos, la

ventana de tiempo puede incluir un período inmediatamente posterior a una CET o un procedimiento LBT.

**[0110]** Cuando se determina por el componente de gestión de grupo de radiolocalización 1035 que un indicador de grupo de radiolocalización corresponde a un grupo de radiolocalización asociado con el aparato 1015, el componente de monitorización del mensaje de radiolocalización 1065 puede usarse para monitorizar la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante una ventana de tiempo administrada por el componente de gestión de ventana de tiempo 1040, para recibir un mensaje de radiolocalización desde una estación base. La monitorización puede basarse en el indicador de grupo de radiolocalización.

**[0111]** En algunos ejemplos, la monitorización realizada por el componente de monitorización del mensaje de radiolocalización 1065 puede incluir también, o de forma alternativa, monitorizar la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante una ubicación de subtrama fija periódica.

**[0112]** En algunos ejemplos, el componente de monitorización del mensaje de radiolocalización 1065 y/o el componente de procesamiento de mensajes de radiolocalización 1075 pueden usarse para recibir un mensaje de radiolocalización desde una estación base. En algunos ejemplos, el mensaje de radiolocalización puede ser un mensaje de radiolocalización asíncrono recibido durante una ventana de tiempo gestionada por el componente de gestión de la ventana de tiempo 1040. En algunos ejemplos, la transmisión del mensaje de radiolocalización puede ser una transmisión sujeta a CCA, cuya transmisión puede recibirse durante una ubicación de subtrama fija periódica. En algunos ejemplos, una transmisión en la que se reciben una indicación de un indicador de grupo de radiolocalización y una indicación de una ventana de tiempo puede incluir al menos una parte del mensaje de radiolocalización recibido por el componente de monitorización del mensaje de radiolocalización 1065 y/o el componente de procesamiento de mensajes de radiolocalización 1075.

**[0113]** En algunos ejemplos, la ventana de tiempo para la que se recibe una indicación puede estar asociada con un conjunto de frecuencias de subportadoras de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia diferente de la transmisión del mensaje de radiolocalización sujeta a CCA. En ejemplos iguales o alternativos, la ventana de tiempo puede superponerse en el tiempo con la ubicación de subtrama fija periódica.

**[0114]** En algunos ejemplos, el componente de control de potencia del receptor 1055 puede usarse para activar un receptor del componente receptor 1010 (por ejemplo, el componente receptor de LTE/LTE-A para la banda del espectro de RF sin licencia 1014) desde un estado de reposo antes de una ventana de tiempo gestionada por el componente de gestión de la ventana de tiempo 1040.

**[0115]** En algunos ejemplos, el componente de monitorización del final del mensaje de radiolocalización 1070 puede usarse para recibir una indicación de un final del mensaje de radiolocalización de la estación base.

**[0116]** La FIG. 11 muestra un diagrama de bloques 1100 de un aparato 1105 para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El aparato 1105 puede ser un ejemplo de los aspectos de una o más de las estaciones base 105, 205 y/o 205-a descritas con referencia a la FIG. 1 y/o 2. El aparato 1105 también puede ser o incluir un procesador. El aparato 1105 puede incluir un componente receptor 1110, un componente de gestión de comunicación inalámbrica 1120 y/o un componente transmisor 1130. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás.

**[0117]** Los componentes del aparato 1105 se pueden implementar, de forma individual o conjunta, usando uno o más ASIC, adaptados para realizar algunas o todas las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, las funciones se pueden realizar mediante una o más otras unidades (o núcleos) de procesamiento en uno o más circuitos integrados. En otros ejemplos, se pueden usar otros tipos de circuitos integrados (por ejemplo, ASIC estructurados/de plataforma, FPGA y otros CI semipersonalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada componente también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incorporadas en una memoria, formateada para ejecutarse por uno o más procesadores generales o específicos de la aplicación. En algunos ejemplos, los componentes tal como se muestran en la FIG. 11 se pueden ejecutar en un hardware dedicado (por ejemplo, un circuito o circuitería) para realizar las funciones descritas en el presente documento.

**[0118]** En algunos ejemplos, el componente receptor 1110 puede incluir al menos un receptor de RF, tal como al menos un receptor de RF operativo para recibir transmisiones a través de una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, una banda del espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos de transmisión pueden no competir por el acceso porque la banda del espectro de radiofrecuencia está autorizada a usuarios particulares para usos particulares, tales como una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia utilizable para comunicaciones LTE/LTE-A) y/o una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, una banda del espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos de transmisión pueden competir por el acceso porque la banda del espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, como el uso de Wi-Fi). En algunos ejemplos, la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y/o la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia se puede usar para comunicaciones LTE/LTE-A, como se describe, por ejemplo, con referencia a la FIG. 1 y/o 2. El componente receptor 1110 se puede utilizar para recibir diversos tipos de datos y/o

señales de control (es decir, transmisiones) a través de uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tales como uno o más enlaces de comunicación del sistema de comunicación inalámbrica 100 y/o 200, descrito con referencia a la FIG. 1 y/o 2. Los enlaces de comunicación se pueden establecer a través de la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y/o la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia.

**[0119]** En algunos ejemplos, el componente transmisor 1130 puede incluir al menos un transmisor de RF, tal como al menos un transmisor de RF operativo para transmitir a través de la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y/o la banda del espectro de radiofrecuencias sin licencia. El componente transmisor 1130 se puede usar para transmitir diversos tipos de datos y/o señales de control (es decir, transmisiones) a través de uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tales como uno o más enlaces de comunicación del sistema de comunicación inalámbrica 100 y/o 200, descrito con referencia a la figura 1 y/o 2. Los enlaces de comunicación se pueden establecer a través de la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y/o la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia.

**[0120]** En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1120 se puede usar para gestionar uno o más aspectos de la comunicación inalámbrica para el aparato 1105. En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1120 se puede usar para gestionar comunicaciones hacia y/o desde varios UE. Las comunicaciones pueden incluir transmisiones asociadas con una CET o un procedimiento LBT. En algunos ejemplos, las transmisiones pueden incluir CET del aparato 1105. En otros ejemplos, la transmisión puede incluir la transmisión del aparato 1105 siguiendo un procedimiento LBT (por ejemplo, siguiendo una CCA satisfactoria). En algunos ejemplos, las transmisiones pueden recibirse a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia.

**[0121]** En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1120 puede incluir un componente de gestión de grupo de radiolocalización 1135, un componente de gestión de ventana de tiempo 1140, un componente de gestión de CCA 1145 y/o un componente de gestión de mensajes de radiolocalización 1150. En algunos ejemplos, el componente de gestión de grupo de radiolocalización 1135 puede usarse para formatear una transmisión desde el aparato 1105 para incluir un indicador de grupo de radiolocalización. En algunos ejemplos, el componente de gestión de la ventana de tiempo 1140 puede usarse para formatear una transmisión desde el aparato 1105 para incluir una indicación de una ventana de tiempo, y/o para gestionar la ventana de tiempo. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización y/o la indicación de la ventana de tiempo pueden transmitirse en un SIB y/o un MIB. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización y/o la indicación de la ventana de tiempo puede transmitirse en un mensaje RRC.

**[0122]** En algunos ejemplos, el componente de gestión de CCA 1145 puede usarse para realizar un número de CCA en una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, durante una ventana de tiempo gestionada por el componente de gestión de ventana de tiempo 1140. En algunos ejemplos, el número de CCA puede incluir una única CCA. En algunos ejemplos, el número de CCA puede incluir una pluralidad de CCA.

**[0123]** En algunos ejemplos, el componente de gestión de mensajes de radiolocalización 1150 puede usarse para transmitir un mensaje de radiolocalización asociado con un indicador de grupo de radiolocalización. El mensaje de radiolocalización puede transmitirse a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia en un momento de transmisión durante una ventana de tiempo. El tiempo de transmisión puede basarse, al menos en parte, en el resultado de al menos una de las CCA realizadas por el componente de gestión de CCA 1145.

**[0124]** La FIG. 12 muestra un diagrama de bloques 1200 de un aparato 1205 para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El aparato 1205 puede ser un ejemplo de aspectos de una o más de las estaciones base 105, 205 y/o 205-a descrito con referencia a la FIG. 1 y/o 2, y/o un ejemplo de aspectos del aparato 1105 descrito con referencia a la FIG. 11. El aparato 1205 también puede ser o incluir un procesador. El aparato 1205 puede incluir un componente receptor 1210, un componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220 y/o un componente transmisor 1230. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás.

**[0125]** Los componentes del aparato 1205 se pueden implementar, de forma individual o conjunta, usando uno o más ASIC, adaptados para realizar algunas o todas las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, las funciones se pueden realizar mediante una o más otras unidades (o núcleos) de procesamiento en uno o más circuitos integrados. En otros ejemplos, se pueden usar otros tipos de circuitos integrados (por ejemplo, ASIC estructurados/de plataforma, FPGA y otros CI semipersonalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada componente también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incorporadas en una memoria, formateada para ejecutarse por uno o más procesadores generales o específicos de la aplicación. En algunos ejemplos, los componentes tal como se muestran en la FIG. 12 se pueden ejecutar cada uno en un hardware dedicado (por ejemplo, un circuito o circuitería) para realizar las funciones descritas en el presente documento.

**[0126]** En algunos ejemplos, el componente receptor 1210 puede incluir al menos un receptor de radio de RF,

tal como al menos un receptor de RF operativo para recibir transmisiones a través de una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, una banda del espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos de transmisión pueden no competir por el acceso porque la banda del espectro de radiofrecuencia está autorizada a usuarios particulares para usos particulares, tales como una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia utilizable para comunicaciones LTE/LTE-A) y/o una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, una banda del espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos de transmisión pueden competir por el acceso porque la banda del espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, como el uso de Wi-Fi). En algunos ejemplos, la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y/o la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia se puede usar para comunicaciones LTE/LTE-A, como se describe, por ejemplo, con referencia a la FIG. 1 y/o 2. El componente receptor 1210 puede incluir en algunos casos receptores independientes para la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. Los receptores independientes pueden, en algunos ejemplos, adoptar la forma de un componente receptor de LTE/LTE-A para comunicarse a través de la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, componente receptor de LTE/LTE-A para la banda del espectro de RF con licencia 1212), y un componente receptor de LTE/LTE-A para comunicarse a través de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, componente receptor de LTE/LTE-A para la banda del espectro de RF sin licencia 1214). El componente receptor 1210, incluido el componente receptor de LTE/LTE-A para la banda del espectro de RF con licencia 1212 y/o el componente receptor de LTE/LTE-A para la banda del espectro de RF sin licencia 1214, puede usarse para recibir diversos tipos de datos y/o señales de control (es decir, transmisiones) a través de uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tales como uno o más enlaces de comunicación del sistema de comunicación inalámbrica 100 y/o 200 descrito con referencia a la FIG. 1 y/o 2. Los enlaces de comunicación se pueden establecer a través de la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y/o la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia.

**[0127]** En algunos ejemplos, el componente transmisor 1230 puede incluir al menos un transmisor de RF, tal como al menos un transmisor de RF operativo para transmitir a través de la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y/o la banda del espectro de radiofrecuencias sin licencia. El componente transmisor 1230 puede incluir en algunos casos transmisores independientes para la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. Los transmisores independientes pueden, en algunos ejemplos, adoptar la forma de un componente transmisor de LTE/LTE-A para comunicarse a través de la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, componente transmisor de LTE/LTE-A para la banda del espectro de RF con licencia 1232), y un componente transmisor de LTE/LTE-A para comunicarse a través de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, componente transmisor de LTE/LTE-A para la banda del espectro de RF sin licencia 1234). El componente transmisor 1230, incluido el componente transmisor de LTE/LTE-A para la banda del espectro de RF con licencia 1232 y/o el componente transmisor de LTE/LTE-A para la banda del espectro de RF sin licencia 1234, puede usarse para transmitir diversos tipos de datos y/o señales de control (es decir, transmisiones) a través de uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tales como uno o más enlaces de comunicación del sistema de comunicación inalámbrica 100 y/o 200 descrito con referencia a la FIG. 1 y/o 2. Los enlaces de comunicación se pueden establecer a través de la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y/o la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia.

**[0128]** En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220 se puede usar para gestionar uno o más aspectos de la comunicación inalámbrica para el aparato 1205. En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220 se puede usar para gestionar comunicaciones hacia y/o desde varios UE. En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220 puede incluir un componente de gestión de grupo de radiolocalización 1235, un componente de gestión de ventana de tiempo 1240, un componente de gestión de CCA 1245 y/o un componente de gestión de transmisión 1250. En algunos ejemplos, el componente de gestión de transmisión 1250 puede usarse para gestionar diversas transmisiones del aparato 1205. En algunos ejemplos, el componente de gestión de transmisión 1250 puede incluir un componente de gestión de CET 1255, un componente de gestión del mensaje de radiolocalización 1260 y/o un componente de gestión de finalización de mensaje de radiolocalización 1265.

**[0129]** En algunos ejemplos, el componente de gestión de CET 1255 puede usarse para realizar una CET a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, la CET puede incluir un indicador de grupo de radiolocalización y una indicación de una ventana de tiempo. En algunos ejemplos, la CET puede incluir una pluralidad de indicadores de grupo de radiolocalización y puede señalar diferentes ventanas de tiempo para diferentes indicadores de la pluralidad de indicadores de radiolocalización. En algunos ejemplos, la CET puede transmitirse a uno o más UE.

**[0130]** En algunos ejemplos, el componente de gestión de grupo de radiolocalización 1235 puede usarse para formatear una CET para incluir un indicador de grupo de radiolocalización. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización puede corresponder a cada UE conectado al aparato 1205. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización puede corresponder a un subconjunto de UE conectados al aparato 1205. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización puede transmitirse en un SIB y/o un MIB. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización puede transmitirse en un mensaje RRC.

**[0131]** En algunos ejemplos, el componente de gestión de la ventana de tiempo 1240 se puede usar para formatear una transmisión desde el aparato 1205 para incluir una indicación de una ventana de tiempo y/o para gestionar la ventana de tiempo. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización y/o la indicación de la ventana de tiempo pueden transmitirse en un SIB y/o un MIB. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización y/o la indicación de la ventana de tiempo puede transmitirse en un mensaje RRC. En algunos ejemplos, la ventana de tiempo puede incluir un período inmediatamente posterior a la transmisión.

**[0132]** En algunos ejemplos, el componente de gestión de CCA 1245 puede usarse para realizar un número de CCA en una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, durante una ventana de tiempo gestionada por el componente de gestión de ventana de tiempo 1240. En algunos ejemplos, el número de CCA puede incluir una única CCA. En algunos ejemplos, el número de CCA puede incluir una pluralidad de CCA. En algunos ejemplos, el componente de gestión de CCA 1245 se puede usar para transmitir una señal (es decir, una transmisión) que incluye un indicador de grupo de radiolocalización y una indicación de una ventana de tiempo durante un tiempo predeterminado (por ejemplo, una duración de una trama de radio LBT) a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia.

**[0133]** En algunos ejemplos, el componente de gestión de mensajes de radiolocalización 1260 se puede usar para transmitir un mensaje de radiolocalización asociado con un indicador de grupo de radiolocalización. El mensaje de radiolocalización puede transmitirse a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia en un momento de transmisión durante una ventana de tiempo. El tiempo de transmisión puede basarse, al menos en parte, en el resultado de al menos una de las CCA realizadas por el componente de gestión de CCA 1245. En algunos ejemplos, el componente de gestión de CCA 1245 puede identificar una primera CCA satisfactoria de las CCA realizadas por el componente de gestión de CCA 1245 durante una ventana de tiempo, y el tiempo de transmisión puede ir detrás de la primera CCA satisfactoria de las CCA. En algunos ejemplos, el componente de gestión de CCA 1245 puede determinar que ninguna de las CCA realizadas por el componente de gestión de CCA 1245 durante una ventana de tiempo fue satisfactoria, y el tiempo de transmisión puede ir detrás de la realización de una última CCA no satisfactoria de la serie de CCA durante el período ventana de tiempo, o el tiempo de transmisión puede producirse al final de la ventana de tiempo.

**[0134]** En algunos ejemplos, una transmisión en la que se transmiten una indicación de un indicador de grupo de radiolocalización y una indicación de una ventana de tiempo puede incluir al menos una parte del mensaje de radiolocalización transmitido por el componente de gestión de mensajes de radiolocalización 1260.

**[0135]** En algunos ejemplos, el componente de gestión de mensajes de radiolocalización 1260 puede usarse para transmitir un mensaje de radiolocalización a través de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia de manera oportunista, durante una ubicación de subtrama fija periódica (por ejemplo, después de la ejecución satisfactoria de una CCA durante una trama de radio LBT periódica). En algunos ejemplos, una ventana de tiempo para la que el aparato 1215 transmite una indicación puede asociarse con un conjunto de frecuencias de subportadora de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia diferente de una transmisión del mensaje de radiolocalización sujeto a CCA. En ejemplos iguales o alternativos, la ventana de tiempo puede superponerse en el tiempo con la ubicación de subtrama fija periódica.

**[0136]** En algunos ejemplos, el componente de gestión del final del mensaje de radiolocalización 1265 puede usarse para transmitir una indicación de un final del mensaje de radiolocalización desde el aparato 1205.

**[0137]** La **FIG. 13** muestra un diagrama de bloques 1300 de un UE 1315 para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El UE 1315 puede tener diversas configuraciones y puede estar incluido o formar parte de un ordenador personal (por ejemplo, un ordenador portátil, un netbook, una tableta electrónica, etc.), un teléfono celular (por ejemplo, un teléfono inteligente), un PDA, una grabadora de vídeo digital (DVR), un dispositivo de Internet, una consola de juegos, un lector electrónico, etc. El UE 1315 puede tener, en algunos ejemplos, una fuente de alimentación interna (no se muestra), tal como una batería pequeña, para facilitar el funcionamiento móvil. En algunos ejemplos, el UE 1315 puede ser un ejemplo de aspectos de uno o más del UE 115, 215, 215-a, 215-b y/o 215-c descrito con referencia a la FIG. 1 y/o 2, y/o aspectos de uno o más de los aparatos 915 y/o 1015 descritos con referencia a la FIG. 9 y/o 10. El UE 1315 se puede configurar para implementar al menos algunas de las características y funciones del UE y/o aparato, descritas con referencia a la FIG. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, y/o 10.

**[0138]** El UE 1315 puede incluir un procesador 1310 de UE, una memoria 1320 de UE, al menos un transceptor de UE (representado por los uno o más transceptores 1330 de UE), al menos una antena de UE (representada por una o más antenas 1340 de UE) y/o un componente de gestión de comunicación inalámbrica 1360 de UE. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás, directa o indirectamente, a través de uno o más buses 1335.

**[0139]** La memoria 1320 de UE puede incluir memoria de acceso aleatorio (RAM) y/o memoria de solo lectura (ROM). La memoria 1320 de UE puede almacenar el código 1325, legible por ordenador, ejecutable por ordenador, que contiene instrucciones que están configuradas para que, cuando se ejecutan, hacer que el procesador 1310

de UE lleve a cabo diversas funciones descritas en el presente documento relacionadas con la comunicación inalámbrica, incluida la monitorización de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia para recibir mensajes de radiolocalización desde una estación base (por ejemplo, desde una de las estaciones base 105, 205 y/o 205-a descritas con referencia a la FIG. 1 y/o 2). De forma alternativa, el código ejecutable por ordenador 1325 puede no ser ejecutable directamente por el procesador 1310 de UE, sino estar configurado para hacer que el UE 1315 (por ejemplo, cuando se compile y ejecute) lleve a cabo diversas de las funciones descritas en el presente documento.

**[0140]** El procesador 1310 de UE puede incluir un dispositivo de hardware inteligente, por ejemplo, una unidad central de procesamiento (CPU), un microcontrolador, un ASIC, etc. El procesador 1310 de UE puede procesar información recibida a través del (de los) transceptor(es) 1330 de UE y/o información para ser enviada al (a los) transceptor(es) 1330 de UE para su transmisión a través de la(s) antena(s) 1340 de UE. El procesador 1310 de UE puede atender, solo o en conexión con el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1360 de UE, diversos aspectos de la comunicación a través de (o la gestión de comunicaciones a través de) una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, una banda del espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos de transmisión pueden no competir por el acceso porque la banda del espectro de radiofrecuencia está autorizada a usuarios particulares para usos particulares, tales como una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia utilizable para comunicaciones LTE/LTE-A) y/o una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, una banda del espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos de transmisión pueden competir por el acceso porque la banda del espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, como el uso de Wi-Fi).

**[0141]** El (los) transceptor(es) 1330 de UE puede(n) incluir un módem configurado para modular paquetes y proporcionar los paquetes modulados a la(s) antena(s) 1340 de UE para su transmisión, y para demodular los paquetes recibidos desde la(s) antena(s) 1340 de UE. El (los) transceptor(es) 1330 de UE se pueden implementar, en algunos ejemplos, como uno o más transmisores de UE y uno o más receptores de UE independientes. El (los) transceptor(es) 1330 de UE pueden admitir comunicaciones en la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y/o la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. El (los) transceptor(es) 1330 de UE se pueden configurar para comunicarse bidireccionalmente, a través de la(s) antena(s) 1340 de UE, con una o más estaciones base. Aunque el UE 1315 puede incluir una única antena de UE, puede haber ejemplos en los que el UE 1315 puede incluir múltiples antenas 1340 de UE.

**[0142]** El componente de estado de UE 1350 se puede usar, por ejemplo, para gestionar las transiciones del UE 1315 entre un estado de RRC inactivo y un estado de RRC conectado, y puede estar en comunicación con otros componentes del UE 1315, directa o indirectamente, a través del uno o más buses 1335. El componente de estado de UE 1350, o partes del mismo, pueden incluir un procesador, y/o algunas de, o todas, las funciones del componente de estado de UE 1350 pueden ser realizadas por el procesador 1310 de UE y/o en conexión con el procesador 1310 de UE.

**[0143]** El componente de gestión de comunicación inalámbrica de UE 1360 puede configurarse para realizar y/o controlar algunas o todas las características y funciones del UE y/o del aparato descritas con referencia a la FIG. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y/o 10 relacionadas con la comunicación inalámbrica a través de una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y/o una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. Por ejemplo, el componente de gestión de comunicación inalámbrica de UE 1360 se puede configurar para admitir un modo de enlace descendente complementario, un modo de agregación de portadoras y/o un modo autónomo usando la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y/o la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. El componente de gestión de comunicación inalámbrica de UE 1360 puede incluir un componente de LTE/LTE-A de UE para la banda del espectro de RF con licencia 1365 configurada para atender comunicaciones de LTE/LTE-A en la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia, y un componente de LTE/LTE-A de UE para banda del espectro de RF sin licencia 1370 configurada para atender comunicaciones de LTE/LTE-A en la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. El componente de gestión de comunicación inalámbrica de UE 1360, o partes del mismo, pueden incluir un procesador, y/o algunas de, o todas, las funciones del componente de gestión de comunicación inalámbrica de UE 1360 pueden ser realizadas por el procesador 1310 de UE y/o en conexión con el procesador 1310 de UE. En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica de UE 1360 puede ser un ejemplo del componente de gestión de comunicación inalámbrica 920 y/o 1020 descrito con referencia a la FIG. 9 y/o 10.

**[0144]** La FIG. 14 muestra un diagrama de bloques 1400 de una estación base 1405 (por ejemplo, una estación base que forma parte o la totalidad de un eNB) para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos modos de realización, la estación base 1405 puede ser un ejemplo de aspectos de una o más de las estaciones base 105, 205 y/o 205-a descritas con referencia a la FIG. 1 y/o 2, y/o aspectos de uno o más de los aparatos 1105 y/o 1205 descritos con referencia a la FIG. 11 y/o 12. La estación base 1405 puede configurarse para implementar o facilitar al menos algunas de las características y funciones de la estación base, aparato transmisor y/o aparato receptor, descritas con referencia a la FIG. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11 y/o 12.

**[0145]** La estación base 1405 puede incluir un procesador 1410 de estación base, una memoria 1420 de estación base, al menos un transceptor de estación base (representado por el(los) transceptor(es) 1450 de estación base), al menos una antena de estación base (representada por la(s) antena(s) 1455 de estación base), y/o un componente de gestión de comunicación inalámbrica de estación base 1460. La estación base 1405 también pueden incluir uno o más de un componente de comunicaciones de estación base 1430 y/o un componente de comunicaciones de red 1440. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás, directa o indirectamente, a través de uno o más buses 1435.

**[0146]** La memoria 1420 de estación base puede incluir RAM y/o ROM. La memoria 1420 de estación base puede almacenar código legible por ordenador y ejecutable por ordenador 1425 que contenga instrucciones que estén configuradas para que, cuando se ejecuten, hacer que el procesador 1410 de estación base lleve a cabo diversas funciones descritas en el presente documento, relacionadas con la comunicación inalámbrica, incluida la transmisión de una ventana de tiempo, indicador de grupo de radiolocalización y/o mensaje de radiolocalización. De forma alternativa, el código ejecutable por ordenador 1425 puede no ser ejecutable directamente por el procesador 1410 de estación base, sino estar configurado para hacer que la estación base 1405 (por ejemplo, cuando se compile y ejecute) lleve a cabo diversas de las funciones descritas en el presente documento.

**[0147]** El procesador 1410 de estación base puede incluir un dispositivo de hardware inteligente, por ejemplo, una CPU, un microcontrolador, un ASIC, etc. El procesador 1410 de estación base puede procesar la información recibida mediante el (los) transceptor(es) 1450 de estación base, el componente de comunicaciones de estación base 1430 y/o el componente de comunicaciones de red 1440. El procesador 1410 de estación base también puede procesar la información que se enviará al (a los) transceptor(es) 1450 para su transmisión a través de la(s) antena(s) 1455, al componente de comunicaciones de estación base 1430 para su transmisión a una o más otras estaciones base 1405-a y 1405-b, y/o al componente de comunicaciones de red 1440 para su transmisión a una red central 1445, que puede ser un ejemplo de uno o más aspectos de la red central 130 descrita con referencia a la FIG. 1. El procesador 1410 de estación base puede atender, solo o en conexión con el componente de gestión de comunicación inalámbrica de estación base 1460, diversos aspectos de la comunicación a través de (o la gestión de comunicaciones por) una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, una banda del espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos de transmisión pueden no competir por el acceso porque la banda del espectro de radiofrecuencia está autorizada a usuarios particulares para usos particulares, tales como una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia utilizable para comunicaciones LTE/LTE-A) y/o una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, una banda del espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos de transmisión pueden competir por el acceso porque la banda del espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, como el uso de Wi-Fi).

**[0148]** El (los) transceptor(es) 1450 de estación base pueden incluir un módem configurado para modular paquetes y proporcionar los paquetes modulados a la antena o antenas 1455 de estación base para su transmisión, y para demodular los paquetes recibidos desde la antena o antenas 1455 de estación base. El (los) transceptor(es) 1450 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 (los) transceptor(es) 1450 de estación base pueden admitir las comunicaciones en la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y/o la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. El (los) transceptor(es) 1450 de estación base pueden configurarse para comunicarse bidireccionalmente, a través de la(s) antena(s) 1455, con uno o más UE, tales como uno o más de los UE 115, 215-a, 215-b, 215-c y/o 1515 descritos con referencia a la FIG. 1, 2 y/o 15. La estación base 1405 puede, por ejemplo, incluir múltiples antenas 1455 de estación base (por ejemplo, una disposición de antenas). La estación base 1405 se puede comunicar con la red central 1445 a través del componente de comunicaciones de red 1440. La estación base 1405 también se puede comunicar con otras estaciones base, tales como las estaciones base 1405-a y 1405-b, usando el componente de comunicaciones de estación base 1430.

**[0149]** El componente de gestión de comunicación inalámbrica de estación base 1460 puede configurarse para realizar y/o controlar algunas o todas los rasgos característicos y funciones de la estación base y/o del aparato descritos con referencia a la FIG. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, y/o 12 relacionados con la comunicación inalámbrica a través de una banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y/o una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. Por ejemplo, el componente de gestión de comunicación inalámbrica de estación base 1460 se puede configurar para admitir un modo de enlace descendente complementario, un modo de agregación de portadoras y/o un modo autónomo usando la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia y/o la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. El componente de gestión de comunicación inalámbrica de estación base 1460 puede incluir un componente de estación base de LTE/LTE-A para la banda del espectro de RF con licencia 1465 configurada para atender comunicaciones de LTE/LTE-A en la banda del espectro de radiofrecuencia con licencia, y un componente de estación base de LTE/LTE-A para la banda del espectro de RF sin licencia 1470 configurada para atender comunicaciones de LTE/LTE-A en la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. El componente de gestión inalámbrica de estación base 1460, o partes del mismo, puede incluir un procesador, y/o algunas o todas las funciones del componente de gestión de comunicación inalámbrica de estación base 1460 pueden ser realizadas por el procesador 1410 de estación base o en conexión con el procesador 1410 de estación base. En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica de la estación base 1460 puede ser un ejemplo del componente de gestión de comunicación inalámbrica 1120 y/o 1220 descrito con



referencia a la FIG. 11 y/o 12.

**[0150]** La **FIG. 15** es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de procedimiento 1500 para comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Para una mayor claridad, el procedimiento 1500 se describe a continuación con referencia a aspectos de uno o más de los UE 115, 215, 215-a, 215-b, 215-c, y/o 1315 descritos con referencia a la FIG. 1, 2 y/o 13, y/o aspectos de uno o más de los aparatos 915 y/o 1015 descritos con referencia a la FIG. 9 y/o 10. En algunos ejemplos, un UE o aparato puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos que controlan los elementos funcionales del UE o aparato para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, el UE o aparato puede realizar una o más de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

**[0151]** En el bloque 1505, el procedimiento 1500 puede incluir recibir en un UE durante un tiempo predeterminado una transmisión que incluye un indicador de grupo de radiolocalización y una indicación de una ventana de tiempo. La transmisión puede recibirse en el UE a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia puede incluir una banda del espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos pueden competir por el acceso porque la banda del espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, como el uso de Wi-Fi. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización y/o la indicación de la ventana de tiempo puede recibirse en un SIB y/o un MIB. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización y/o la indicación de la ventana de tiempo puede recibirse en un mensaje RRC. En algunos ejemplos, el tiempo predeterminado puede estar asociado con una CET o un procedimiento LBT. Por ejemplo, la transmisión puede recibirse durante un período de transmisión o una duración de una trama de radio LBT. La operación u operaciones en el bloque 1505 pueden realizarse usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 920, 1020 y/o 1360 descrito con referencia a la FIG. 9, 10 y/o 13, el componente de gestión del grupo de radiolocalización 935 y/o 1035 y/o el componente de gestión de la ventana de tiempo 940 y/o 1040 descritos con referencia a la FIG. 9 y/o 10, y/o el componente de monitorización de la transmisión 1060 descrito con referencia a la FIG. 10.

**[0152]** En el bloque 1510, el procedimiento 1500 puede incluir monitorizar la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante la ventana de tiempo para recibir el mensaje de radiolocalización desde una estación base (por ejemplo, una estación base de un eNB). La monitorización puede basarse en el indicador de grupo de radiolocalización. La operación u operaciones en el bloque 1510 pueden realizarse usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 920, 1020 y/o 1360 descrito con referencia a la FIG. 9, 10 y/o 13, el componente de monitorización del mensaje de radiolocalización 945 y/o 1065 descrito con referencia a la FIG. 9 y/o 10, y/o el componente de monitorización 1050 descrito con referencia a la FIG. 10.

**[0153]** Por tanto, el procedimiento 1500 puede proporcionar comunicación inalámbrica. Cabe destacar que el procedimiento 1500 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento 1500 se pueden reorganizar o modificar de otro modo, de manera que otras implementaciones son posibles.

**[0154]** La **FIG. 16** es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de procedimiento 1600 para comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Para una mayor claridad, el procedimiento 1600 se describe a continuación con referencia a aspectos de uno o más de los UE 115, 215, 215-a, 215-b, 215-c, y/o 1315 descritos con referencia a la FIG. 1, 2 y/o 13, y/o aspectos de uno o más de los aparatos 915 y/o 1015 descritos con referencia a la FIG. 9 y/o 10. En algunos ejemplos, un UE o aparato puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos que controlan los elementos funcionales del UE o aparato para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, el UE o aparato puede realizar una o más de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

**[0155]** En el bloque 1605, el procedimiento 1600 puede incluir recibir en un UE durante un tiempo predeterminado una transmisión que incluye un indicador de grupo de radiolocalización y una indicación de una ventana de tiempo. La transmisión puede recibirse en el UE a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia puede incluir una banda del espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos pueden competir por el acceso porque la banda del espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, como el uso de Wi-Fi. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización y/o la indicación de la ventana de tiempo puede recibirse en un SIB y/o un MIB. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización y/o la indicación de la ventana de tiempo puede recibirse en un mensaje RRC. En algunos ejemplos, el tiempo predeterminado puede estar asociado con una CET o un procedimiento LBT. Por ejemplo, la transmisión puede recibirse durante un período de transmisión o una duración de una trama de radio LBT. En algunos ejemplos, la transmisión puede incluir una pluralidad de indicadores de grupo de radiolocalización y puede señalar diferentes ventanas de tiempo para diferentes indicadores de la pluralidad de indicadores de radiolocalización. En algunos ejemplos, la ventana de tiempo puede incluir un período inmediatamente posterior a la transmisión. La operación u operaciones en el bloque 1605 pueden realizarse usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 920, 1020 y/o 1360 descrito con referencia a la FIG. 9, 10 y/o 13, y/o el componente de gestión de grupo de radiolocalización 935 y/o 1035 y/o el componente de gestión de la ventana de tiempo 940 y/o 1040 descritos con referencia a la FIG. 9 y/o 10, y/o el componente de monitorización de la transmisión 1060 descrito con referencia a la FIG. 10.

**[0156]** En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización puede corresponder a cada UE conectado a una estación base. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización puede corresponder a un subconjunto de UE conectados a la estación base.

**[0157]** En el bloque 1610, el procedimiento puede incluir determinar si el indicador de grupo de radiolocalización recibido en el bloque 1605 corresponde a un grupo de radiolocalización asociado con el UE. Cuando se determina que el indicador de grupo de radiolocalización corresponde a un grupo de radiolocalización asociado con el UE, el procedimiento 1600 puede pasar al bloque 1615. Cuando se determina que el indicador de grupo de radiolocalización no corresponde a un grupo de radiolocalización asociado con el UE, el procedimiento 1600 puede, en algunos ejemplos, esperar otra ocurrencia de la(s) operación(es) en el bloque 1605. La operación u operaciones en el bloque 1610 pueden realizarse usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 920, 1020 y/o 1360 descrito con referencia a la FIG. 9, 10 y/o 13, y/o el componente de gestión de grupo de radiolocalización 935 y/o 1035 descrito con referencia a la FIG. 9 y/o 10.

**[0158]** En el bloque 1615, el procedimiento 1600 puede incluir monitorizar la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante la ventana de tiempo que recibe el mensaje de radiolocalización desde una estación base (por ejemplo, una estación base de un eNB). La monitorización puede realizarse en respuesta a la determinación realizada en el bloque 1610 (por ejemplo, la monitorización puede basarse en el indicador de grupo de radiolocalización). En algunos ejemplos, la monitorización puede incluir activar un receptor del UE desde un estado de reposo antes de la ventana de tiempo. La operación u operaciones en el bloque 1615 pueden realizarse usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 920, 1020 y/o 1360 descrito con referencia a la FIG. 9, 10 y/o 13, el componente de monitorización del mensaje de radiolocalización 945 y/o 1065 descrito con referencia a la FIG. 9 y/o 10, y/o el componente de monitorización 1050 y/o el componente de control de potencia del receptor 1055 descrito con referencia a la FIG. 10.

**[0159]** En algunos ejemplos, la monitorización realizada en el bloque 1615 puede incluir también, o de forma alternativa, la monitorización de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante una ubicación de subtrama fija periódica.

**[0160]** En el bloque 1620, el procedimiento 1600 puede incluir recibir el mensaje de radiolocalización de la estación base. En algunos ejemplos, el mensaje de radiolocalización puede ser un mensaje de radiolocalización asíncrono recibido durante la ventana de tiempo. En algunos ejemplos, la transmisión del mensaje de radiolocalización puede ser una transmisión sujeta a CCA, cuya transmisión puede recibirse durante la ubicación de subtrama fija periódica. La operación u operaciones en el bloque 1620 pueden realizarse usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 920, 1020 y/o 1360 descrito con referencia a la FIG. 9, 10 y/o 13, el componente de monitorización del mensaje de radiolocalización 945 y/o 1065 descrito con referencia a la FIG. 9 y/o 10, y/o el componente de monitorización 1050 y/o el componente de procesamiento del mensaje de radiolocalización 1075 descrito con referencia a la FIG. 10.

**[0161]** En algunos ejemplos del procedimiento 1600, la transmisión en la que se reciben la indicación del indicador de grupo de radiolocalización y la indicación de la ventana de tiempo puede incluir al menos una parte del mensaje de radiolocalización recibido en el bloque 1620.

**[0162]** En algunos ejemplos del procedimiento 1600, la ventana de tiempo para la que se recibe la indicación en el bloque 1605 puede estar asociada con un conjunto de frecuencias de subportadoras de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia diferente de la transmisión del mensaje de radiolocalización sujeta a CCA recibida en el bloque 1830. En ejemplos iguales o alternativos del procedimiento 1600, la ventana de tiempo puede superponerse en el tiempo con la ubicación de subtrama fija periódica monitorizada en el bloque 1615.

**[0163]** En el bloque 1625, el procedimiento 1600 puede incluir recibir una indicación de un final del mensaje de radiolocalización de la estación base. La operación u operaciones en el bloque 1625 pueden realizarse usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 920, 1020 y/o 1360 descrito con referencia a la FIG. 9, 10 y/o 13, y/o el componente de monitorización 1050 y/o el componente de monitorización del mensaje de radiolocalización 1070 descrito con referencia a la FIG. 10.

**[0164]** Por tanto, el procedimiento 1600 puede proporcionar comunicación inalámbrica. Cabe destacar que el procedimiento 1600 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento 1600 se pueden reorganizar o modificar de otro modo, de manera que otras implementaciones son posibles.

**[0165]** En algunos ejemplos, pueden combinarse aspectos de uno o más de los procedimientos 1500 y/o 1600 descritos con referencia a la FIG. 15 y/o 16.

**[0166]** La FIG. 17 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 1700 para comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Para una mayor claridad, el procedimiento 1700 se describe a continuación con referencia a aspectos de una o más de las estaciones base

105, 205, 205-a y/o 1405 descritas con referencia a la FIG. 1, 2 y/o 14, y/o aspectos de uno o más de los aparatos 1105 y/o 1205 descritos con referencia a la FIG. 11 y/o 12. En algunos ejemplos, una estación base (por ejemplo, una estación base de un eNB) o aparato puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales de la estación base o el aparato para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, la estación base o el aparato puede realizar una o más de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

**[0167]** En el bloque 1705, el procedimiento 1700 puede incluir transmitir una transmisión que incluye un indicador de grupo de radiolocalización y una indicación de una ventana de tiempo. La transmisión puede transmitirse a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia puede incluir una banda del espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos pueden competir por el acceso porque la banda del espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, como el uso de Wi-Fi. En algunos ejemplos, la indicación de la ventana de tiempo puede transmitirse en un SIB y/o un MIB. En algunos ejemplos, la indicación de la ventana de tiempo puede transmitirse en un mensaje RRC. La operación u operaciones en el bloque 1705 pueden realizarse usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1120, 1220 y/o 1460 descrito con referencia a la FIG. 11, 12 y/o 14, el componente de gestión de grupo de radiolocalización 1135 y/o 1235 y/o el componente de gestión de la ventana de tiempo 1140 y/o 1240 descrito con referencia a la FIG. 11 y/o 12, y/o el componente de gestión de transmisión 1250 y/o el componente de gestión de CET 1255 descritos con referencia a la FIG. 12.

**[0168]** En el bloque 1710, el procedimiento 1700 puede incluir realizar un número de CCA en la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante la ventana de tiempo. En algunos ejemplos, el número de CCA puede incluir una única CCA. En algunos ejemplos, el número de CCA puede incluir una pluralidad de CCA. La operación u operaciones en el bloque 1710 pueden realizarse usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1120, 1220 y/o 1460 descrito con referencia a la FIG. 11, 12 y/o 14, y/o el componente de gestión de CCA 1145 y/o 1245 descrito con referencia a la FIG. 11 y/o 12.

**[0169]** En el bloque 1715, el procedimiento 1700 puede incluir transmitir un mensaje de radiolocalización asociado con el indicador de grupo de radiolocalización. El mensaje de radiolocalización puede transmitirse a través de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia en un tiempo de transmisión durante la ventana de tiempo. El tiempo de transmisión puede basarse, al menos en parte, en el resultado de al menos una de las CCA realizadas en el bloque 1710. La operación u operaciones en el bloque 1715 pueden realizarse usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1120, 1220 y/o 1460 descrito con referencia a la FIG. 11, 12 y/o 14, el componente de gestión del mensaje de radiolocalización 1150 y/o 1260 descrito con referencia a la FIG. 11 y/o 12, y/o el componente de gestión de transmisión 1250 descrito con referencia a la FIG. 12.

**[0170]** Por tanto, el procedimiento 1700 puede proporcionar comunicación inalámbrica. Cabe destacar que el procedimiento 1700 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento 1700 se pueden reorganizar o modificar de otro modo, de manera que otras implementaciones son posibles.

**[0171]** La FIG. 18 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de procedimiento 1800 para comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Para una mayor claridad, el procedimiento 1800 se describe a continuación con referencia a aspectos de una o más de las estaciones base 105, 205, 205-a y/o 1405 descritas con referencia a la FIG. 1, 2 y/o 14, y/o aspectos de uno o más de los aparatos 1105 y/o 1205 descritos con referencia a la FIG. 11 y/o 12. En algunos ejemplos, una estación base (por ejemplo, una estación base de un eNB) o un aparato puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales de la estación base o el aparato para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, la estación base o el aparato puede realizar una o más de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

**[0172]** En el bloque 1805, el procedimiento 1800 puede incluir transmitir una transmisión que incluye un indicador de grupo de radiolocalización y una indicación de una ventana de tiempo. La transmisión puede transmitirse a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia puede incluir una banda del espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos pueden competir por el acceso porque la banda del espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, como el uso de Wi-Fi. En algunos ejemplos, la indicación de la ventana de tiempo puede transmitirse en un SIB y/o un MIB. En algunos ejemplos, la indicación de la ventana de tiempo puede transmitirse en un mensaje RRC. En algunos ejemplos, la CET puede incluir una pluralidad de indicadores de grupo de radiolocalización y puede señalar diferentes ventanas de tiempo para diferentes indicadores de radiolocalización. En algunos ejemplos, la ventana de tiempo puede incluir un período inmediatamente posterior a la CET. La operación u operaciones en el bloque 1705 pueden realizarse usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1120, 1220 y/o 1460 descrito con referencia a la FIG. 11, 12 y/o 14, el componente de gestión de grupo de radiolocalización 1135 y/o 1235 y/o el componente de gestión de la ventana de tiempo 1140 y/o 1240 descrito con referencia a la FIG. 11 y/o 12, y/o el componente de gestión de transmisión 1250 y/o el componente de gestión de CET 1255 descritos con referencia a la FIG. 12.

**[0173]** En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización puede corresponder a cada UE conectado a la estación base. En algunos ejemplos, el indicador de grupo de radiolocalización puede corresponder a un subconjunto de UE conectados a la estación base.

**[0174]** En el bloque 1810, el bloque 1815 y/o el bloque 1820, el procedimiento 1800 puede incluir realizar un número de CCA en la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante la ventana de tiempo. Más concretamente, y en el bloque 1810, el procedimiento 1800 puede incluir realizar una CCA en la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante la ventana de tiempo. En el bloque 1815, el procedimiento 1800 puede incluir determinar si la CCA fue satisfactoria. Cuando se determina que la CCA fue satisfactoria, el procedimiento 1800 puede proceder al bloque 1825. Cuando se determina que la CCA no fue satisfactoria, el procedimiento 1800 puede proceder al bloque 1820. En el bloque 1820, el procedimiento 1800 puede incluir determinar si se han realizado todas las CCA durante la ventana de tiempo. En algunos ejemplos, el número de CCA puede incluir una única CCA. En algunos ejemplos, el número de CCA puede incluir una pluralidad de CCA. Cuando se determina que al menos una CCA del número de CCA aún no se ha realizado, el procedimiento 1800 puede incluir realizar una próxima CCA del número de CCA en el bloque 1810. Cuando se determina que cada una de las CCA en el número de CCA ya se ha realizado, y/o que ninguna del número de CCA realizado durante la ventana de tiempo fue satisfactoria, el procedimiento 1800 puede proceder al bloque 1825. La operación u operaciones en el bloque 1810, 1815 y/o 1820 pueden realizarse usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1120, 1220 y/o 1460 descrito con referencia a la FIG. 11, 12 y/o 14, y/o el componente de gestión de CCA 1145 y/o 1245 descrito con referencia a la FIG. 11 y/o 12.

**[0175]** En el bloque 1825, el procedimiento 1800 puede incluir transmitir un mensaje de radiolocalización asociado con el indicador de grupo de radiolocalización. El mensaje de radiolocalización puede transmitirse a través de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia en un tiempo de transmisión durante la ventana de tiempo. El tiempo de transmisión puede basarse, al menos en parte, en el resultado de al menos una de las CCA realizadas en el bloque 1810. En algunos ejemplos, el tiempo de transmisión puede ir detrás de una primera CCA satisfactoria de las CCA realizadas durante la ventana de tiempo en el bloque 1810, como se identifica en el bloque 1815. En algunos ejemplos, el tiempo de transmisión puede ir detrás de una última CCA no satisfactoria de las CCA realizadas durante la ventana de tiempo en el bloque 1810, como se identifica en el bloque 1820, y/o el tiempo de transmisión puede producirse al final de la ventana de tiempo. La operación u operaciones en el bloque 1825 pueden realizarse usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1120, 1220 y/o 1460 descrito con referencia a la FIG. 11, 12 y/o 14, y/o el componente de gestión del mensaje de radiolocalización 1150 y/o 1260 descrito con referencia a la FIG. 11 y/o 12, y/o el componente de gestión de transmisión 1250 descrito con referencia a la FIG. 12.

**[0176]** En algunos ejemplos del procedimiento 1800, la transmisión en la que se transmiten la indicación del indicador de grupo de radiolocalización y la indicación de la ventana de tiempo puede incluir al menos una parte del mensaje de radiolocalización transmitido en el bloque 1825.

**[0177]** En el bloque 1830, el procedimiento 1800 puede incluir transmitir el mensaje de radiolocalización a través de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia de manera oportunista, durante una ubicación de subtrama fija periódica (por ejemplo, después de la ejecución satisfactoria de una CCA durante una trama de radio LBT periódica). En algunos ejemplos, la ventana de tiempo puede estar asociada con un conjunto de frecuencias de subportadoras de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia diferente de la transmisión del mensaje de radiolocalización sujeta a CCA. En ejemplos iguales o alternativos del procedimiento 1800, la ventana de tiempo puede superponerse en el tiempo con la ubicación de subtrama fija periódica. La operación u operaciones en el bloque 1840 pueden realizarse usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1120, 1220 y/o 1460 descrito con referencia a la FIG. 11, 12 y/o 14, el componente de gestión del mensaje de radiolocalización 1150 y/o 1260 descrito con referencia a la FIG. 11 y/o 12, y/o el componente de gestión de transmisión 1250 descrito con referencia a la FIG. 12.

**[0178]** En el bloque 1835, el procedimiento 1800 puede incluir transmitir una indicación de un final del mensaje de radiolocalización de la estación base. La operación u operaciones en el bloque 1835 pueden realizarse usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1120, 1220 y/o 1460 descrito con referencia a la FIG. 11, 12 y/o 14, y/o el componente de gestión de transmisión 1250 y/o el componente de gestión de finalización del mensaje de radiolocalización 1265 descrito con referencia a la FIG. 12.

**[0179]** Por tanto, el procedimiento 1800 puede proporcionar comunicación inalámbrica. Cabe destacar que el procedimiento 1800 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento 1800 se pueden reorganizar o modificar de otro modo, de manera que otras implementaciones son posibles.

**[0180]** En algunos ejemplos, pueden combinarse aspectos de uno o más de los procedimientos 1700 y/o 1800 descritos con referencia a la FIG. 17 y/o 18.

**[0181]** 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 de CDMA puede implementar una tecnología de radio, tal como CDMA2000, acceso por radio terrestre universal

**[0182]** (UTRA), etc. CDMA2000 abarca 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 por paquetes de alta velocidad (HRPD), etc. UTRA incluye CDMA de banda ancha (WCDMA) y otras variantes de CDMA. Un sistema TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Sistema global de comunicaciones móviles (GSM). Un sistema OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como Banda Ancha Ultramóvil (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). La Evolución a Largo Plazo (LTE) y LTE Avanzada (LTE-A) son versiones nuevas del UMTS que usan E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A y GSM se describen en documentos de una organización denominada "Proyecto de Colaboración de Tercera Generación" (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 pueden usarse para los sistemas y tecnologías de radio mencionados anteriormente, así como para otros sistemas y tecnologías de radio, incluidas las comunicaciones celulares (por ejemplo, LTE) a través de un ancho de banda sin licencia y/o compartido. Sin embargo, aunque la descripción anterior describe un sistema LTE/LTE-A con fines de ejemplo, y se usa terminología LTE en gran parte de la descripción anterior, las técnicas son aplicables fuera de las aplicaciones LTE/LTE-A.

**[0183]** 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 "a modo de ejemplo", 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 pueden ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En algunos casos, se muestran estructuras y aparatos bien conocidos en forma de diagrama de bloques para evitar oscurecer los conceptos de los ejemplos descritos.

**[0184]** 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 los fragmentos de información que se puedan haber mencionado a lo largo de la descripción anterior se pueden representar mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos o partículas ópticos o cualquier combinación de los mismos.

**[0185]** 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 de dichas configuraciones.

**[0186]** Las funciones descritas en el presente documento se pueden implementar 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 transmitir a través de, un medio legible por ordenador como una o más instrucciones o código. Otros ejemplos e implementaciones están dentro del alcance de la divulgación y 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. Las características 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, incluidas las reivindicaciones, el término "y/o", cuando se usa en una lista de dos o más elementos, significa que uno cualquiera de los elementos enumerados se puede emplear por sí 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 y/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).

**[0187]** 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, ROM programable eléctricamente borrable (EEPROM), memoria flash, ROM de disco compacto (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 un procesador de propósito general o de propósito especial. Además, 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 CD, el disco láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco Blu-ray, donde algunos discos reproducen habitualmente 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.

**[0188]** La descripción anterior 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, la divulgación no se ha de limitar a los ejemplos y diseños descritos en el presente documento, sino que se le ha de conceder el alcance más amplio consecuente con los principios y las características novedosas divulgados en el presente documento.

## REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para la comunicación inalámbrica a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, en el que la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia comprende una estructura de subtrama que comprende múltiples períodos de transmisión (605, 610, 615, 705, 710, 715, 805, 810, 815) que incluyen subtramas para transmisiones exentas de evaluación de canal libre, CCA, de enlace descendente, DCET, (620, 720) y ubicaciones de subtrama fijas (625, 725), comprendiendo el procedimiento:

recibir (1505), en un equipo de usuario, UE, (115, 215) durante un tiempo predeterminado a través de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, una transmisión que comprende un indicador de grupo de radiolocalización y una indicación de una ventana de tiempo (630, 730, 820, 825, 830), en el que el tiempo predeterminado está asociado con una de las subtramas para DCET (620, 720) y en el que la ventana de tiempo (630, 730, 820, 825, 830) ocurre en al menos uno de los múltiples períodos de transmisión (605, 610, 615, 705, 710, 715, 805, 810, 815);

monitorizar (1510), basándose en el indicador de grupo de radiolocalización, la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante la ventana de tiempo (630, 730, 820, 825, 830); y

recibir de una estación base (105, 205) durante la ventana de tiempo (630, 730, 820, 825, 830), a través de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, una transmisión asíncrona de un mensaje de radiolocalización, en el que un inicio, un final o una duración de la ventana de tiempo (630, 730, 820, 825, 830) no está sincronizado con la estructura de subtrama de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia y en el que el mensaje de radiolocalización se transmite por la estación base (105, 205) después de que la estación base (105, 205) ha realizado una CCA de enlace descendente satisfactoria durante la ventana de transmisión (630, 730, 820, 825, 830).

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

determinar que el indicador de grupo de radiolocalización corresponde a un grupo de radiolocalización asociado con el UE (115, 215);

en el que la monitorización de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante la ventana de tiempo (630, 730, 820, 825, 830) es en respuesta a la determinación.

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

recibir una indicación de un final del mensaje de radiolocalización de la estación base (105, 205).

4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la ventana de tiempo (630, 730, 820, 825, 830) comprende un período inmediatamente siguiente a la transmisión.

5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la monitorización de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante la ventana de tiempo (630, 730, 820, 825, 830) comprende:

activar un receptor del UE (115, 215) desde un estado de reposo antes de la ventana de tiempo.

6. Un aparato para la comunicación inalámbrica a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, en el que la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia comprende una estructura de subtrama que comprende múltiples períodos de transmisión (605, 610, 615, 705, 710, 715, 805, 810, 815) que incluyen subtramas para transmisiones exentas de evaluación de canal libre, CCA, de enlace descendente, DCET, (620, 720) y ubicaciones de subtrama fijas (625, 725), comprendiendo el aparato:

medios para recibir, en un equipo de usuario, UE, (115, 215) durante un tiempo predeterminado a través de una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, una transmisión que comprende un indicador de grupo de radiolocalización y una indicación de una ventana de tiempo (630, 730, 820, 825, 830), en el que el tiempo predeterminado está asociado con una de las subtramas para DCET (620, 720) y en el que la ventana de tiempo (630, 730, 820, 825, 830) ocurre en al menos uno de los múltiples períodos de transmisión (605, 610, 615, 705, 710, 715, 805, 810, 815);

medios para monitorizar, basándose en el indicador de grupo de radiolocalización, la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante la ventana de tiempo (630, 730, 820, 825, 830); y

medios para recibir de una estación base (105, 205) durante la ventana de tiempo, a través de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia, una transmisión asíncrona de un mensaje de radiolocalización, en el que un inicio, un final o una duración de la ventana de tiempo (630, 730, 820,

825, 830) no está sincronizado con la estructura de subtrama de la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia y en el que el mensaje de radiolocalización se transmite por la estación base (105, 205) después de que la estación base (105, 205) ha realizado una CCA de enlace descendente satisfactoria durante la ventana de transmisión (630, 730, 820, 825, 830).

5

7. El aparato según la reivindicación 6, que comprende, además:

medios para determinar que el indicador de grupo de radiolocalización corresponde a un grupo de radiolocalización asociado con el UE (115, 215);

10

en el que los medios para monitorizar la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante la ventana de tiempo (630, 730, 820, 825, 830) comprenden medios para monitorizar la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante la ventana de tiempo (630, 730, 820, 825, 830) en respuesta a la determinación.

15

8. El aparato según la reivindicación 6, que comprende, además:

medios para recibir una indicación de un final del mensaje de radiolocalización de la estación base (105, 205).

20

9. El aparato según la reivindicación 6, en el que la ventana de tiempo (630, 730, 820, 825, 830) comprende un período inmediatamente siguiente a la transmisión.

25

10. El aparato según la reivindicación 6, en el que los medios para monitorizar la banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia durante la ventana de tiempo (630, 730, 820, 825, 830) comprenden:

medios para activar un receptor del UE (115, 215) desde un estado de reposo antes de la ventana de tiempo (630, 730, 820, 825, 830).

30

11. Un programa informático que comprende instrucciones para hacer que al menos un ordenador realice las etapas según cualquiera de las reivindicaciones 1-5.



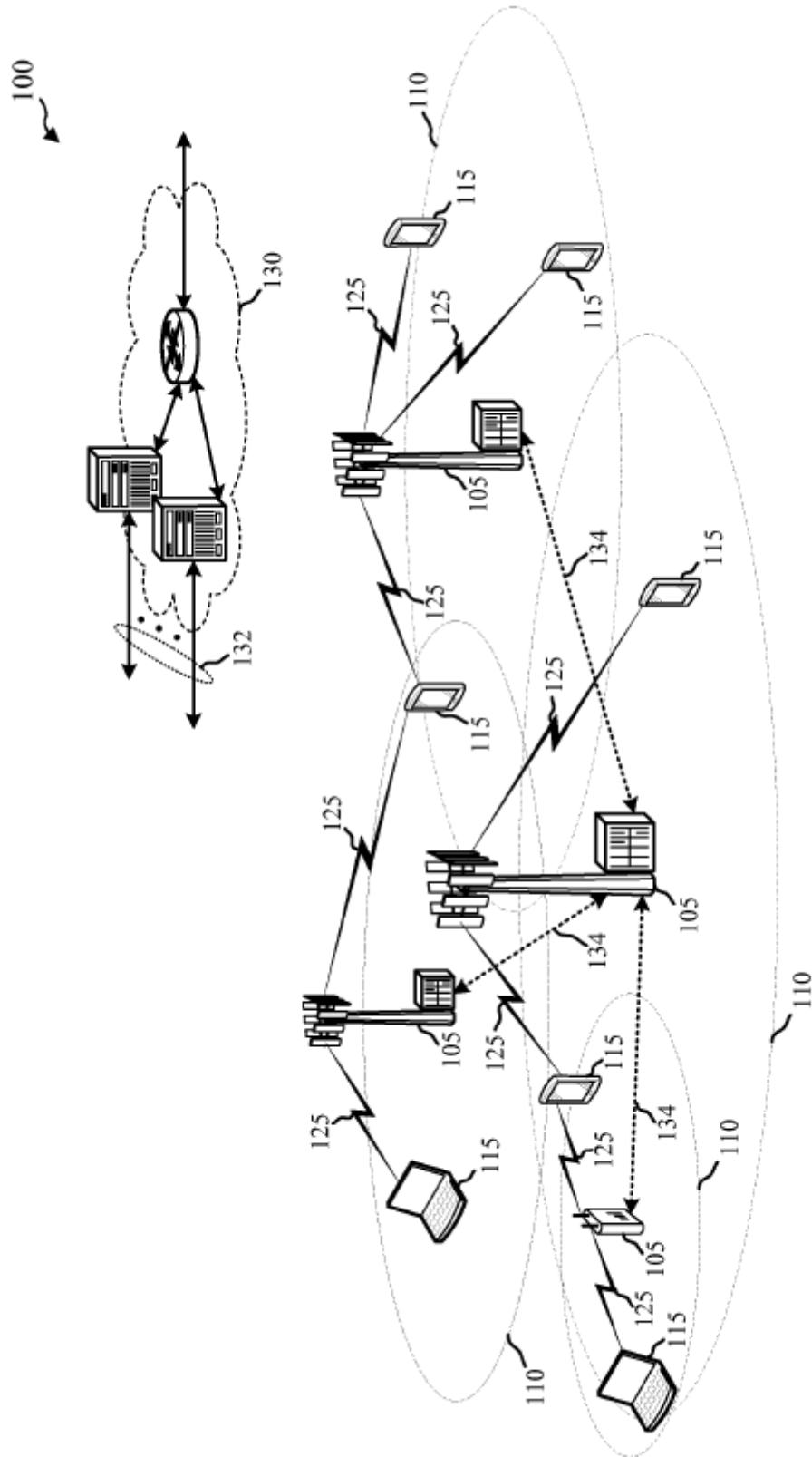


FIG. 1

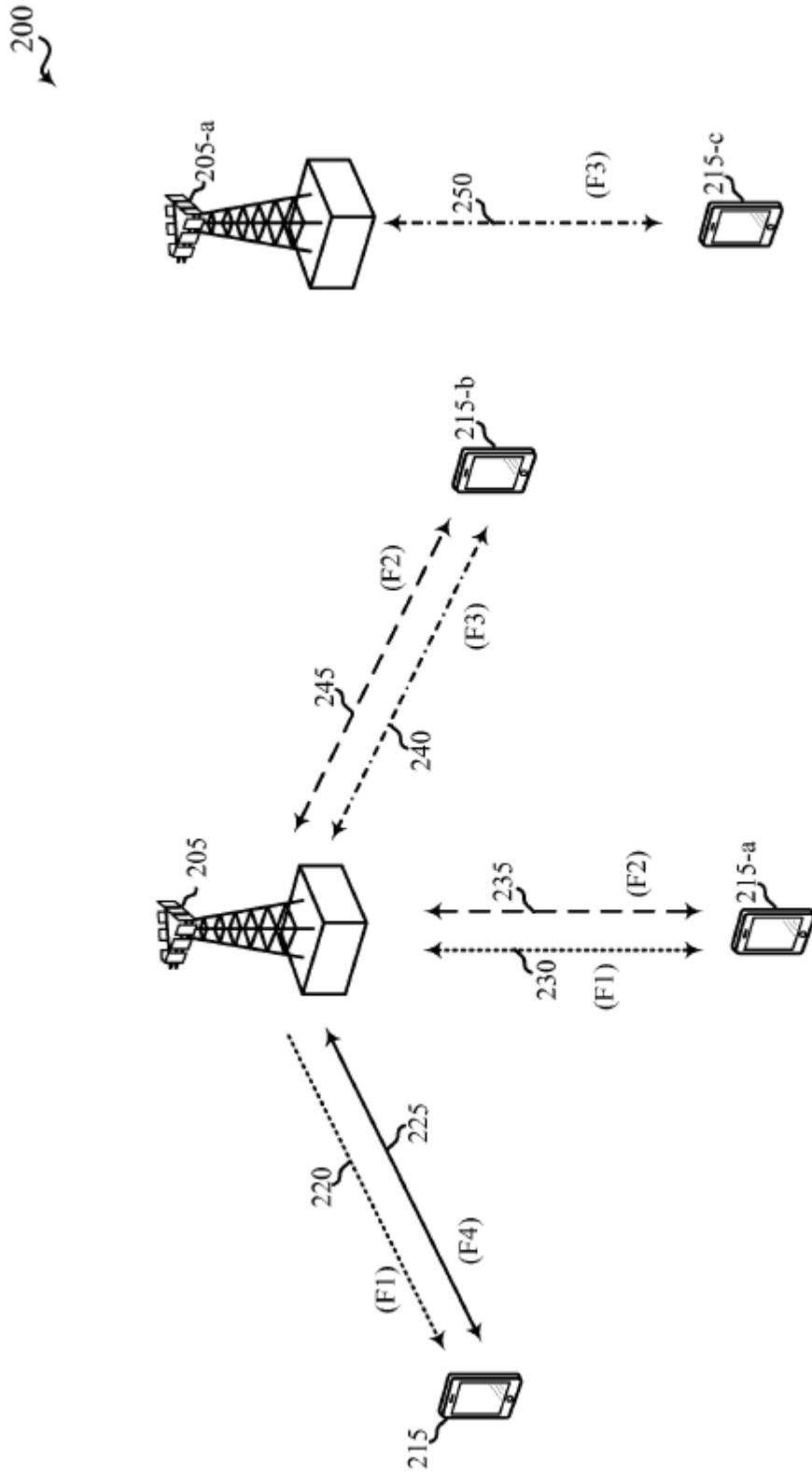


FIG. 2

300

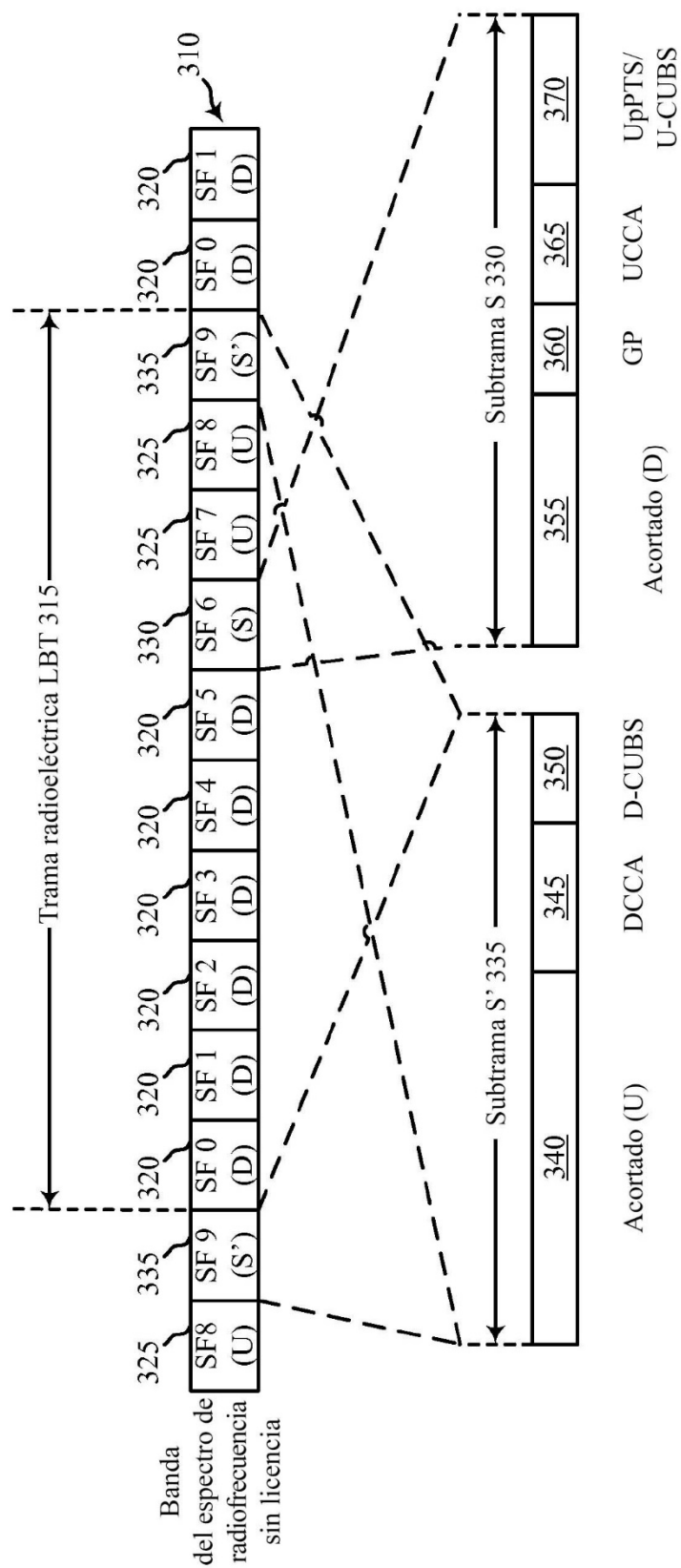


FIG. 3

400

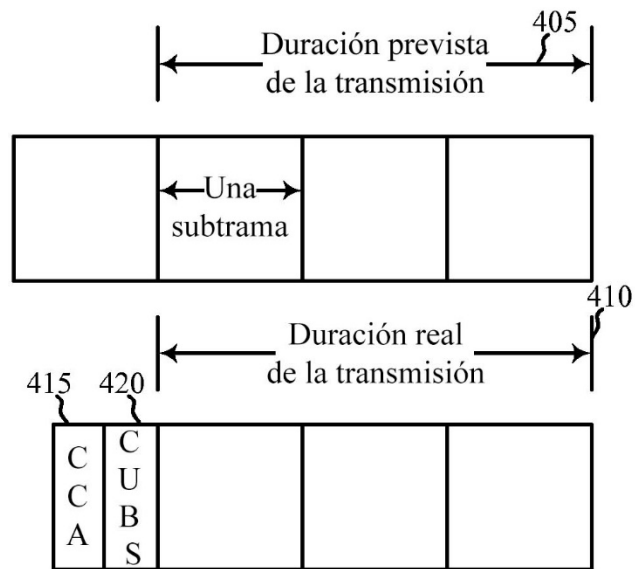


FIG. 4

500

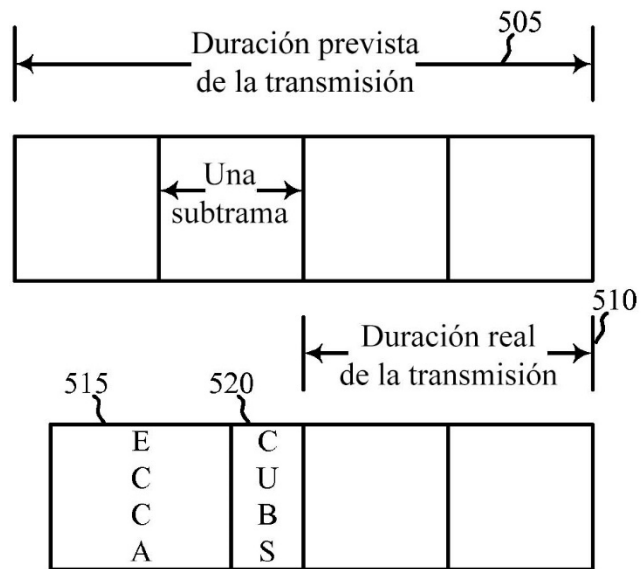


FIG. 5

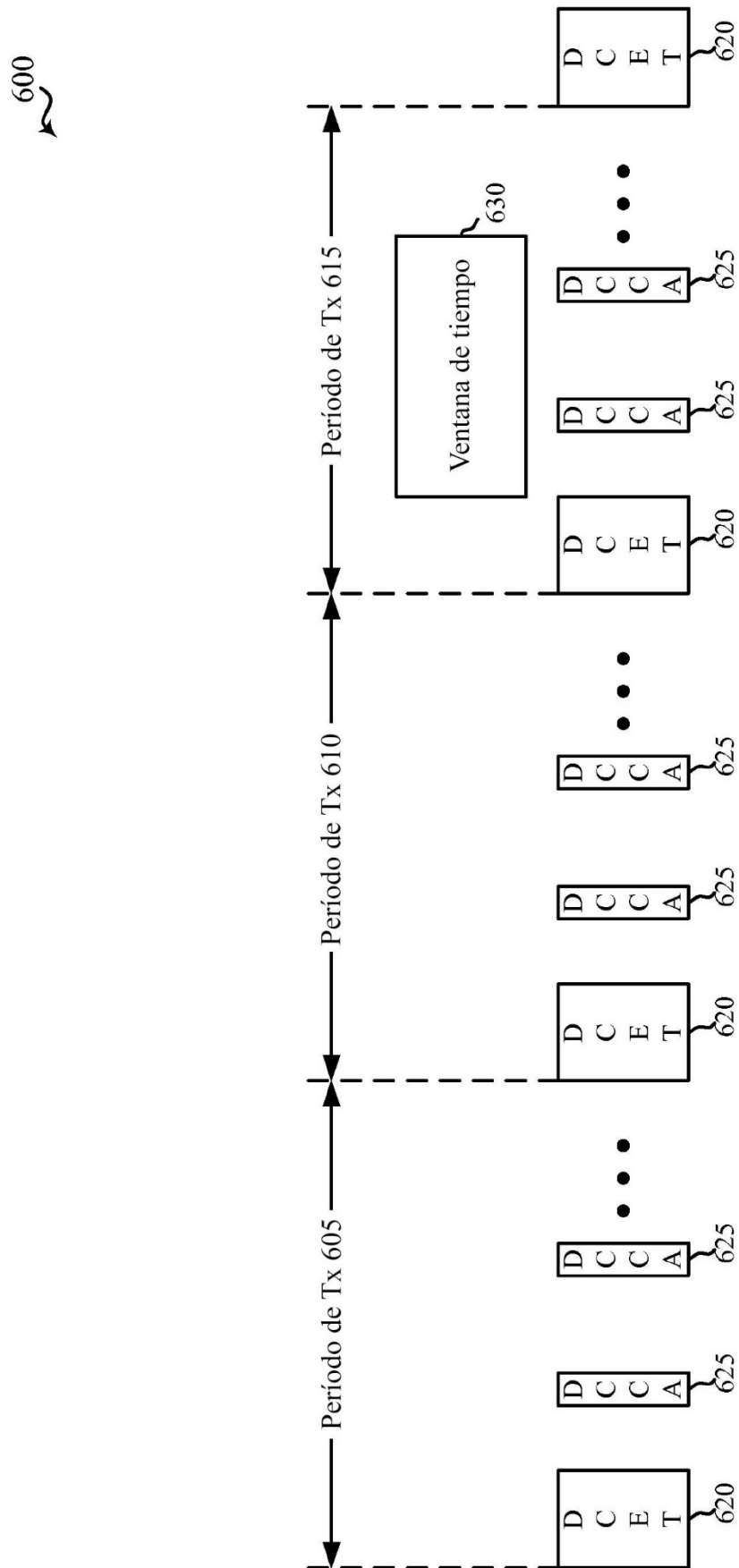


FIG. 6

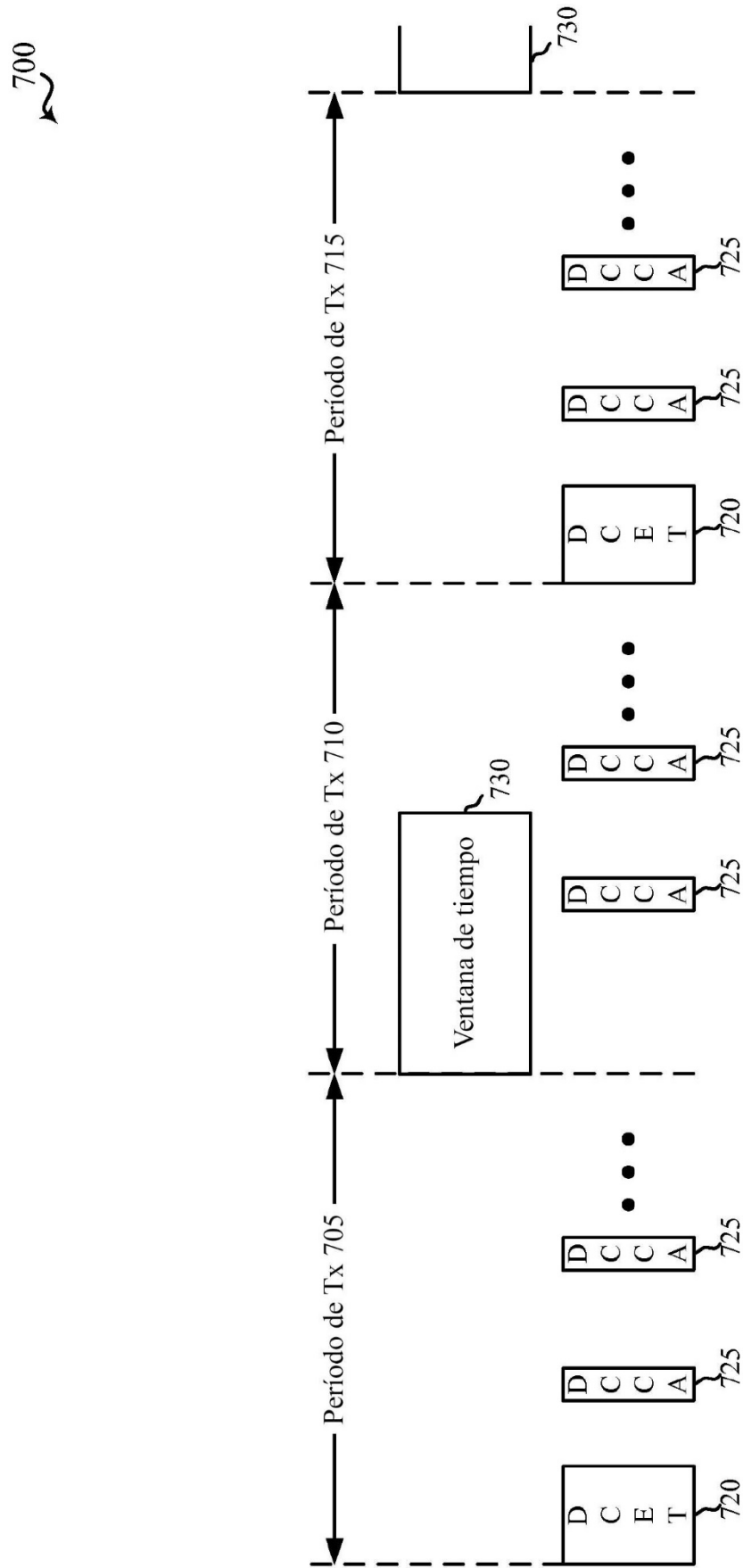


FIG. 7

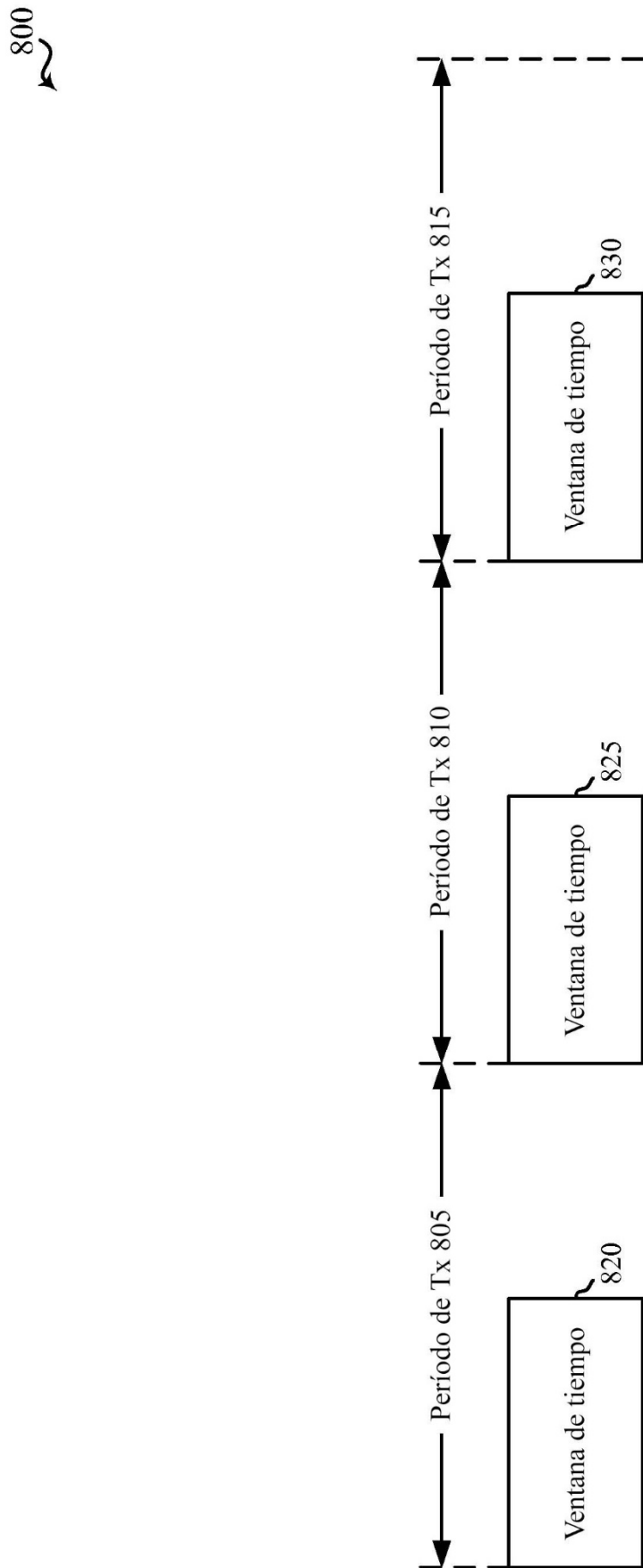


FIG. 8



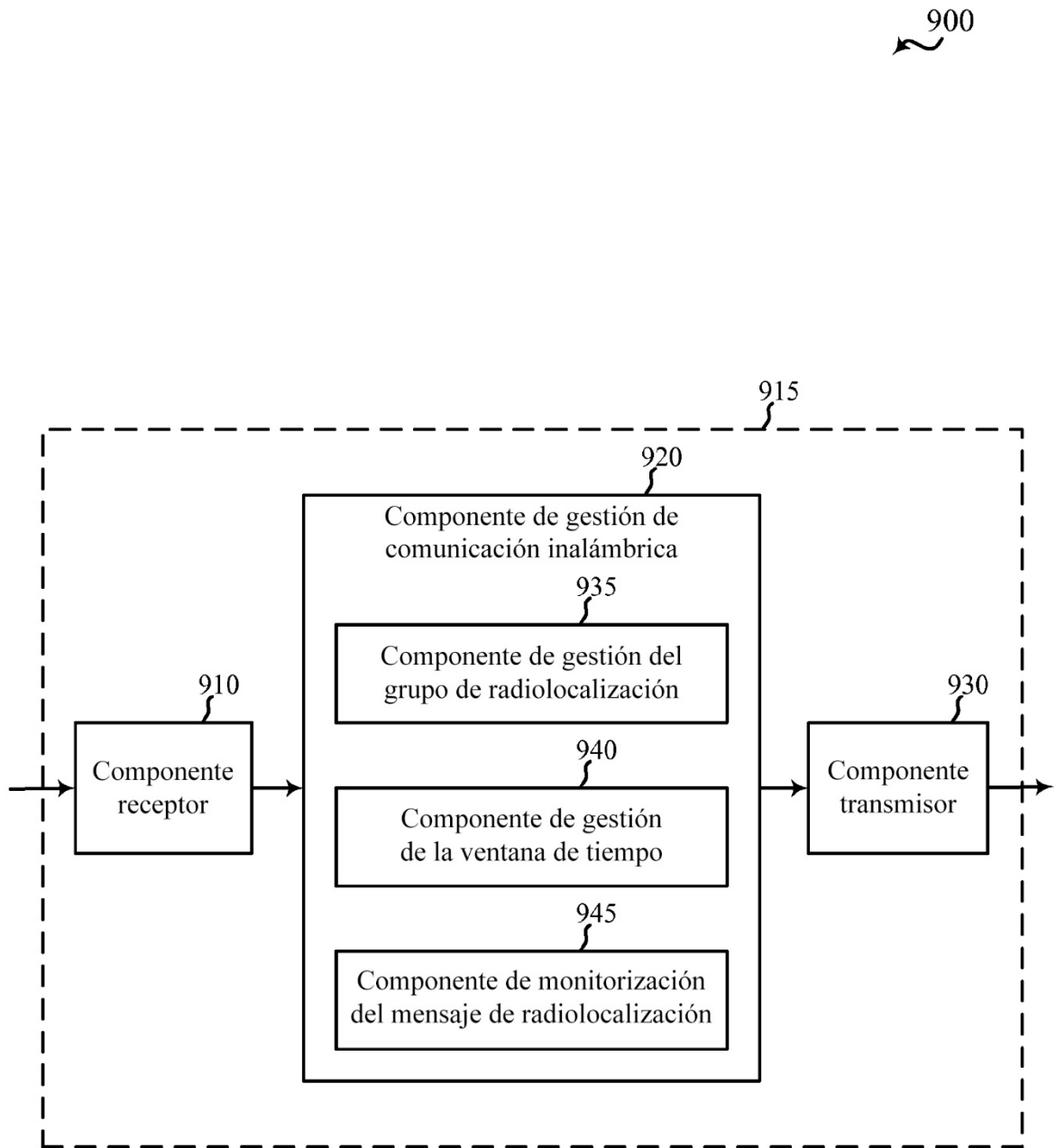


FIG. 9

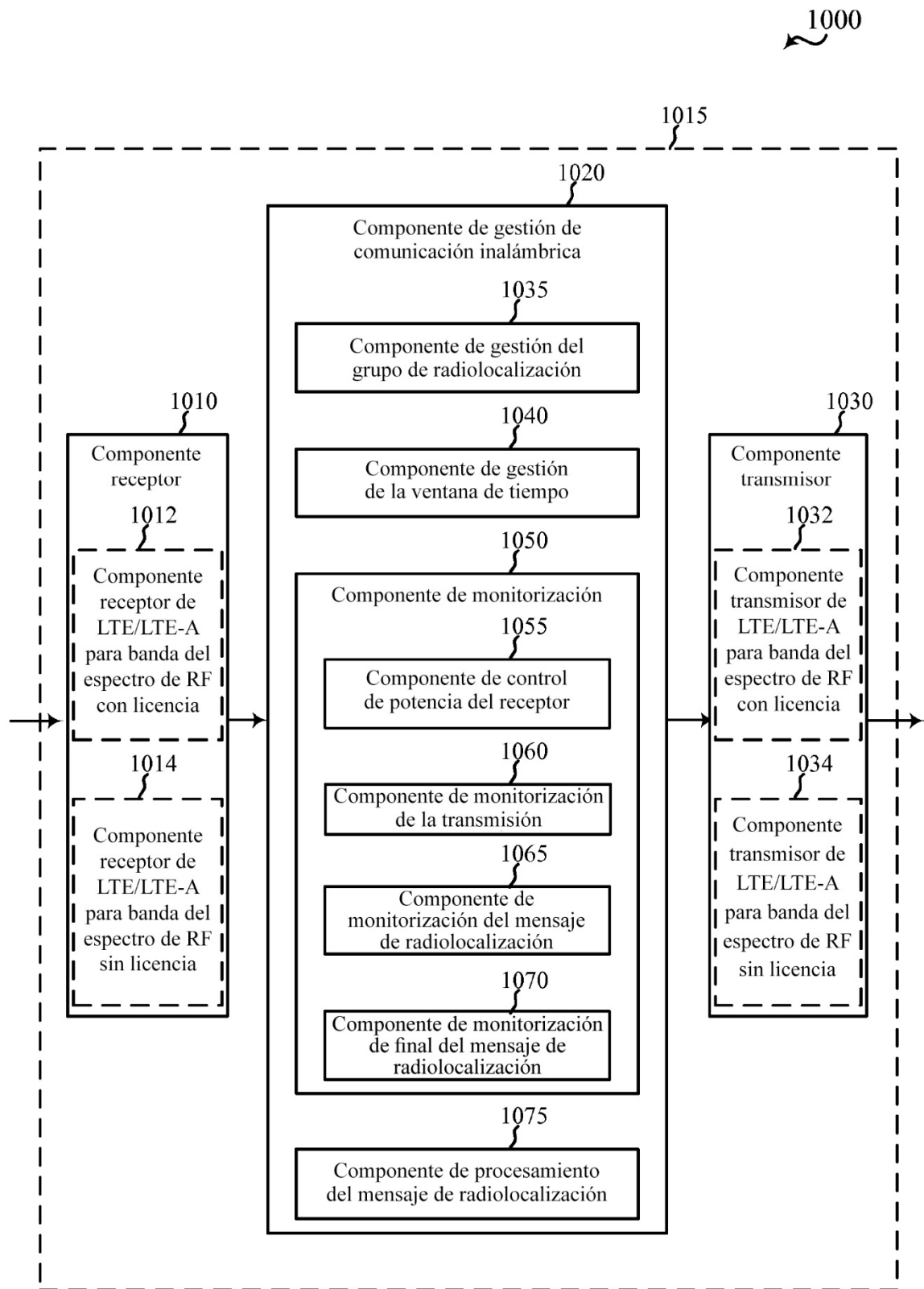


FIG. 10

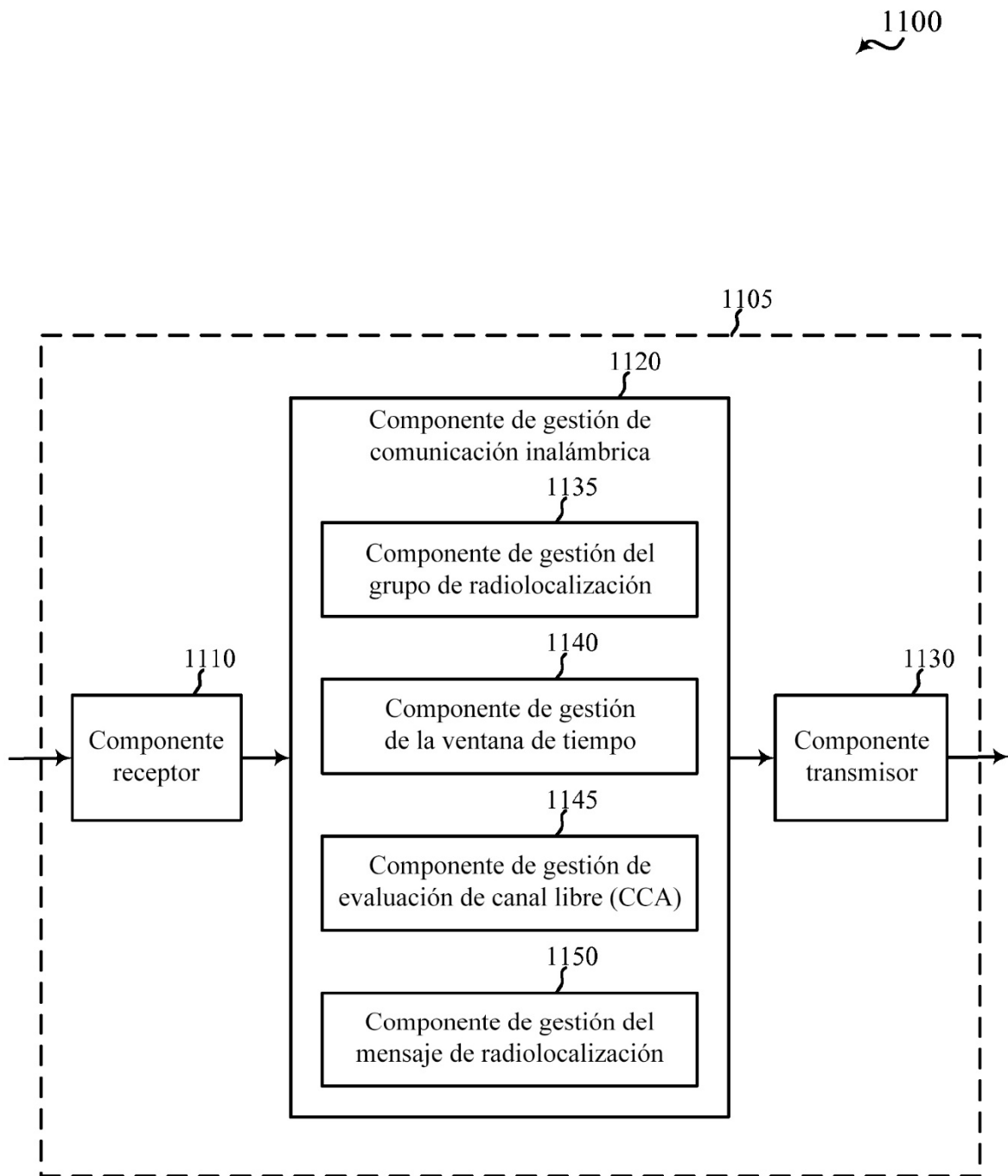


FIG. 11

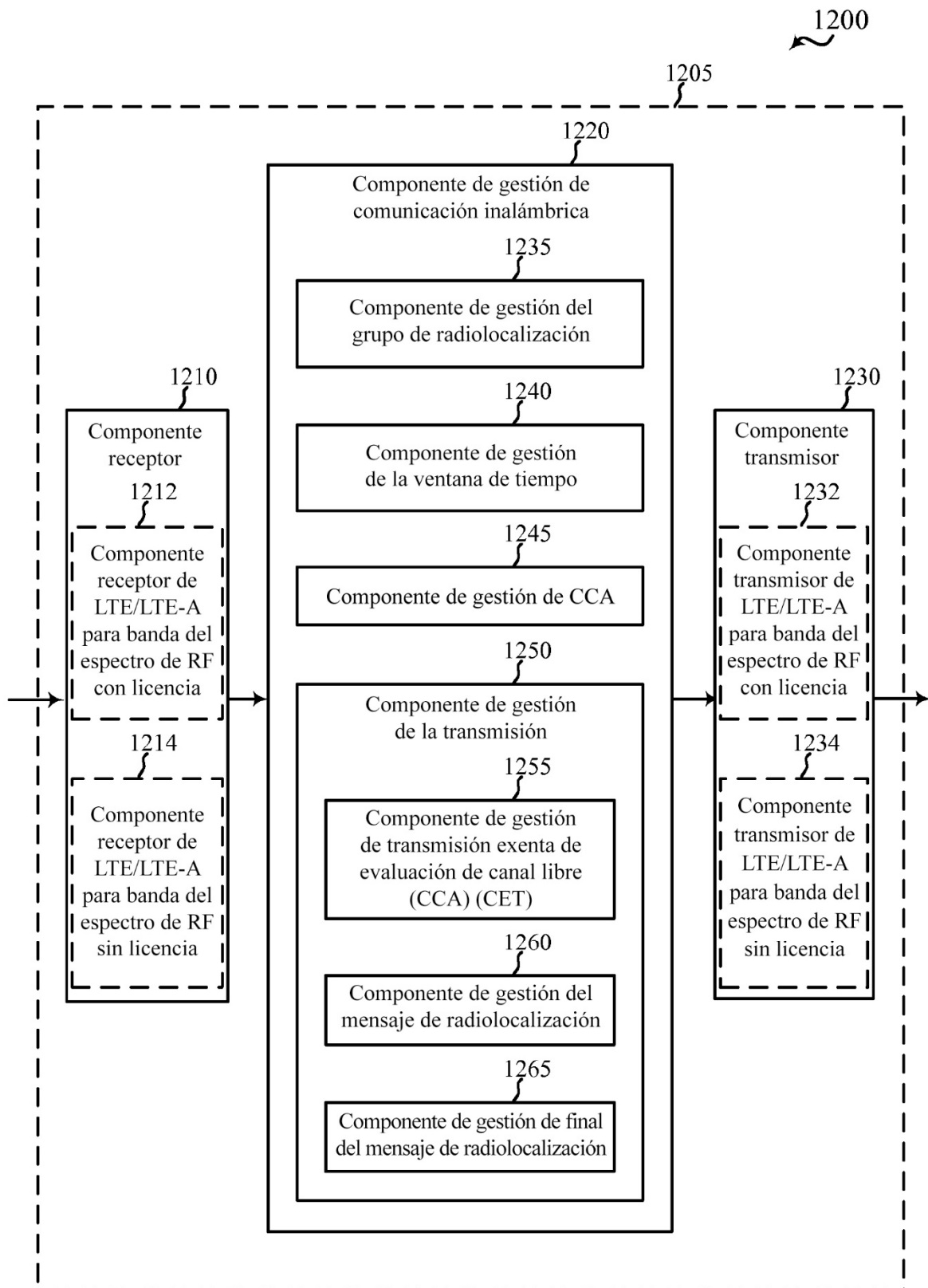


FIG. 12

1300

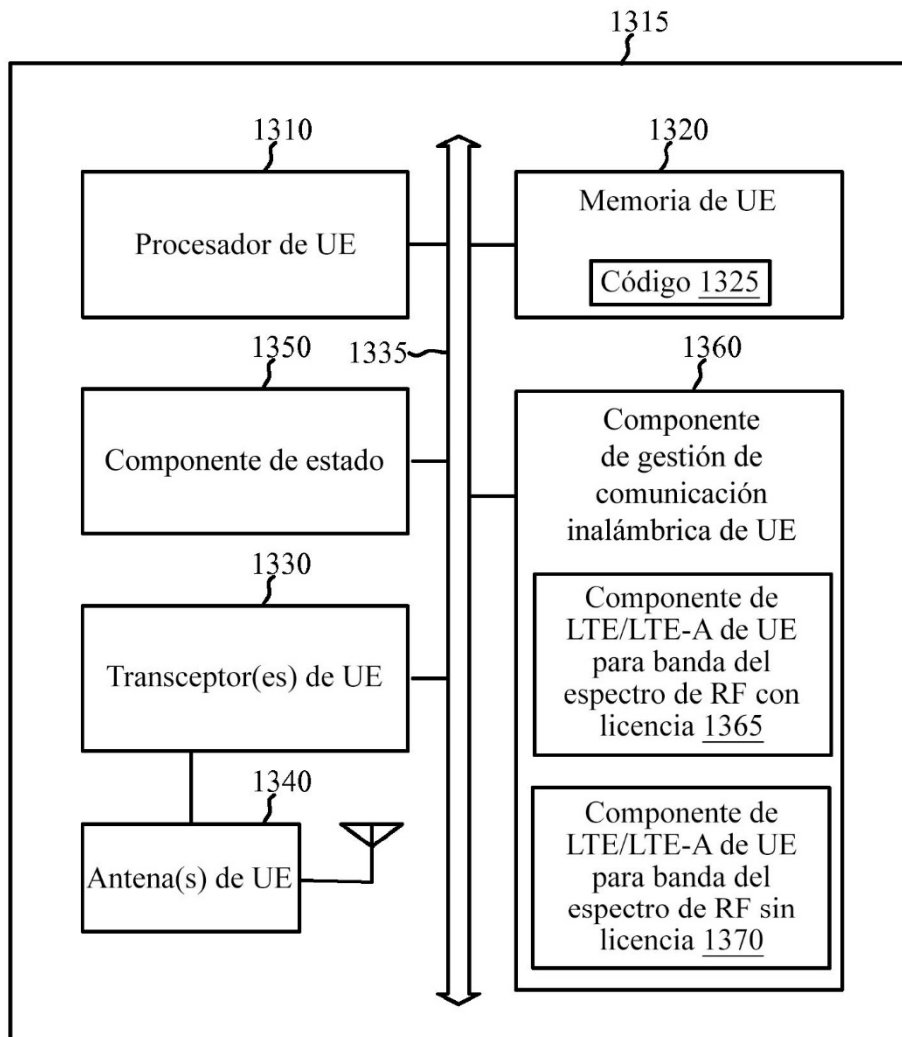


FIG. 13

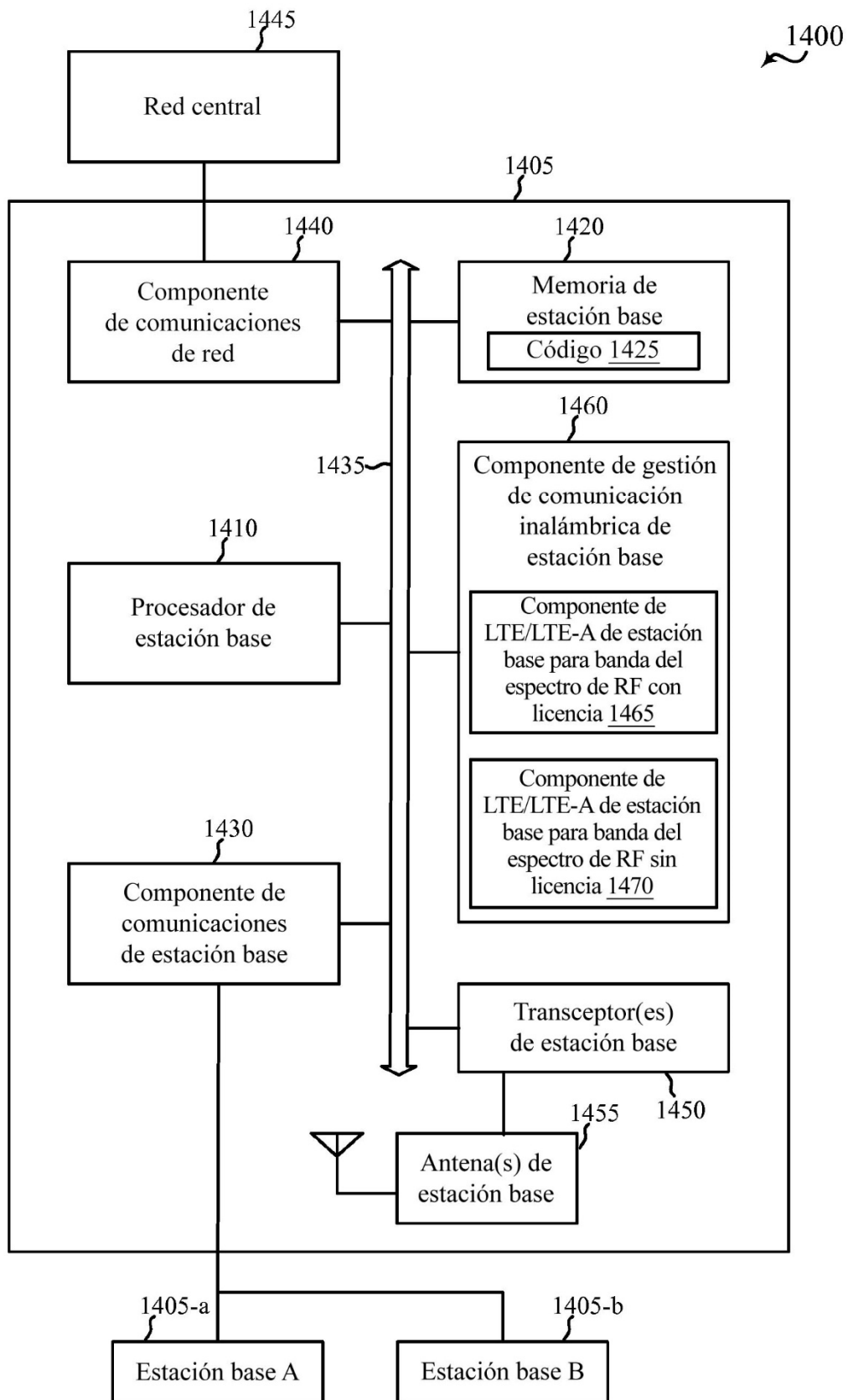


FIG. 14

1500

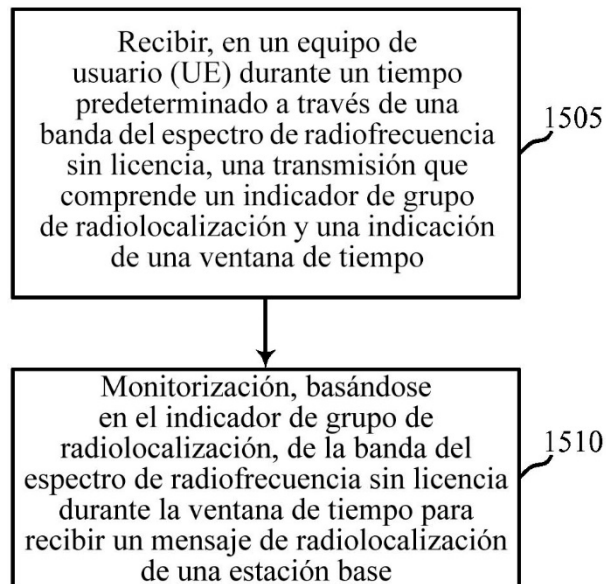


FIG. 15

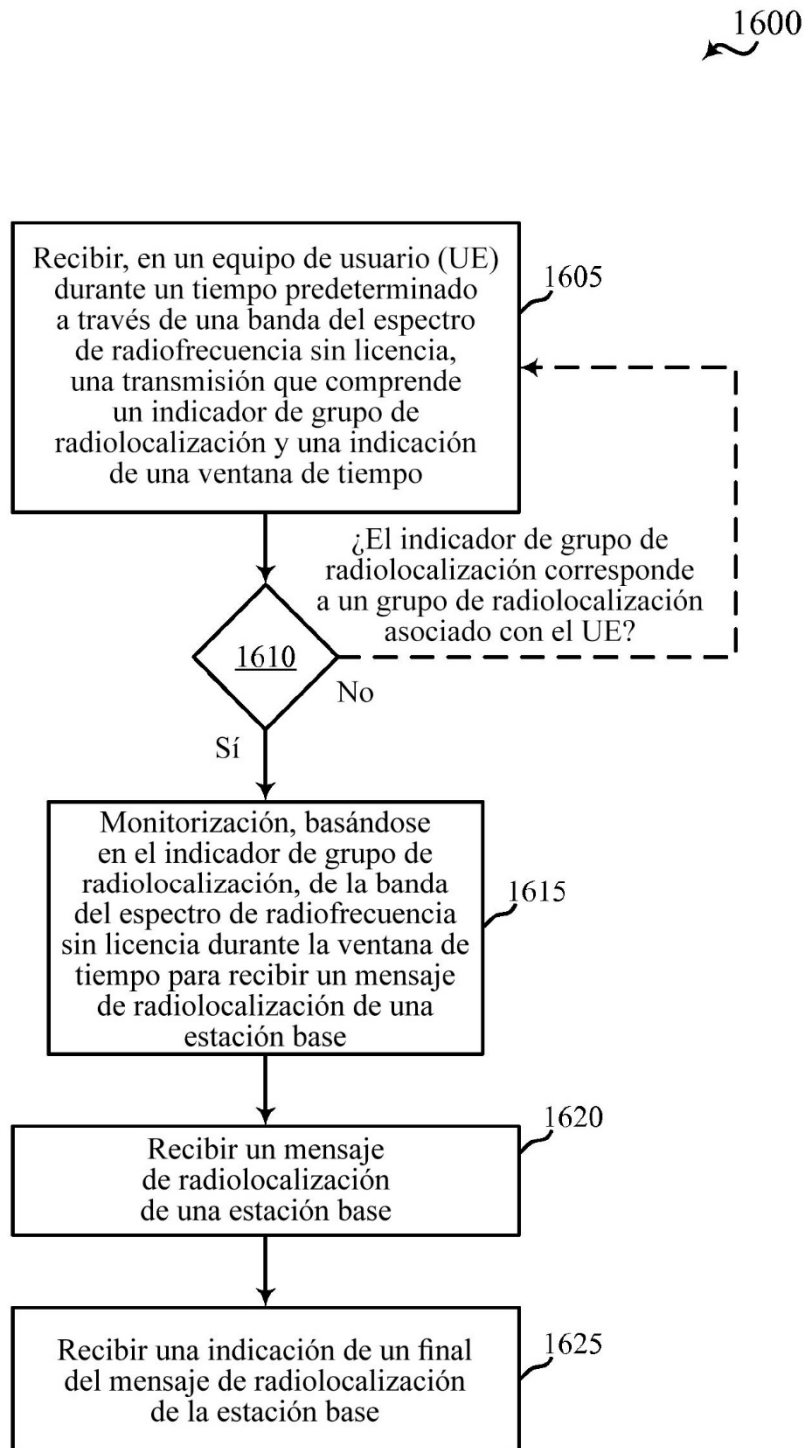


FIG. 16



1700

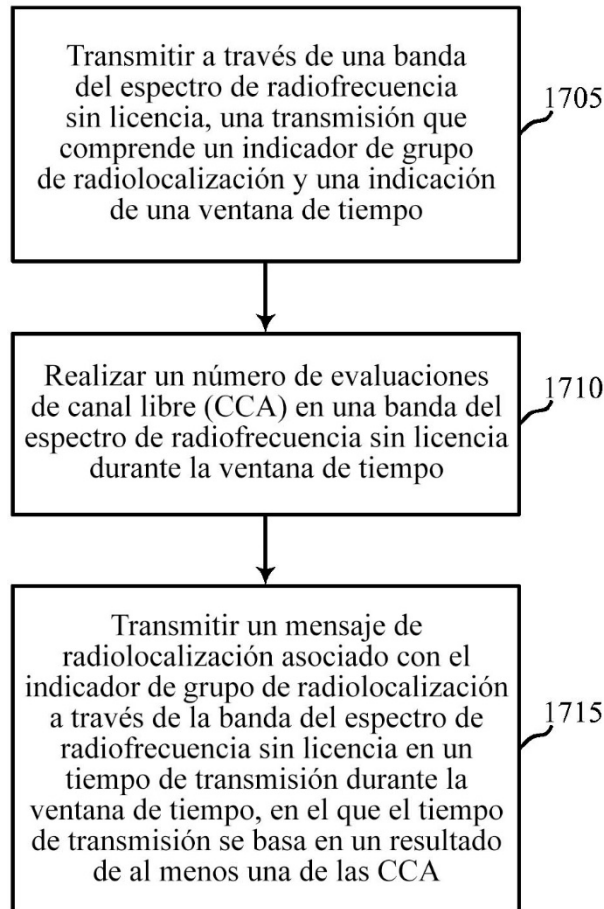


FIG. 17

1800

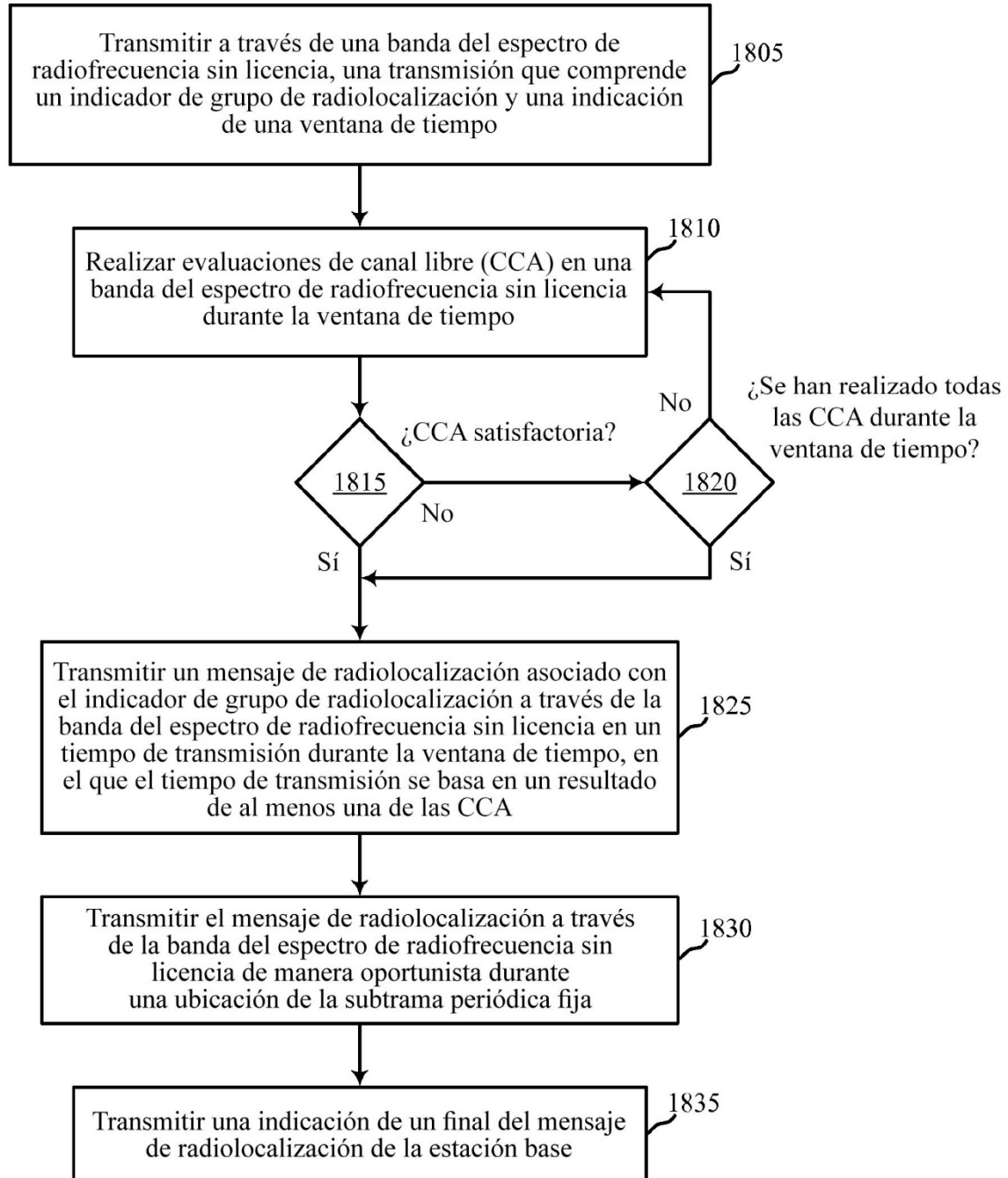


FIG. 18