

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 818 087**

51 Int. Cl.:

H04W 48/16 (2009.01)

H04W 48/12 (2009.01)

H04W 48/20 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.07.2015 PCT/US2015/038946**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.01.2016 WO16004279**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.07.2015 E 15738803 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2020 EP 3165028**

54 Título: **Descubrimiento celular en una red inalámbrica usando una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia**

30 Prioridad:

03.07.2014 US 201462020897 P

01.07.2015 US 201514789301

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

09.04.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MALLADI, DURGA, PRASAD;
LUO, TAO;
DAMNJANOVIC, ALEKSANDAR;
WEI, YONGBIN;
VAJAPEYAM, MADHAVAN, SRINIVASAN y
CHEN, WANSHI**

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 818 087 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

Descubrimiento celular en una red inalámbrica usando una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia

5 ANTECEDENTES

CAMPO DE LA DIVULGACIÓN

10 **[0001]** La presente divulgación, por ejemplo, se refiere a procedimientos de comunicación inalámbrica, a una estación base y a un equipo de usuario y más en particular al descubrimiento de células en sistemas que funcionan en una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA RELACIONADA

15 **[0002]** Los sistemas de comunicación inalámbrica están ampliamente implantados para proporcionar diversos tipos de contenido de comunicación tales como voz, vídeo, datos en paquetes, mensajería, difusión, etc. Estos sistemas pueden ser sistemas de acceso múltiple que pueden admitir comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos de sistema disponibles (por ejemplo, tiempo, frecuencia y potencia). Ejemplos de dichos sistemas de acceso múltiple incluyen sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA) y sistemas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA).

20 **[0003]** 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 comunicación con múltiples dispositivos inalámbricos (por ejemplo, teléfonos móviles o *tablets*). Una estación base puede comunicarse con dispositivos inalámbricos en canales de enlace descendente (por ejemplo, para transmisiones desde la estación base hasta los dispositivos inalámbricos) y canales de enlace ascendente (por ejemplo, para las transmisiones desde los dispositivos inalámbricos hasta la estación base).

25 **[0004]** Algunos modos de comunicación pueden permitir las comunicaciones con un UE a través de diferentes bandas de espectro de radiofrecuencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia) de una red celular. Con el aumento del tráfico de datos en redes celulares que usan bandas de espectro de radiofrecuencia con licencia, la descarga de al menos un poco de tráfico de datos a una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia puede proporcionar a un operador celular oportunidades para obtener una capacidad de transmisión de datos mejorada. Antes de tener acceso a, y de comunicarse a través de, la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, un dispositivo puede realizar un procedimiento de escuchar antes de hablar (LBT) para competir por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Un procedimiento LBT puede incluir realizar una evaluación de canal despejado (CCA) para determinar si un canal de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia está disponible. Cuando se determina que el canal de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia no está disponible (por ejemplo, debido a que otro dispositivo ya está usando el canal de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia), puede realizarse una CCA para el canal nuevamente en un momento posterior. Si el canal está disponible, el dispositivo puede comenzar a transmitir datos usando el canal. Las transmisiones de datos pueden incluir información del canal de control que puede usarse para identificar una célula y para determinar la temporización y otros parámetros de la célula.

30 **[0005]** El documento US 2013/0195073 A1 divulga la agregación de portadora distribuida en bandas sin licencia. Un procedimiento incluye sintonizar una antena de un equipo de usuario a una primera portadora. El procedimiento incluye transmitir, desde un punto de acceso en una primera portadora, información sobre una segunda portadora. El procedimiento también incluye recibir, en la primera portadora a través de la antena, la información sobre la segunda portadora. La primera portadora y la segunda portadora están en una banda sin licencia. El procedimiento incluye volver a sintonizar la antena a la segunda portadora y comunicar datos en la segunda portadora a través de la antena. Una potencia de transmisión máxima para la segunda portadora se basa al menos en parte en un ancho de banda de la segunda portadora.

35 **[0006]** El documento WO 2013/006988 A1 se refiere a la facilitación de tiempo flexible compartido entre sistemas. Un procedimiento y un aparato pueden generar un plan de transmisión de portadora de componentes secundaria que incluya duraciones planificadas de encendido y apagado. Las duraciones planificadas de encendido corresponden a un período de tiempo para que un aparato y dispositivos se comuniquen a través de una banda sin licencia de la segunda portadora de componentes. Las duraciones planificadas de apagado corresponden a un intervalo de tiempo en el cual los dispositivos pueden desactivarse de la banda sin licencia o permanecer desconectados de la banda sin licencia.

40 BREVE EXPLICACIÓN

65

[0007] El problema subyacente de la presente invención se resuelve mediante la materia objeto de las reivindicaciones independientes.

[0008] La presente divulgación, por ejemplo, se refiere a comunicaciones inalámbricas a través de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, que incluye técnicas para comunicar una localización de información de sistema dentro de una trama de radio y para indicar que pueden combinarse múltiples transmisiones diferentes antes de decodificar la información de las transmisiones. Dicha información puede usarse, por ejemplo, en el descubrimiento de células para determinar la temporización y la información de diversos parámetros para una célula que transmita en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La información, en algunos ejemplos, puede obtenerse sin ayuda de una célula asociada que transmita una portadora de anclaje a través de una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia.

[0009] En algunos ejemplos, un bloque de información de sistema (SIB) puede generarse y transmitirse a través de un canal de control a través de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Pueden transmitirse una o más señales de referencia que indiquen una parte del canal de control que incluya el SIB, que un receptor puede usar para decodificar el SIB y obtener información relacionada con el transmisor del SIB. En algunos ejemplos, un SIB puede transmitirse en múltiples transmisiones diferentes antes de cambiarse y transmitirse nuevamente en múltiples transmisiones diferentes. En algunos ejemplos, se transmite una indicación para indicar que un receptor puede combinar múltiples de las transmisiones SIB para aumentar la probabilidad de una recepción y una decodificación exitosas del SIB.

[0010] De acuerdo con un primer conjunto de ejemplos, se describe un procedimiento de comunicación inalámbrica, incluyendo el procedimiento generar un bloque de información de sistema (SIB) que comprenda una pluralidad de parámetros relacionados con una estación base; transmitir el SIB a través de un canal de control a través de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia; y transmitir una señal de referencia que indique una parte del canal de control que incluya el SIB.

[0011] De acuerdo con el primer conjunto de ejemplos, se describe un aparato de comunicación inalámbrica, incluyendo el aparato medios para generar un bloque de información de sistema (SIB) que comprenda una pluralidad de parámetros relacionados con una estación base; medios para transmitir el SIB a través de un canal de control a través de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia; y medios para transmitir una señal de referencia que indique una parte del canal de control que incluya el SIB.

[0012] De acuerdo a un noveno conjunto de ejemplos, se describe un aparato de comunicación inalámbrica, incluyendo el aparato un procesador; memoria en comunicación electrónica con el procesador; e instrucciones almacenadas en la memoria. El procesador puede ejecutar las instrucciones para generar un bloque de información de sistema (SIB) que comprenda una pluralidad de parámetros relacionados con una estación base; transmitir el SIB a través de un canal de control sobre una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia; y transmitir una señal de referencia que indique una parte del canal de control que incluya el SIB.

[0013] De acuerdo con el primer conjunto de ejemplos, se describe un medio no transitorio legible por ordenador, almacenando el medio no transitorio legible por ordenador el código para la comunicación inalámbrica, incluyendo el código instrucciones ejecutables por un procesador para generar un bloque de información de sistema (SIB) que comprenda una pluralidad de parámetros relacionados con una estación base; transmitir el SIB a través de un canal de control sobre una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia; y transmitir una señal de referencia que indique una parte del canal de control que incluya el SIB.

[0014] En algunos aspectos del procedimiento, de los aparatos o de los medios no transitorios legibles por ordenador del primer conjunto de ejemplos, el canal de control puede incluir una pluralidad de bloques de recursos, y la señal de referencia puede indicar un subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos que incluyen el SIB. En determinados ejemplos, la señal de referencia puede incluir una identidad de célula física (PCI), y el subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos se mapea a la PCI. En algunos ejemplos, el subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos puede determinarse en base a una temporización de la señal de referencia. En otros ejemplos, la señal de referencia puede incluir información que indique una localización del subconjunto de bloques de recursos.

[0015] En algunos aspectos del procedimiento, de los aparatos o de los medios no transitorios legibles por ordenador del primer conjunto de ejemplos, el SIB puede transmitirse a través de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia durante una subtrama de transmisión exenta (CET) de evaluación de canal despejado (CCA) asociada a la estación base. La CCA puede realizarse, por ejemplo, antes de una subtrama no CET asociada con transmisiones de bloques de información de sistema oportunista, y el SIB puede transmitirse en la subtrama no CET cuando la CCA tenga éxito.

[0016] En algunos aspectos del procedimiento, de los aparatos o de los medios no transitorios legibles por ordenador del primer conjunto de ejemplos, los parámetros pueden incluir un número de trama de sistema (SFN).

La señal de referencia puede transmitirse, en algunos ejemplos, con una periodicidad que exceda la longitud de una trama de radio, que puede, por ejemplo, corresponder a un período de tiempo para incrementar el SFN.

5 [0017] De acuerdo con un segundo conjunto de ejemplos, se describe un procedimiento de comunicación inalámbrica que incluye generar, en una estación base, un bloque de información de sistema (SIB) que comprenda un número de trama de secuencia (SFN) para su uso en la decodificación de una pluralidad de transmisiones de datos desde la estación base; transmitir el SIB en una pluralidad de transmisiones SIB a través de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia; y transmitir una indicación de que dos o más de las transmisiones SIB pueden combinarse para decodificar el SIB.

10 [0018] De acuerdo con el segundo conjunto de ejemplos, se describe un aparato de comunicación inalámbrica, incluyendo el aparato medios para generar, en una estación base, un bloque de información de sistema (SIB) que comprenda un número de trama de secuencia (SFN) para su uso en la decodificación de una pluralidad de transmisiones de datos desde la estación base; medios para transmitir el SIB en una pluralidad de transmisiones SIB a través de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia; y medios para transmitir una indicación de que dos o más de las transmisiones SIB pueden combinarse para decodificar el SIB.

15 [0019] De acuerdo con un segundo conjunto de ejemplos, se describe un aparato de comunicación inalámbrica, incluyendo el aparato un procesador; una memoria en comunicación electrónica con el procesador; e instrucciones almacenadas en la memoria. El procesador puede ejecutar las instrucciones para generar, en una estación base, un bloque de información de sistema (SIB) que comprenda un número de trama de secuencia (SFN) para su uso en la decodificación de una pluralidad de transmisiones de datos desde la estación base; transmitir el SIB en una pluralidad de transmisiones SIB a través de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia; y transmitir una indicación de que dos o más de las transmisiones SIB pueden combinarse para decodificar el SIB.

20 [0020] De acuerdo con el segundo conjunto de ejemplos, se describe un medio no transitorio legible por ordenador, almacenando el medio legible por ordenador el código para la comunicación inalámbrica, incluyendo el código instrucciones ejecutables por un procesador para generar, en una estación base, un bloque de información de sistema (SIB) que comprenda un número de trama de secuencia (SFN) para su uso en la decodificación de una pluralidad de transmisiones de datos desde la estación base; transmitir el SIB en una pluralidad de transmisiones SIB a través de una banda de espectro de radio frecuencia sin licencia; y transmitir una indicación de que dos o más de las transmisiones SIB pueden combinarse para decodificar el SIB.

25 [0021] En algunos aspectos del procedimiento, de los aparatos o de los medios no transitorios legibles por ordenador del segundo conjunto de ejemplos, la transmisión de la indicación de que pueden combinarse dos o más de las transmisiones SIB puede incluir determinar una periodicidad para incrementar el SFN; determinar un tiempo dentro de la periodicidad para cada una de las transmisiones SIB; y transmitir, para cada una de las transmisiones SIB, un valor que indique el tiempo dentro de la periodicidad de la transmisión SIB asociada. El valor puede incluir, por ejemplo, un valor de versión de redundancia que indique el tiempo dentro de la periodicidad para cada una de las transmisiones SIB. En algunos ejemplos, las transmisiones SIB están uniformemente espaciadas en el tiempo.

30 [0022] En algunos aspectos del procedimiento, de los aparatos o de los medios no transitorios legibles por ordenador del segundo conjunto de ejemplos, transmitir la indicación de que dos o más de las transmisiones SIB pueden combinarse puede incluir determinar una periodicidad para incrementar el SFN; establecer una periodicidad de señal de referencia para que se corresponda con la periodicidad para incrementar el SFN; y transmitir la señal de referencia durante una misma subtrama como una primera transmisión SIB después de un incremento del SFN. Las transmisiones periódicas del SIB pueden estar, en algunos ejemplos, no espaciadas uniformemente en el tiempo.

35 [0023] En algunos aspectos del procedimiento, de los aparatos o de los medios no transitorios legibles por ordenador del segundo conjunto de ejemplos, transmitir la indicación de que dos o más de las transmisiones SIB pueden combinarse puede incluir determinar una periodicidad para incrementar el SFN; y transmitir, para cada una de las transmisiones SIB, un valor que indique el tiempo dentro de la periodicidad de la transmisión SIB asociada. La indicación puede incluir, por ejemplo, un valor de versión de redundancia que indique un número de trama de radio asociado con cada una de las transmisiones SIB. En algunos ejemplos, la indicación puede incluir el tiempo de transmisión de una primera transmisión SIB después de un incremento del SFN. Las transmisiones SIB pueden estar, en algunos ejemplos, no espaciadas uniformemente en el tiempo.

40 [0024] En algunos aspectos del procedimiento, de los aparatos o de los medios no transitorios legibles por ordenador del segundo conjunto de ejemplos, transmitir la indicación de que dos o más de las transmisiones SIB pueden combinarse puede incluir determinar una periodicidad para incrementar el SFN; y transmitir, durante un período para transmitir una señal de baliza de uso de canal (CUBS), un valor que indique un tiempo para incrementar el SFN. El valor que indica el tiempo para incrementar el SFN puede transmitirse en una transmisión CUBS, por ejemplo. En algunos ejemplos, el valor que indica la temporización para incrementar el SFN se transmite

en una transmisión de canal de control presente en un mismo símbolo que una transmisión CUBS. Las transmisiones SIB pueden estar, en algunos ejemplos, no espaciadas uniformemente en el tiempo.

5 **[0025]** De acuerdo con un tercer conjunto de ejemplos, se describe un procedimiento de comunicación inalámbrica, incluyendo el procedimiento recibir una señal de referencia a través de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, indicando la señal de referencia una parte de un canal de control que incluya un bloque de información de sistema (SIB), comprendiendo el SIB una pluralidad de parámetros relacionados con una estación base; recibir el canal de control; y decodificar el SIB en base a la parte indicada del canal de control que incluya el SIB.

10 **[0026]** De acuerdo con el tercer conjunto de ejemplos, se describe un aparato de comunicación inalámbrica, incluyendo el aparato medios para recibir una señal de referencia a través de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, indicando la señal una parte de un canal de control que incluya un bloque de información de sistema (SIB), comprendiendo el SIB una pluralidad de parámetros relacionados con una estación base; medios para recibir el canal de control; y medios para decodificar el SIB en base a la parte indicada del canal de control que incluye el SIB.

15 **[0027]** De acuerdo con el tercer conjunto de ejemplos, se describe un aparato de comunicación inalámbrica, incluyendo el aparato un procesador, memoria en comunicación electrónica con el procesador e instrucciones almacenadas en la memoria, siendo las instrucciones ejecutables por el procesador para: recibir una señal de referencia a través de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, indicando la señal de referencia una parte de un canal de control que incluya un bloque de información de sistema (SIB), comprendiendo el SIB una pluralidad de parámetros relacionados con una estación base; recibir el canal de control; y decodificar el SIB en base a la parte indicada del canal de control que incluye el SIB.

20 **[0028]** De acuerdo con el tercer conjunto de ejemplos, se describe un medio no transitorio legible por ordenador, almacenando el medio legible por ordenador para la comunicación inalámbrica, comprendiendo el código instrucciones ejecutables por un procesador para: recibir una señal de referencia a través de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, indicando la señal de referencia una parte de un canal de control que incluya un bloque de información de sistema (SIB), comprendiendo el SIB una pluralidad de parámetros relacionados con una estación base; recibir el canal de control; y decodificar el SIB en base a la parte indicada del canal de control que incluye el SIB.

25 **[0029]** En algunos aspectos del procedimiento, de los aparatos o de los medios no transitorios legibles por ordenador del tercer conjunto de ejemplos, el canal de control puede incluir una pluralidad de bloques de recursos, y en el que la señal de referencia indica un subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos que incluyen el SIB. La señal de referencia puede incluir, por ejemplo, una identidad de célula física (PCI), y en la que el subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos se mapea a la PCI. La señal de referencia puede, en algunos ejemplos, incluir información que indique una localización del subconjunto de bloques de recursos. En algunos ejemplos, los parámetros pueden incluir un número de trama de sistema (SFN). La señal de referencia puede transmitirse con una periodicidad que exceda la longitud de una trama de radio que, en algunos ejemplos, puede corresponder a un período de tiempo para incrementar el SFN. En algunos ejemplos, la decodificación puede incluir combinar una pluralidad de bloques de recursos que incluyan una pluralidad de transmisiones del SIB; y decodificar los bloques de recursos combinados para generar el SIB.

30 **[0030]** De acuerdo con un cuarto conjunto de ejemplos, se describe un procedimiento de comunicación inalámbrica, incluyendo el procedimiento recibir una indicación de que dos o más transmisiones recibidas pueden combinarse para decodificar un bloque de información de sistema (SIB) que comprenda un número de trama de secuencia (SFN) para su uso al decodificar una pluralidad de transmisiones de datos desde una estación base; combinando las dos o más transmisiones recibidas; y decodificar el SIB en base a las transmisiones combinadas.

35 **[0031]** De acuerdo con el cuarto conjunto de ejemplos, se describe un aparato de comunicación inalámbrica, incluyendo el aparato medios para recibir una indicación de que dos o más transmisiones recibidas pueden combinarse para decodificar un bloque de información de sistema (SIB) que comprenda un número de trama de secuencia (SFN) para su uso en la decodificación de una pluralidad de transmisiones de datos desde una estación base; medios para combinar las dos o más transmisiones recibidas; y medios para decodificar el SIB en base a las transmisiones combinadas.

40 **[0032]** De acuerdo con el cuarto conjunto de ejemplos, se describe un aparato de comunicación inalámbrica, incluyendo el aparato un procesador, memoria en comunicación electrónica con el procesador e instrucciones almacenadas en la memoria, siendo las instrucciones ejecutables por el procesador para: recibir una indicación de que pueden combinarse dos o más transmisiones recibidas para decodificar un bloque de información de sistema (SIB) que comprenda un número de trama de secuencia (SFN) para su uso en la decodificación de una pluralidad de transmisiones de datos desde una estación base; combinar las dos o más transmisiones recibidas; y decodificar el SIB en base a las transmisiones combinadas.

[0033] De acuerdo con el cuarto conjunto de ejemplos, se describe un medio no transitorio legible por ordenador, el código de almacenamiento legible por ordenador de comunicación inalámbrica, comprendiendo el código instrucciones ejecutables por un procesador para: recibir una indicación de que dos o más transmisiones recibidas pueden combinarse para decodificar un bloque de información de sistema (SIB) que comprenda un número de trama de secuencia (SFN) para su uso en la decodificación de una pluralidad de transmisiones de datos desde una estación base; combinar las dos o más transmisiones recibidas; y decodificar el SIB en base a las transmisiones combinadas.

[0034] Algunos aspectos del procedimiento, de los aparatos o de los medios no transitorios legibles por ordenador del cuarto conjunto de ejemplos también pueden incluir la determinación de una periodicidad para incrementar el SFN; y la indicación de que dos o más transmisiones recibidas pueden combinarse comprende, para cada una de las transmisiones SIB, un valor que indica el tiempo dentro de la periodicidad de la transmisión SIB asociada. El valor puede incluir, por ejemplo, un valor de versión de redundancia que indique el tiempo dentro de la periodicidad para cada una de las transmisiones SIB. Las transmisiones SIB pueden estar, en algunos ejemplos, espaciadas uniformemente en el tiempo.

[0035] En algunos aspectos del procedimiento, de los aparatos o de los medios no transitorios legibles por ordenador del cuarto conjunto de ejemplos, recibir la indicación de que dos o más de las transmisiones SIB pueden combinarse puede incluir recibir una señal de referencia que tenga una periodicidad correspondiente a una periodicidad para incrementar el SFN. Las transmisiones periódicas del SIB pueden estar, en algunos ejemplos, no espaciadas uniformemente en el tiempo.

[0036] En algunos aspectos del procedimiento, de los aparatos o de los medios no transitorios legibles por ordenador del cuarto conjunto de ejemplos, recibir la indicación de que dos o más de las transmisiones SIB pueden combinarse puede incluir recibir, para cada una de las transmisiones SIB, un valor que indique el tiempo de la transmisión SIB asociada dentro de una periodicidad para incrementar el SFN. En algunos ejemplos, la indicación puede incluir un valor de versión de redundancia que indique un número de trama de radio asociado con cada una de las transmisiones SIB. En determinados ejemplos, la indicación puede incluir el tiempo de transmisión de una primera transmisión SIB después de un incremento del SFN. Las transmisiones SIB pueden estar, en algunos ejemplos, no espaciadas uniformemente en el tiempo.

[0037] En algunos aspectos del procedimiento, de los aparatos o de los medios no transitorio legibles por ordenador del cuarto conjunto de ejemplos, recibir la indicación de que dos o más de las transmisiones SIB pueden combinarse puede incluir recibir, durante un período para transmitir una señal de baliza de uso de canal (CUBS), un valor que indica un momento en el cual se incrementó el SFN. El valor que indica el momento en el cual se incrementó el SFN puede recibirse en una CUBS, en algunos ejemplos. En determinados ejemplos, el valor que indica el momento en que se incrementó el SFN puede recibirse en una transmisión de canal de control presente en un mismo símbolo que una CUBS. En algunos ejemplos, las transmisiones SIB están espaciadas de forma no uniforme en el tiempo.

[0038] Puede alcanzarse una mayor comprensión de la naturaleza y las ventajas de la presente invención en referencia a los siguientes dibujos. En las figuras adjuntas, componentes o características similares pueden tener la misma marca de referencia. Además, pueden distinguirse diversos componentes del mismo tipo siguiendo a la marca de referencia un guion y una segunda marca que distingue entre los componentes similares. Si solo se usa la primera marca de referencia en la memoria descriptiva, la descripción es aplicable a uno cualquiera de los componentes similares que tenga la misma primera marca de referencia, independientemente de la segunda marca de referencia.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0039] Puede conseguirse una comprensión adicional de la naturaleza y de las ventajas de la presente divulgación en referencia a los siguientes dibujos. En las figuras adjuntas, componentes o características similares pueden tener la misma marca de referencia. Además, pueden distinguirse diversos componentes del mismo tipo siguiendo a la marca de referencia un guion y una segunda marca que distingue entre los componentes similares. Si solo se usa la primera marca de referencia en la memoria descriptiva, la descripción es aplicable a uno cualquiera de los componentes similares que tenga la misma primera marca de referencia, independientemente de la segunda marca de referencia.

La FIG. 1 muestra un diagrama de bloques de un sistema de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 2 muestra un sistema de comunicación inalámbrica en el cual se implanta LTE/LTE-A en diferentes contextos usando una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

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

5 la FIG. 4 muestra un diagrama de temporización de ejemplo que ilustra la transmisión de diversas señales de control y canales de datos durante una trama de radio a través de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

10 la FIG. 5 muestra un diagrama de temporización de ejemplo que ilustra la transmisión de diversos parámetros durante una subtrama de transmisión exenta (CET) de evaluación de canal despejado (CCA) a través de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

15 la FIG. 6 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 7 muestra un diagrama de bloques de un aparato para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

20 la FIG. 8 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. 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;

25 la FIG. 10 muestra un diagrama de bloques de una estación base (por ejemplo, un UE que puede comunicarse con una o más estaciones base) para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

30 la FIG. 11 muestra un diagrama de bloques de una estación base (por ejemplo, una estación base que forma parte o es la totalidad de un eNB) para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

35 la FIG. 12 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 13 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

40 la FIG. 14 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación; y

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

45 DESCRIPCIÓN DETALLADA

50 **[0040]** Se describen técnicas para el descubrimiento de células para su uso en la obtención de acceso a canales basado en la competencia para transmisiones de enlace ascendente y enlace descendente a través de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia puede usarse para comunicaciones celulares (por ejemplo, comunicaciones de evolución a largo plazo (LTE) o comunicaciones LTE-avanzada (LTE-A)). En algunos ejemplos, la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia puede ser una banda de espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos pueden competir por el acceso porque la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible, al menos en parte, para su uso sin licencia, tal como el uso de WiFi.

55 **[0041]** Con el incremento del tráfico de datos en redes celulares que usan una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia, la descarga de al menos una parte de tráfico de datos a una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia puede proporcionar a un operador celular (por ejemplo, un operador de una red móvil terrestre pública (PLMN) o un conjunto coordinado de estaciones base que defina una red celular, tal como una red de LTE/LTE-A) oportunidades para una capacidad de transmisión de datos mejorada. Antes de tener acceso a, y comunicarse a través de, la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, un aparato transmisor puede, en algunos ejemplos, realizar un procedimiento LBT para conseguir acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Dicho procedimiento LBT puede incluir realizar una CCA (incluyendo, en algunos ejemplos, una CCA extendida) para determinar si un canal de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia está disponible. Cuando se determina que un canal no está disponible, puede realizarse de nuevo una CCA para el canal en un momento posterior.

[0042] Diversas técnicas divulgadas pueden determinar la información de sistema que se va a transmitir usando una o más señales de sincronización, señales de referencia, canales de control o canales compartidos transmitidos a través de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Dicha información de sistema puede incluir, por ejemplo, información para identificar una o más de temporización de símbolos, temporización de ranura, temporización de subtrama, temporización de trama de radio, temporización de número de trama de sistema (SFN), un ID de célula física (PCI) de la célula de transmisión, un ID global de célula (CGI) de la célula transmisora, parámetros de acceso a la célula de la célula transmisora o parámetros LBT. En algunos ejemplos, una o más señales pueden comunicar una localización de la información de sistema dentro de una trama de radio o una indicación de que pueden combinarse múltiples transmisiones diferentes antes de decodificar la información de las transmisiones. La información, en algunos ejemplos, puede obtenerse sin ayuda de una célula asociada que transmita una portadora de anclaje a través de una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia.

[0043] En algunos ejemplos, un bloque de información de sistema (SIB) puede generarse y transmitirse a través de un canal de control a través de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Pueden transmitirse una o más señales de referencia que indiquen una parte del canal de control que incluya el SIB, que un receptor puede usar para decodificar el SIB y obtener información relacionada con el transmisor del SIB. En algunos ejemplos, un SIB puede transmitirse en múltiples transmisiones diferentes antes de cambiarse y transmitirse nuevamente en múltiples transmisiones diferentes. En algunos ejemplos, se transmite una indicación para indicar que un receptor puede combinar múltiples transmisiones SIB para aumentar la probabilidad de una recepción y una decodificación exitosas del SIB.

[0044] Las técnicas descritas en el presente documento pueden usarse para diversos sistemas de comunicaciones inalámbricas, tales como CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA y otros sistemas. Los términos "sistema" y "red" se usan a menudo de manera intercambiable. Un sistema CDMA puede implementar una tecnología de radio, tal como CDMA2000, Acceso Radioeléctrico Terrestre Universal (UTRA), etc. CDMA2000 abarca las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Las Versiones 0 y A de IS-2000 se denominan comúnmente CDMA2000 1X, 1X, etc. La norma IS-856 (TIA-856) se denomina comúnmente CDMA2000 1xEV-DO, Datos de Paquetes de Alta Velocidad (HRPD), etc. UTRA incluye el CDMA de banda ancha (WCDMA) y otras variantes del CDMA. Un sistema TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM). Un sistema OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como Banda Ultra-Ancha Móvil (UMB), UTRA Evolucionado (E-UTRA), IEEE 802.11 (WiFi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM™, etc. UTRA y E-UTRA son parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). Evolución a Largo Plazo (LTE) y LTE Avanzada (LTE-A) de 3GPP son versiones nuevas de 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 las tecnologías de radio mencionados anteriormente, así como para otros sistemas y tecnologías de radio. Sin embargo, la descripción a continuación describe un sistema de LTE con propósitos de ejemplo, y se usa terminología LTE en gran parte de la descripción a continuación, aunque las técnicas son aplicables más allá de las aplicaciones de LTE.

[0045] 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 pueden realizarse en un orden diferente al descrito, y pueden añadirse, omitirse o combinarse diversas etapas. Asimismo, las funciones descritas con respecto a algunos ejemplos pueden combinarse en otros ejemplos.

[0046] La **FIG. 1** muestra un diagrama de bloques de un sistema de comunicación inalámbrica 100, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir una pluralidad de estaciones base 105 (por ejemplo, estaciones base que formen parte o sean la totalidad de uno o más eNB), varios dispositivos inalámbricos 115 (por ejemplo, equipo de usuario (UE)) y una red central 130. Algunas de las estaciones base 105 pueden comunicarse con los dispositivos inalámbricos 115 bajo el control de un controlador de estación base (no mostrado), que puede ser parte de la red central 130 o unas determinadas de las estaciones base 105 en diversos ejemplos. Algunas de las estaciones base 105 pueden comunicar información de control o datos de usuario con la red central 130 a través de la red de retorno 132. En algunos ejemplos, algunas de las estaciones base 105 pueden comunicarse, directa o indirectamente, entre sí a través de enlaces de retorno 134, que pueden ser enlaces de comunicación por cable o inalámbrica. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede admitir el funcionamiento en múltiples portadoras (señales de forma de onda de diferentes frecuencias). Los transmisores de múltiples portadoras pueden transmitir señales moduladas simultáneamente en las múltiples portadoras. Por ejemplo, cada enlace de comunicación 125 puede ser una señal de múltiples portadoras modulada de acuerdo con diversas tecnologías de radio. Cada señal modulada puede enviarse en una portadora diferente y puede transportar información de control (por ejemplo, señales de referencia, canales de control, etc.), información de sobrecarga, datos, etc.

[0047] Las estaciones base 105 pueden comunicarse de forma inalámbrica con los dispositivos inalámbricos 115 por medio de una o más antenas de estación base. Cada una de las estaciones base 105 puede proporcionar cobertura de comunicación para una respectiva área de cobertura 110. En algunos ejemplos, una estación base 105 puede denominarse punto de acceso, estación transeptora base (BTS), estación base de radio, transeptor de radio, conjunto de servicios básicos (BSS), conjunto de servicios extendidos (ESS), nodo B, nodo B evolucionado (eNB), nodo B doméstico, eNodoB doméstico, punto de acceso de red inalámbrica de área local (WLAN), nodo WiFi o con alguna otra terminología adecuada. El área de cobertura 110 para una estación base 105 puede dividirse en sectores que constituyan solo una parte del área de cobertura. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir las estaciones base 105 de diferentes tipos (por ejemplo, macro, micro o picoestaciones base). Las estaciones base 105 también pueden usar diferentes tecnologías de radio, tales como tecnologías de acceso de radio celular o de WLAN. Las estaciones base 105 pueden estar asociadas a las mismas o diferentes redes de acceso o implantaciones de operador (por ejemplo, colectivamente denominadas en el presente documento "operadores"). Las áreas de cobertura de diferentes estaciones base 105, que incluyen las áreas de cobertura de los mismos o diferentes tipos de estaciones base 105, que usan las mismas o diferentes tecnologías de radio o que pertenecen a las mismas o a diferentes redes de acceso, pueden superponerse.

[0048] En algunos ejemplos, el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir un sistema (o red) de comunicación LTE/LTE-A, un sistema de comunicación LTE/LTE-A que pueda admitir uno o más modos de funcionamiento o implantación en una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos no compiten por el acceso porque la banda de espectro de radiofrecuencia tiene licencia para usuarios particulares para usos particulares, tales como una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia utilizable para comunicaciones LTE/LTE-A) o una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos pueden competir por el acceso porque la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de WiFi). En otros ejemplos, el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede admitir comunicación inalámbrica usando una o más tecnologías de acceso diferentes de LTE/LTE-A. En los sistemas de comunicación LTE/LTE-A, el término nodo B evolucionado o eNB puede usarse, por ejemplo, para describir unas o grupos de estaciones base 105.

[0049] En los ejemplos que usan el acceso a canales basado en la competencia, las estaciones base 105 o los dispositivos inalámbricos 115 pueden emplear una o más técnicas para generar y transmitir parámetros para su uso al establecer una conexión usando la banda de espectro de radio frecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, un SIB puede generarse y transmitirse a través de un canal de control a través de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Pueden transmitirse una o más señales de referencia que indiquen una parte del canal de control que incluya el SIB de modo que un receptor puede usarlas para decodificar el SIB y obtener información relacionada con una estación base 105 que transmite el SIB. En algunos ejemplos, un SIB puede transmitirse en múltiples transmisiones diferentes antes de cambiarse y transmitirse nuevamente en múltiples transmisiones diferentes. En algunos ejemplos, se transmite una indicación para indicar que un dispositivo inalámbrico 115 puede combinar múltiples transmisiones SIB para aumentar la probabilidad de una recepción y una decodificación exitosas del SIB. En algunos ejemplos, una estación base asociada 105 que transmite una portadora de anclaje a través de una banda de radiofrecuencia con licencia puede proporcionar temporización y otros parámetros relacionados con la transmisión de dicha información relacionada con la célula. En otros ejemplos, el descubrimiento de información relacionada con las células puede no estar asistido por transmisiones a través de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia. Diversos ejemplos de dichas técnicas se describen con más detalle a continuación.

[0050] El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede ser o incluir una red LTE/LTE-A heterogénea en la cual diferentes tipos de estaciones base 105 proporcionen cobertura para diversas regiones geográficas. Por ejemplo, cada estación base 105 puede proporcionar cobertura de comunicación para una macrocélula, una célula pequeña tal como una picocélula o una femtocélula u otros tipos de célula. Las células pequeñas, tales como picocélulas, femtocélulas y/u otros tipos de células pueden incluir nodos de baja potencia, o LPN. Una macrocélula, por ejemplo, abarca un área geográfica relativamente grande (por ejemplo, de varios kilómetros de radio) y puede permitir el acceso limitado por parte de los UE con abonos de servicio con el proveedor de red. Una picocélula cubriría, por ejemplo, un área geográfica relativamente más pequeña y puede permitir el acceso ilimitado por los UE con abonos de servicio con el proveedor de red. Una femtocélula también abarcaría, por ejemplo, un área geográfica relativamente pequeña (por ejemplo, una vivienda) y, además del acceso limitado, también puede proporcionar acceso restringido por parte de los UE que tienen una asociación con la femtocélula (por ejemplo, los UE en un grupo de abonados cerrado (CSG), los UE para los usuarios en el hogar y similares). Un eNB para una macrocélula puede denominarse macroeNB. Un eNB para una picocélula puede denominarse picoeNB. Y un eNB para una femtocélula puede denominarse femtoeNB o eNB doméstico. Un eNB puede admitir una o múltiples (por ejemplo, dos, tres, cuatro y similares) células.

[0051] La red central 130 puede comunicarse con las estaciones base 105 mediante una red de retorno 132 (por ejemplo, el protocolo de aplicación S1, etc.). Las estaciones base 105 también pueden comunicarse entre sí (por ejemplo, directa o indirectamente) por medio de enlaces de retorno 134 (por ejemplo, el protocolo de aplicación X2, etc.) o por medio de la red de retorno 132 (por ejemplo, a través de la red central 130). El sistema de

comunicación inalámbrica 100 puede admitir la operación síncrona o asíncrona. Para una operación síncrona, los eNB pueden tener una temporización similar de tramas o de activación de acceso, y las transmisiones desde diferentes eNB pueden estar aproximadamente alineadas en el tiempo. Para un funcionamiento asíncrono, los eNB pueden tener una temporización diferente de tramas o de activación de acceso, y las transmisiones desde diferentes eNB pueden no estar alineadas en el tiempo.

[0052] Los dispositivos inalámbricos 115 pueden estar dispersados a lo largo del sistema de comunicación inalámbrica 100. Un dispositivo de usuario 115 también puede denominarse por los expertos en la técnica UE, dispositivo móvil, estación móvil, estación de abonado, unidad móvil, unidad de abonado, unidad inalámbrica, unidad remota, dispositivo inalámbrico, dispositivo de comunicaciones inalámbricas, dispositivo remoto, estación móvil de abonado, terminal de acceso, terminal móvil, terminal inalámbrico, terminal remoto, auricular, agente de usuario, cliente móvil, cliente o con alguna otra terminología adecuada. Un dispositivo inalámbrico 115 puede ser un teléfono celular, un asistente digital personal (PDA), un módem inalámbrico, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un auricular, un ordenador tipo *tablet*, un ordenador portátil, un teléfono sin cable, un artículo que se pueda llevar puesto, tal como un reloj o unas gafas, una estación de bucle local inalámbrica (WLL), etc. Es posible que un dispositivo inalámbrico 115 pueda comunicarse con macroeNB, picoeNB, femtoeNB, retransmisores y similares. Es posible que un dispositivo inalámbrico 115 también pueda comunicarse a través de diferentes tipos de redes de acceso, tales como redes de acceso celular u otras redes de acceso WWAN o redes de acceso WLAN. En algunos modos de comunicación con un dispositivo inalámbrico 115, la comunicación puede realizarse a través de una pluralidad de enlaces de transmisión 125 o canales (es decir, portadoras de componentes), usando cada canal una portadora de componentes entre el dispositivo inalámbrico 115 y una de varias células (por ejemplo, células de servicio, pudiendo dichas células en algunos casos hacerse funcionar por la misma o por diferentes estaciones base 105).

[0053] Cada portadora puede proporcionarse a través de una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, y puede recibirse un conjunto de portadoras de componentes usadas en un modo particular de comunicación (por ejemplo, en un dispositivo inalámbrico 115) a través de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia, recibirlas todas a través de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, o a través de una combinación de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia y la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

[0054] Los enlaces de comunicación 125 mostrados en el sistema de comunicación inalámbrica 100 pueden incluir canales de enlace ascendente (usando portadoras de componentes) para transportar comunicaciones de enlace ascendente (UL) (por ejemplo, transmisiones desde un dispositivo inalámbrico 115 a una estación base 105) o canales de enlace descendente (usando portadoras de componentes) para transportar comunicaciones de enlace descendente (DL) (por ejemplo, transmisiones desde una estación base 105 a un dispositivo inalámbrico 115). Las comunicaciones o transmisiones UL también pueden denominarse comunicaciones o transmisiones de enlace inverso, mientras que las comunicaciones o transmisiones DL también pueden denominarse comunicaciones o transmisiones de enlace directo. Las comunicaciones de enlace descendente o las comunicaciones de enlace ascendente pueden realizarse usando la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia, una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia o ambas.

[0055] En algunos ejemplos del sistema de comunicación inalámbrica 100, LTE/LTE-A puede implantarse bajo diferentes escenarios usando una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Los escenarios de implantación pueden incluir un modo de enlace descendente complementario en el cual las comunicaciones de LTE/LTE-A de enlace descendente en una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia pueden descargarse en una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, un modo de agregación de portadoras en el cual las comunicaciones de enlace descendente y enlace ascendente de LTE/LTE-A pueden descargarse desde una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia a una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, y un modo autónomo en el cual las comunicaciones de enlace descendente y enlace ascendente de LTE/LTE-A entre una estación base 105 y un dispositivo inalámbrico 115 pueden tener lugar en una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Las estaciones base 105, así como los dispositivos inalámbricos 115, pueden en algunos ejemplos dar soporte a uno o más de estos modos de funcionamiento o similares. Las formas de onda de OFDMA pueden usarse en los enlaces de comunicación 125 para comunicaciones de enlace descendente de LTE/LTE-A en la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, mientras que las formas de onda de OFDMA, SC-FDMA o FDMA intercalado con bloques de recursos pueden usarse en los enlaces de comunicación 125 para comunicaciones de enlace ascendente de LTE/LTE-A en la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

[0056] La FIG. 2 muestra un sistema de comunicación inalámbrica 200 en el cual se implanta LTE/LTE-A en diferentes contextos usando una banda de 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 de espectro de radiofrecuencia sin licencia. El sistema de comunicación inalámbrica 200 puede ser un ejemplo de unas partes del sistema de comunicación inalámbrica 100 descrito 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 dispositivo inalámbrico 215, un segundo dispositivo inalámbrico 215-a, un tercer dispositivo inalámbrico 215-b y un cuarto dispositivo inalámbrico 215-c pueden ser ejemplos de aspectos de uno o más de los dispositivos inalámbricos 115 descritos con referencia a la FIG. 1.

5 **[0057]** 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 dispositivo inalámbrico 215 usando un canal de enlace descendente 220. El canal de enlace descendente 220 puede estar asociado con una frecuencia F1 en una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La primera estación base 205 puede
10 transmitir formas de onda de OFDMA al primer dispositivo inalámbrico 215 usando un primer enlace bidireccional 225 y puede recibir formas de onda de SC-FDMA desde el primer dispositivo inalámbrico 215 usando el primer enlace bidireccional 225. El primer enlace bidireccional 225 puede estar asociado con una frecuencia F4 en una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia. El canal de enlace descendente 220 en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia y el primer enlace bidireccional 225 en la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia pueden funcionar simultáneamente. El canal de enlace descendente 220 puede proporcionar una descarga de capacidad de enlace descendente para la primera estación base 205. En algunos ejemplos, el canal de enlace descendente 220 puede usarse para servicios de unidifusión (por ejemplo, dirigidos a un dispositivo inalámbrico) o para servicios de multidifusión (por ejemplo, dirigidos a varios dispositivos inalámbricos). Esta situación puede producirse con cualquier proveedor de servicios (por ejemplo, un operador de red móvil (MNO)) que use un espectro de radiofrecuencia con licencia y necesita mitigar parte de la congestión de tráfico o señalización. En determinados ejemplos, la temporización para la transmisión de diversas señales de referencia y la información de sistema puede sincronizarse entre el primer enlace bidireccional 225 y el canal de enlace descendente 220, permitiendo que el primer dispositivo inalámbrico 215 confíe en la temporización del primer enlace bidireccional 225 para la temporización asociada con el canal de enlace descendente.

25 **[0058]** En un ejemplo de modo de agregación de portadoras del sistema de comunicación inalámbrica 200, la primera estación base 205 puede transmitir formas de onda de OFDMA al segundo dispositivo inalámbrico 215-a usando un segundo enlace bidireccional 230 y puede recibir formas de onda de OFDMA, formas de onda de SC-FDMA, o formas de onda de FDMA entrelazadas con bloques de recursos del segundo dispositivo inalámbrico 215-a usando el segundo enlace bidireccional 230. El segundo enlace bidireccional 230 puede estar asociado con la frecuencia F1 en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La primera estación base 205 también puede transmitir formas de onda de OFDMA al segundo dispositivo inalámbrico 215-a usando un tercer enlace bidireccional 235 y puede recibir formas de onda de SC-FDMA desde el segundo dispositivo inalámbrico 215-a usando el tercer enlace bidireccional 235. El tercer enlace bidireccional 235 puede estar asociado a una frecuencia F2 en una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia. El segundo enlace bidireccional 230 puede proporcionar una descarga de 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, un MNO) que use un espectro de radiofrecuencia con licencia y necesite aliviar parte de la congestión de tráfico o de señalización.

40 **[0059]** En determinados ejemplos, el tiempo para la transmisión de diversas señales de referencia y la información de sistema puede sincronizarse entre el tercer enlace bidireccional 235 y el segundo enlace bidireccional 230, permitiendo que el segundo dispositivo inalámbrico 215-a confíe en el tiempo para el tercer enlace bidireccional 235 para obtener el tiempo asociado con el segundo enlace bidireccional 230. En otros ejemplos, el tercer enlace bidireccional 235 puede no estar sincronizado con el segundo enlace bidireccional 230, y por tanto el segundo dispositivo inalámbrico 215-a puede obtener información de sistema y la temporización para las transmisiones de información de sistema sin la asistencia de transmisiones desde la estación base 205 usando la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia. Dicha información de sistema puede incluir, por ejemplo, información para identificar una o más de temporización de símbolos, temporización de ranura, temporización de subtrama, temporización de trama de radio, temporización de número de trama de sistema (SFN), un ID de célula física (PCI) de la célula de transmisión, un ID global de célula (CGI) de la célula transmisora, parámetros de acceso a la célula de la célula transmisora o parámetros LBT.

55 **[0060]** En otro ejemplo de modo de agregación de portadoras del sistema de comunicación inalámbrica 200, la primera estación base 205 puede transmitir formas de onda de OFDMA al tercer dispositivo inalámbrico 215-b usando un cuarto enlace bidireccional 240 y puede recibir formas de onda de OFDMA, formas de onda de SC-FDMA o formas de onda entrelazadas con bloques de recursos desde el tercer dispositivo inalámbrico 215-b usando el cuarto enlace bidireccional 240. El cuarto enlace bidireccional 240 puede estar asociado con una frecuencia F3 en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La primera estación base 205 también puede
60 transmitir formas de onda de OFDMA al tercer dispositivo inalámbrico 215-b usando un quinto enlace bidireccional 245 y puede recibir formas de onda de SC-FDMA desde el tercer dispositivo inalámbrico 215-b usando el quinto enlace bidireccional 245. El quinto enlace bidireccional 245 puede estar asociado con la frecuencia F2 en la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia. El cuarto enlace bidireccional 240 puede proporcionar una descarga de capacidad de enlace descendente y enlace ascendente para la primera estación base 205.

65

[0061] De manera similar, como se describe con respecto al segundo dispositivo inalámbrico 215-a, en determinados ejemplos, la temporización para la transmisión de diversas señales de referencia e información de sistema puede sincronizarse entre el quinto enlace bidireccional 245 y el cuarto enlace bidireccional 240, permitiendo al tercer dispositivo inalámbrico 215 -b confiar en el tiempo para el quinto enlace bidireccional 245 para obtener el tiempo asociado con el cuarto enlace bidireccional 240. En otros ejemplos, el quinto enlace bidireccional 245 puede no estar sincronizado con el cuarto enlace bidireccional 240 y, por tanto, el tercer dispositivo inalámbrico 215-b puede obtener información de sistema y la temporización para las transmisiones de información de sistema sin la asistencia de transmisiones desde la estación base 205 usando la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia. Dicha información de sistema puede incluir, por ejemplo, información para identificar una o más de temporización de símbolos, temporización de ranura, temporización de subtrama, temporización de trama de radio, temporización de número de trama de sistema (SFN), un ID de célula física (PCI) de la célula de transmisión, un ID global de célula (CGI) de la célula transmisora, parámetros de acceso a la célula de la célula transmisora o parámetros LBT. Este ejemplo y los proporcionados anteriormente se presentan para propósitos ilustrativos y pueden existir otros modos de funcionamiento o escenarios de implementación similares que combinen LTE/LTE-A en el espectro de radiofrecuencia con licencia y el espectro de radiofrecuencia de acceso sin licencia para la descarga de capacidad.

[0062] Como se ha descrito anteriormente, el proveedor de servicios típico que puede beneficiarse de la descarga de capacidad ofrecida mediante el uso de LTE/LTE-A en una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia es un MNO tradicional que tiene derechos de acceso a una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia de LTE/LTE-A. Para estos proveedores de servicios, un ejemplo puede incluir un modo de arranque (por ejemplo, enlace descendente complementario, agregación de portadoras) que use la portadora de componentes primaria (PCC) de LTE/LTE-A en la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia y una portadora de componentes secundaria (SCC) en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

[0063] En el modo de agregación de portadoras, los datos y el control pueden, por ejemplo, comunicarse en el espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, mediante el primer enlace bidireccional 225, el tercer enlace bidireccional 235 y el quinto enlace bidireccional 245) mientras que los datos pueden, por ejemplo, comunicarse en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, mediante el segundo enlace bidireccional 230 y el cuarto enlace bidireccional 240). Los mecanismos de agregación de portadoras admitidos cuando se use un espectro de radiofrecuencia sin licencia pueden encontrarse en una agregación de portadoras con duplexado híbrido 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.

[0064] En un ejemplo de modo autónomo en el sistema de comunicación inalámbrica 200, la segunda estación base 205-a puede transmitir formas de onda de OFDMA al cuarto dispositivo inalámbrico 215-c usando un enlace bidireccional 250 y pueden recibir formas de onda de OFDMA, formas de onda de SC-FDMA o formas de onda de FDMA entrelazadas con bloques de recursos desde el cuarto dispositivo inalámbrico 215-c usando el enlace bidireccional 250. El enlace bidireccional 250 puede estar asociado con la frecuencia F3 en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. El modo autónomo puede usarse en situaciones de acceso inalámbrico no tradicionales, tales como 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 empresa de cable, un anfitrión de eventos, un hotel, una empresa o una gran corporación que no tenga acceso a una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia.

[0065] La temporización para la transmisión de diversas señales de referencia y la información de sistema en un modo autónomo puede no estar sincronizada con ninguna señal transmitida a través de una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia. Por tanto, el cuarto dispositivo inalámbrico 215-c puede obtener información de sistema y temporización para las transmisiones de información de sistema sin la ayuda de transmisiones desde la estación base 205-a, u otras estaciones base, usando la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia. Dicha información de sistema puede incluir, por ejemplo, información para identificar una o más de temporización de símbolos, temporización de ranura, temporización de subtrama, temporización de trama de radio, temporización de número de trama de sistema (SFN), un ID de célula física (PCI) de la célula de transmisión, un ID global de célula (CGI) de la célula transmisora, parámetros de acceso a la célula de la célula transmisora o parámetros LBT. En algunos ejemplos, puede generarse y transmitirse una información de sistema a través de un canal de control a través del enlace bidireccional 250 en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Pueden transmitirse una o más señales de referencia que indiquen una parte del canal de control que incluya la información de sistema, y el cuarto dispositivo inalámbrico 215-c puede usar esta información para decodificar la información de sistema. En algunos ejemplos, la información puede transmitirse en múltiples transmisiones diferentes antes de cambiarse y transmitirse nuevamente en múltiples transmisiones diferentes. En algunos ejemplos, puede transmitirse una indicación para indicar que el cuarto dispositivo inalámbrico 215-c puede combinar múltiples de las transmisiones de información de sistema para aumentar la probabilidad de recepción y decodificación exitosas de la información de sistema.

[0066] En algunos ejemplos, un aparato de transmisión tal como una de las estaciones base 105, 205 o 205-a descritas con referencia a la FIG. 1 o 2, o uno de los dispositivos inalámbricos 115, 215, 215-a, 215-b, o 215-c

descritos con referencia a la FIG. 1 o 2, pueden usar un intervalo de compuerta para obtener acceso a un canal de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, a un canal físico de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia). El intervalo de compuerta puede definir la aplicación de un protocolo basado en la competencia, tal como un protocolo LBT en base al menos en parte al protocolo LBT especificado en el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones (ETSI) (EN 301 893). Cuando se use un intervalo de compuerta que defina la aplicación de un protocolo LBT, el intervalo de compuerta puede indicar cuándo un aparato transmisor necesita realizar un procedimiento de competencia, tal como una evaluación de canal despejado (CCA). La consecuencia de la CCA puede indicar al aparato transmisor si un canal de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia está disponible o en uso durante el intervalo de compuerta (también denominado trama de LBT o trama CCA). Cuando una CCA indica que el canal está disponible (por ejemplo, "despejado" para su uso) para una trama de radio LBT correspondiente, el aparato transmisor puede reservar o usar el canal de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia durante parte o la totalidad de la trama de radio LBT. Un aparato transmisor que funcione de acuerdo con dichas técnicas puede denominarse, en algunos ejemplos, equipo basado en trama (FBE). Cuando la CCA indique que el canal no está disponible (por ejemplo, que el canal está en uso o está reservado por otro aparato), puede evitarse que el aparato transmisor use el canal durante la trama de LBT.

[0067] La FIG. 3 muestra un diagrama 300 de una trama de radio 305 que define una pluralidad de subtramas 310 para una configuración TDD particular. En la FIG. 3, la trama de radio 305 incluye 10 subtramas 310, con las subtramas 0, 1, 2, 3, 4 y 5 que son subtramas de enlace descendente (D), siendo la subtrama 6 una subtrama especial (S) (que incluye una subtrama de enlace descendente acortada 315, una subtrama CCA extendida (eCCA) 320, y una subtrama de señal de baliza de uso de canal de enlace ascendente (U-CUBS) 325), siendo las subtramas 7 y 8 subtramas de enlace ascendente (U), y la subtrama 9 es otra subtrama especial (S') (que incluye una subtrama de enlace ascendente acortada 330, una subtrama eCCA 335 y una subtrama D-CUBS 340 (señal de baliza de uso de canal de enlace descendente)).

[0068] La FIG. 4 muestra un diagrama 400 con más detalles con respecto a determinadas subtramas 410 de la trama de radio 405. La trama de radio 405 puede ser un ejemplo de la trama de radio 305 descrita anteriormente con referencia a la FIG. 3. Más específicamente, la FIG. 4 muestra la localización en frecuencia y tiempo de una o más señales de sincronización 415 (por ejemplo, la señal de sincronización primaria evolucionada (ePSS), la señal de sincronización primaria evolucionada (eSSS), o una combinación de las mismas), y una señal de referencia común evolucionada (eCRS) 420. En algunos ejemplos, las señales ePSS/eSSS 415 y eCRS 420 pueden transmitirse en la subtrama 0 en una trama de transmisión exenta de CCA de enlace descendente (D-CET) cada 80 milisegundos, como se describirá con más detalle a continuación. Además, estas señales pueden proporcionarse de manera oportunista durante subtramas no CET en base al éxito de eCCA (es decir, pueden proporcionarse en subtramas no CET en las cuales el transmisor tiene éxito en obtener el canal).

[0069] Como se ilustra en la FIG. 4, en algunos ejemplos, el ePSS/eSSS 415 y el eCRS 420 pueden proporcionarse de manera oportunista en las subtramas 0 y 5 (mod 10). Más en particular, la FIG. 4 muestra el ePSS que se proporciona en los 6 bloques de recursos (RB) centrales en el símbolo 0 de la subtrama 0 o 5 (mod 10) y el eSSS que se proporciona en los 6 RB centrales en el símbolo 1 del subtrama 0 o 5 (mod 10), con el ePSS/eSSS 415 que proporciona una identificación de célula física (PCI) junto con información de símbolo, ranura o límite de trama de radio, en algunos ejemplos. La FIG. 4 también muestra un eCRS 420 que se proporciona en los símbolos 0, 1, 7 y 8 de la subtrama 0 o 5 (mod 10) junto con un canal físico de control de enlace descendente evolucionado (ePDCCH), un canal físico compartido de enlace descendente evolucionado (ePDSCH), y un canal físico de multidifusión evolucionado (ePMCH), con estos componentes que abarcan toda la portadora de componentes en esos símbolos, y el eCRS 420 que proporciona información PCI en algunos ejemplos. En determinados ejemplos, el eCRS 420 puede indicar implícitamente una temporización del número de trama de sistema (SFN) de modo que un dispositivo inalámbrico, tal como el dispositivo inalámbrico 115 o 215 de las FIGS. 1 o 2, puede determinar una temporización de SFN en base a una periodicidad de la secuencia del eCRS 420. La secuencia del eCRS 420 puede tener una periodicidad de 80 milisegundos en algunos ejemplos (por ejemplo, en modo autónomo), y puede pincharse en las subtramas 1-4, 6-9 en una trama de radio. En los otros símbolos (2-6 y 9-13) de las subtramas, puede proporcionarse información sobre ePDCCH, ePDSCH y ePMCH a través de la portadora de componentes.

[0070] La FIG. 5 muestra un diagrama de temporización 500 que ilustra la transmisión de una pluralidad de parámetros durante una subtrama de transmisión exenta de CCA (CET) 505 a través de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Los parámetros pueden relacionarse con una estación base, un UE, transmisiones entre la estación base y el UE, y así sucesivamente, y pueden incluir uno o más de un bloque de información de sistema evolucionado (eSIB) (que también puede denominarse simplemente bloque de información de sistema o SIB), señales de sincronización primaria y secundaria evolucionadas (ePSS, eSSS) (que pueden generarse en una estación base tal como las estaciones base 105 o 205 como se analiza anteriormente con respecto a las FIGS. 1 o 2), señal de referencia común evolucionada o específica de la célula (eCRS), y así sucesivamente. En algunos ejemplos, el eSIB puede proporcionar información de sistema para el descubrimiento de células, y puede incluir un parámetro de escuchar antes de hablar (LBT) (tal como un parámetro de contador CCA extendido (eCCA), un umbral de energía CCA, un período de protección para la resincronización de estación base, o alguna combinación de los mismos), un identificador de célula (tal como un identificador de célula física (PID), un identificador de

operador (por ejemplo, un operador PLMN), un identificador global de célula (CGI) o alguna combinación de estos), un identificador de radio de trama (tal como un número de trama de sistema (SFN)) y temporización, y así sucesivamente. Por tanto, en algunos ejemplos, puede usarse una única subtrama CET 505 para enviar parámetros de acceso (para una implementación autónoma) y parámetros LBT/CCA (para una implementación de agregación de portadora).

[0071] Los parámetros LBT/CCA también pueden incluir un umbral de energía CCA, que define un umbral en el que se considerará que una CCA es exitosa, y que también puede anunciarse en el eSIB. Los parámetros LBT/CCA también pueden incluir un período de guarda, que define un período para la resincronización de la estación base, y que también puede anunciarse en el eSIB.

[0072] Como se ilustra en la FIG. 5, la subtrama CET 505 puede estar asociada con la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, y puede transmitirse por una estación base y recibirse por cualquier dispositivo inalámbrico dentro del alcance de la estación base en un determinado intervalo, tal como cada 80 milisegundos. La subtrama CET 505 puede ser relativamente corta, por ejemplo 1 milisegundo como se ilustra en la FIG. 5. En un ejemplo, como se muestra en la FIG. 5, la subtrama de transmisión CET 505, incluyendo, por ejemplo, la eSIB, puede transmitirse al comienzo (por ejemplo, en la subtrama 0) del intervalo de 80 milisegundos. La transmisión de la subtrama CET 505 es, por tanto, periódica y, en algunos ejemplos, uno o más de los parámetros, tal como el eSIB, pueden transmitirse por la estación base en cada caso de la subtrama CET 505.

[0073] Como se menciona anteriormente, en algunos ejemplos, algunos de los parámetros que se transmiten durante la subtrama CET 505 también pueden transmitirse de forma oportunista en determinados momentos entre las subtramas CET 505. Por ejemplo, el eSIB puede transmitirse en subtramas no CET en algunos ejemplos después de que la estación base realice una CCA antes de la subtrama no CET si la CCA es exitosa. Dichas transmisiones no CET del eSIB pueden realizarse a intervalos predefinidos, tal como en marcadores de 20, 40 y 60 milisegundos del intervalo de 80 milisegundos ilustrado en la FIG. 5. Las transmisiones no CET del eSIB pueden usarse para comunicar parámetros LBT modificados dinámicamente o para proporcionar diferentes versiones de redundancia del eSIB a diferentes intervalos de tiempo, como se analizará con más detalle a continuación.

[0074] Todavía en referencia a la FIG. 5, en un ejemplo, la transmisión de uno o más de los parámetros (tal como el eSIB) durante la subtrama CET 505 puede abarcar un ancho de banda completo de una portadora de componentes asociada con la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Por ejemplo, el eSIB puede transmitirse usando una portadora de componentes completa de 20 MHz para bandas de 2,4 Ghz o 5 GHz, una portadora de componentes completa de 10 MHz para una banda de 3,5 GHz, una portadora de componentes completa de 5 MHz para una banda de 900 MHz, etc.

[0075] La FIG. 6 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 600 de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Para mayor claridad, el procedimiento 600 se describe a continuación con referencia a aspectos de una o más de las estaciones base 105 o 205 o a dispositivos inalámbricos 115 o 215 descritas con referencia a las FIGS. 1 o 2. En algunos ejemplos, una estación base o un dispositivo inalámbrico puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales de la estación base o del dispositivo inalámbrico para realizar las funciones descritas a continuación.

[0076] En el bloque 605, el procedimiento 600 puede incluir decodificar el ePSS y el eSSS. Como se mencionó anteriormente, en algunos ejemplos, una estación base puede transmitir ePSS y eSSS en los 6 bloques de recursos centrales de los símbolos 0 y 1 en la subtrama 0 (y en algunos ejemplos, la subtrama 5) de una trama de radio. Estas transmisiones ePSS/eSSS de banda estrecha pueden usarse para determinar, por ejemplo, la temporización de símbolos, la temporización de intervalos, la temporización de subtrama, los límites de la trama de radio y la PCI. La información del ePSS/eSSS puede usarse para asistir a decodificar el eCRS de banda ancha, como se indica en el bloque 610. En algunos ejemplos, el eCRS puede usarse para, por ejemplo, la confirmación de PCI, determinar un espacio de búsqueda común de ePDCCH para obtener un eSIB o determinar la temporización de SFN.

[0077] En el bloque 615, se determinan las localizaciones de RB del eSIB. El espacio de búsqueda común de ePDCCH puede incluir uno o más RB que contengan el eSIB. Dichos RB pueden determinarse de acuerdo con la operación de red especificada, y pueden determinarse, por ejemplo, en función de la PCI, de acuerdo con una memoria descriptiva explícita de qué RB contienen el eSIB, o en función de algún otro parámetro especificado. En otros ejemplos, los RB que incluyen el eSIB pueden señalizarse a través del eCRS, tal como, por ejemplo, a través de dos o más bits que se mapean a los RB que contienen el eSIB. Por tanto, el eSIB puede transmitirse en un canal que incluya una pluralidad de bloques de recursos, y la señal de referencia indica un subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos que incluyen el SIB. En algunos ejemplos, el eCRS puede incluir una identidad celular física (PCI), con la pluralidad de bloques de recursos asignados a la PCI. En otros ejemplos, el subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos puede predeterminarse en base a una temporización del eCRS, o el eCRS puede incluir información que indique una localización del subconjunto de bloques de recursos.

[0078] Como se mencionó anteriormente, cuando un dispositivo inalámbrico busca acceder a una red a través de comunicaciones inalámbricas con una estación base, uno de los elementos de información puede ser el SFN, que puede usarse para decodificar los símbolos recibidos. En algunos ejemplos, el SFN se incrementa una vez cada cierto número de tramas de radio, tal como una vez cada ocho tramas de radio. Por tanto, en dichos ejemplos, el SFN se incrementa una vez cada 80 ms. El eSIB, en dichos ejemplos, puede cambiar cuando se incrementa el SFN, pero contiene de lo contrario la misma información, lo que puede permitir que se combinen múltiples transmisiones del eSIB para proporcionar una recepción más fiable del eSIB, en un procedimiento conocido como combinación suave. Para realizar una combinación suave, un dispositivo inalámbrico puede saber qué transmisiones contienen la misma información de eSIB (es decir, cuando el SFN no se incrementa en un símbolo en relación con otro) y, por lo tanto, puede combinarse.

[0079] Con referencia continua a la FIG. 6, la temporización de SFN, de acuerdo con determinados ejemplos, puede determinarse, de acuerdo con el bloque 620. La temporización de SFN puede determinarse de acuerdo con diversas técnicas. En un ejemplo, la periodicidad del eCRS puede ser de 10 ms, y el eSIB se transmite de forma oportunista múltiples veces con la periodicidad de un CET (denominado N_{cet}). Por ejemplo, N_{cet} de la FIG. 5 es de 80 ms, aunque esta periodicidad puede ser más larga o más corta. En dicho ejemplo, el eSIB puede transmitirse en una separación uniforme dentro de N_{cet} . Por ejemplo, si se produce un CET en la subtrama 0, pueden producirse transmisiones oportunistas de la eSIB en las subtramas 20, 40 y 60 (mod 80) para N_{cet} de 80 ms. De forma similar, si se produce un CET en la subtrama 0, pueden producirse transmisiones oportunistas de la eSIB en las subtramas 10, 20 y 30 (mod 40) para N_{cet} de 40 ms. En dichos ejemplos, el ePDCCH puede incluir una versión de redundancia (RV) que puede indicar una redundancia del eSIB. Diferentes RV pueden transmitirse en subtramas garantizadas y oportunistas. Un dispositivo inalámbrico puede inferir la temporización de SFN del RV. Por ejemplo, puede haber un mapeo uno a uno entre el RV y el número de subtrama (mod N_{cet}). Por tanto, $RV = \{0, 1, 2, 3\}$ en las subtramas $\{0, 20, 40, 60\} \text{ mod } 80$. El dispositivo inalámbrico podría determinar cuáles de las subtramas incluyen un eSIB que pueda combinarse.

[0080] En otro ejemplo, la periodicidad de eCRS puede establecerse en N_{cet} ms. De dicha manera, la temporización de SFN puede inferirse en base a una recepción del eCRS, y el eSIB puede transmitirse de forma oportunista dentro de N_{cet} a intervalos de tiempo no uniformes. Por tanto, en una situación donde una estación base puede no obtener acceso al canal de manera fiable debido a que otros transmisores compiten por el acceso al canal de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, el eSIB puede transmitirse en cualquier trama de radio donde la CCA tenga éxito. Un dispositivo inalámbrico puede saber, en base a la recepción del eCRS, que las transmisiones posteriores del eSIB hasta el próximo eCRS tendrán el mismo RV. Por ejemplo, si $N_{\text{cet}} = 80$, el eSIB puede recibirse en la transmisión de CET en la subtrama 0, y también puede recibirse en una o más transmisiones oportunistas, tal como en las subtramas 12, 42, 54 (mod 80), por nombrar un ejemplo.

[0081] En otros ejemplos, el ePDCCH puede usarse para señalar un índice RV o señalar explícitamente un número de trama de radio, que puede usarse para determinar si los eSIB pueden combinarse. En dichos ejemplos, la periodicidad de eCRS puede ser de 10 ms y el eSIB puede transmitirse de forma oportunista dentro de N_{cet} a intervalos de tiempo no uniformes y, por lo tanto, puede transmitirse en cualquier trama de radio donde la CCA tenga éxito. El RV señalado en el ePDCCH puede usarse por un dispositivo inalámbrico para inferir la temporización de SFN en base a un índice de RV o en base a una señalización explícita del número de trama de radio en el RV. Por ejemplo, el índice RV puede tener un mapeo entre el RV y un número de trama de radio (mod N_{cet}), que el dispositivo inalámbrico puede usar para inferir qué transmisiones del eSIB pueden combinarse.

[0082] En otros ejemplos adicionales, un dispositivo inalámbrico puede inferir la temporización de SFN de una señal D-CUBS o un canal físico indicador de formato de control evolucionado (ePCFICH). En dichos ejemplos, la periodicidad de eCRS puede ser de 10 ms, y el eSIB se transmite de forma oportunista dentro de N_{cet} en intervalos de tiempo no uniformes, permitiendo por tanto que el eSIB se transmita en cualquier trama de radio donde la CCA tenga éxito. La estación base puede transmitir información de RV en una transmisión D-CUBS, o en una transmisión ePCFICH que se transmita en el mismo símbolo que D-CUBS. En dichos ejemplos, el dispositivo inalámbrico puede inferir temporización de SFN después de la adquisición de ePSS/eSSS desde la transmisión D-CUBS o ePCFICH. La transmisión D-CUBS o ePCFICH puede incluir una cantidad de bits que indiquen la temporización de SFN tal como, por ejemplo, la cantidad de bits = $\log_2(N_{\text{cet}}/10)$. A partir de esta información, el dispositivo inalámbrico puede inferir qué transmisión de eSIB puede combinarse.

[0083] Con referencia continua a la FIG. 6, después de determinar la temporización de SFN, se determina si los símbolos de múltiples RB pueden combinarse para decodificar el eSIB, como se indica en el bloque 625. Si pueden combinarse símbolos de múltiples RB, los símbolos que contienen el eSIB se combinan, de acuerdo con el bloque 630. Después de combinar los símbolos, o si los símbolos de múltiples RB no pueden combinarse, el eSIB se decodifica, como se indica en el bloque 635. Como se analiza anteriormente, el eSIB puede contener diversos elementos de información para el descubrimiento de células, tales como SFN, ID de PLMN, parámetros de acceso a la estación base o parámetros LBT, por ejemplo.

[0084] La FIG. 7 muestra un diagrama de bloques 700 de un aparato 705 para su uso en una comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, el aparato 705

puede ser un ejemplo de aspectos de una o más de las estaciones base 105, 205, o 205-a, o el aparato puede ser un ejemplo de los aspectos de uno o más de los dispositivos inalámbricos 115, 215, 215-a, 215-b o 215-c descritos con referencia a la FIG. 1 o 2. El aparato 705 también puede ser un procesador. El aparato 705 puede incluir un módulo receptor 710, un módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 720 o un módulo transmisor 730. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí.

[0085] Los componentes del aparato 705 pueden implementarse, de forma individual o colectiva, usando uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), adaptados para realizar algunas de, o todas, las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, las funciones pueden realizarse mediante una o más de otras unidades (o núcleos) de procesamiento, en uno o más circuitos integrados. En otros ejemplos, pueden usarse otros tipos de circuitos integrados (por ejemplo, ASIC estructurados/de plataforma, matrices de compuertas programables por campo (FPGA) y otros IC semipersonalizados), que pueden programarse de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada unidad también pueden implementarse, en su totalidad o en parte, con instrucciones incorporadas en una memoria, dar formato para que se ejecuten por uno o más procesadores generales o específicos de la aplicación.

[0086] En algunos ejemplos, el módulo receptor 710 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 de espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos no compiten por el acceso porque la banda de espectro de radiofrecuencia tiene licencia para usuarios particulares para usos particulares, tales como una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia utilizable para comunicaciones LTE/LTE-A) o una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos pueden competir por el acceso porque la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de WiFi). En algunos ejemplos, la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia puede usarse para comunicaciones LTE/LTE-A, como se describe, por ejemplo, con referencia a la FIG. 1, 2, 3, 4, 5 o 6. El módulo receptor 710 puede usarse para recibir diversos tipos de datos 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 o 200 descrito con referencia a la FIG. 1 o 2. Los enlaces de comunicación pueden establecerse a través de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

[0087] En algunos ejemplos, el módulo transmisor 730 puede incluir al menos un transmisor de RF, tal como al menos un transmisor de RF operativo para transmitir a través de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. El módulo transmisor 730 puede usarse para transmitir diversos tipos de datos 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 o 200 descrito con referencia a la FIG. 1 o 2. Los enlaces de comunicación pueden establecerse a través de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

[0088] En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 720 puede usarse para gestionar uno o más aspectos de la comunicación inalámbrica para el aparato 705. En algunos ejemplos, el módulo de gestión de comunicación inalámbrica 720 puede incluir un módulo eSIB 735, un módulo de temporización de SFN 740 o un módulo de gestión de CCA 745. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí.

[0089] En algunos ejemplos, el módulo eSIB 735 puede usarse para indicar una localización para un espacio de búsqueda común en el que se transmite un eSIB, y puede identificar localizaciones en un CET o transmisión oportunista del eSIB, de forma similar a como se analiza anteriormente. El módulo de temporización de SFN 740 puede usarse para indicar información de temporización de SFN, que puede usarse para inferir que pueden combinarse múltiples transmisiones de un eSIB, de forma similar a como se analiza anteriormente. El módulo de gestión de CCA 745 puede realizar procedimientos de CCA de acuerdo con cualquiera de las diversas técnicas descritas en el presente documento. Diversos de los parámetros de canal monitoreados, la temporización y la información de identificación que pueden derivarse de ellos y las técnicas de CCA se analizan para diversos ejemplos anteriores, y no se repiten aquí por razones de brevedad.

[0090] La FIG. 8 muestra un diagrama de bloques 800 de un aparato 805 para su uso en una comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, el aparato 805 puede ser un ejemplo de aspectos de una o más de las estaciones base 105, 205 o 205-a, el aparato puede ser un ejemplo de aspectos de uno o más de los dispositivos inalámbricos 115, 215, 215-a, 215-b, o 215-c descritos con referencia a la FIG. 1 o 2, o el aparato puede ser un ejemplo de aspectos del aparato 705 descrito con referencia a la FIG. 7. El aparato 805 también puede ser un procesador. El aparato 805 puede incluir un módulo receptor 810, un módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 820 o un módulo transmisor 830. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí.

[0091] Los componentes del aparato 805 pueden implementarse, de forma individual o conjunta, usando uno o más ASIC, adaptados para realizar algunas de, o todas, las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, las funciones pueden realizarse mediante una o más de otras unidades (o núcleos) de procesamiento en uno o más circuitos integrados. En otros ejemplos, pueden usarse otros tipos de circuitos integrados (por ejemplo, ASIC estructurados/de plataforma, FPGA y otros IC semipersonalizados), que pueden programarse de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada unidad también pueden implementarse, en su totalidad o en parte, con instrucciones incorporadas en una memoria, dar formato para que se ejecuten por uno o más procesadores generales o específicos de la aplicación.

[0092] En algunos ejemplos, el módulo receptor 810 puede ser un ejemplo de uno o más aspectos del módulo receptor 710 descrito con referencia a la FIG. 7. En algunos ejemplos, el módulo receptor 810 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 de espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos no compiten por el acceso porque la banda de espectro de radiofrecuencia tiene licencia para usuarios particulares para usos particulares, tales como una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia utilizable para comunicaciones LTE/LTE-A) o una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos de transmisión pueden competir por el acceso porque la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de WiFi). En algunos ejemplos, la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia puede usarse para comunicaciones LTE/LTE-A, como se describe, por ejemplo, con referencia a la FIG. 1, 2, 3, 4, 5, 6 o 7. El módulo receptor 810 puede incluir en algunos casos receptores separados para la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia y la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Los receptores separados pueden, en algunos ejemplos, tomar la forma de un módulo receptor LTE/LTE-A para la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia 812, para comunicarse a través de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia, y un módulo receptor LTE/LTE-A para la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia 814, para comunicarse a través de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. El módulo receptor 810 también puede incluir módulos receptores para comunicarse a través de otras bandas de espectro de radiofrecuencia o para comunicarse a través de otras tecnologías de acceso por radio (por ejemplo, WiFi). El módulo receptor 810, que incluye el módulo receptor LTE/LTE-A para la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia 812 o el módulo receptor de LTE/LTE-A para la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia 814, puede usarse para recibir diversos tipos de datos 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 o 200 descrito con referencia a la FIG. 1 o 2. Los enlaces de comunicación pueden establecerse a través de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

[0093] En algunos ejemplos, el módulo transmisor 830 puede incluir al menos un transmisor de RF, tal como al menos un transmisor de RF operativo para transmitir a través de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. El módulo transmisor 830 puede incluir en algunos casos transmisores separados para la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia y la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Los transmisores separados pueden, en algunos ejemplos, tomar la forma de un módulo transmisor LTE/LTE-A para la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia 832, para comunicarse a través de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia, y un módulo transmisor de LTE/LTE-A para la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia 834, para comunicarse a través de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. El módulo transmisor 830 también puede incluir módulos transmisores para comunicarse a través de otras bandas de espectro de radiofrecuencia o para comunicarse a través de otras tecnologías de acceso por radio (por ejemplo, WiFi). El módulo transmisor 830, que incluye el módulo transmisor de LTE/LTE-A para la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia 832 y el módulo transmisor LTE/LTE-A para la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia 834, puede usarse para transmitir diversos tipos de datos 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 o 200 descrito con referencia a la FIG. 1 o 2. Los enlaces de comunicación pueden establecerse a través de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

[0094] En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 820 puede usarse para gestionar uno o más aspectos de la comunicación inalámbrica para el aparato 805. En algunos ejemplos, el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 820 puede ser un ejemplo de uno o más aspectos del módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 720 descrito con referencia a la FIG. 7. En algunos ejemplos, el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 820 puede incluir un módulo eSIB 835, un módulo de temporización de SFN 840 o un módulo de gestión de CCA 845. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí.

[0095] En algunos ejemplos, el módulo eSIB 835 puede usarse para indicar una localización para un espacio de búsqueda común en el cual se transmite un eSIB, y puede identificar localizaciones en un CET o transmisión oportunista del eSIB, de manera similar a como se analiza anteriormente. El módulo de temporización de SFN 840

puede usarse para indicar información de temporización de SFN, que puede usarse para inferir que pueden combinarse múltiples transmisiones de un eSIB, de manera similar a como se analiza anteriormente. El módulo de gestión de CCA 845 puede realizar procedimientos de CCA de acuerdo con cualquiera de las diversas técnicas descritas en el presente documento. Diversos de los parámetros de canal monitoreados, la temporización y la información de identificación que pueden derivarse de ellos y las técnicas de CCA se analizan para diversos ejemplos anteriores, y no se repiten aquí por razones de brevedad.

[0096] La FIG. 9 muestra un diagrama de bloques 900 de un aparato 905 para su uso en una comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, el aparato 905 puede ser un ejemplo de aspectos de una o más de las estaciones base 105, 205 o 205-a descritas con referencia a la FIG. 1 o 2. El aparato 905 también puede ser un procesador. El aparato 905 puede incluir un módulo receptor 910, un módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas de estación base 920 o un módulo transmisor 930. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí.

[0097] Los componentes del aparato 905 pueden implementarse, de forma individual o colectiva, usando uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), adaptados para realizar algunas de, o todas, las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, las funciones pueden realizarse mediante una o más de otras unidades (o núcleos) de procesamiento, en uno o más circuitos integrados. En otros ejemplos, pueden usarse otros tipos de circuitos integrados (por ejemplo, ASIC estructurados/de plataforma, matrices de compuertas programables por campo (FPGA) y otros IC semipersonalizados), que pueden programarse de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada unidad también pueden implementarse, en su totalidad o en parte, con instrucciones incorporadas en una memoria, dar formato para que se ejecuten por uno o más procesadores generales o específicos de la aplicación.

[0098] En algunos ejemplos, el módulo 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 de espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos no compiten por el acceso porque la banda de espectro de radiofrecuencia tiene licencia para usuarios particulares para usos particulares, tales como una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia utilizable para comunicaciones LTE/LTE-A) o una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos pueden competir por el acceso porque la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de WiFi). En algunos ejemplos, la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia puede usarse para comunicaciones LTE/LTE-A, como se describe, por ejemplo, con referencia a la FIG. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 u 8. El módulo receptor 910 puede usarse para recibir diversos tipos de datos 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 o 200, descrito con referencia a la FIG. 1 o 2. Los enlaces de comunicación pueden establecerse a través de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

[0099] En algunos ejemplos, el módulo 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 de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. El módulo transmisor 930 puede usarse para transmitir diversos tipos de datos 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 o 200 descrito con referencia a la FIG. 1 o 2. Los enlaces de comunicación pueden establecerse a través de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

[0100] En algunos ejemplos, el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas de estación base 920 puede usarse para gestionar uno o más aspectos de la comunicación inalámbrica para el aparato 905. En algunos ejemplos, el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas de estación base 920 puede incluir un módulo de información de temporización de SFN de estación base 935, o un módulo eSIB de estación base 940. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí.

[0101] En algunos ejemplos, el módulo de información de temporización de SFN de estación base 935 puede usarse para determinar la información de temporización para incrementar un SFN, y transmitir una indicación de la temporización de SFN para su uso en la determinación de si pueden combinarse múltiples transmisiones de un eSIB, de manera similar a como se analiza anteriormente. El módulo eSIB de estación base 940 puede usarse para indicar una localización para un espacio de búsqueda común en el cual se transmite un eSIB, y puede identificar localizaciones en un CET o la transmisión oportunista del eSIB, de manera similar a como se analiza anteriormente. Diversas de la temporización de SFN y la localización de eSIB y las técnicas de combinación se analizan para diversos ejemplos anteriormente, y no se repiten aquí por razones de brevedad.

[0102] La FIG. 10 muestra un diagrama de bloques 1000 de un dispositivo inalámbrico 1015 (por ejemplo, un UE que puede comunicarse con una o más estaciones base) para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo

con diversos aspectos de la presente divulgación. El dispositivo inalámbrico 1015 puede tener diversas configuraciones y puede estar incluido o formar parte de un ordenador personal (por ejemplo, un ordenador portátil, un *netbook*, una *tablet*, etc.), un teléfono móvil, un PDA, una grabadora de vídeo digital (DVR), un dispositivo de Internet, una consola de videojuegos, un libro electrónico, etc. El dispositivo inalámbrico 1015 puede tener, en algunos ejemplos, una fuente de alimentación interna (no mostrada), tal como una batería pequeña, para facilitar el funcionamiento móvil. En algunos ejemplos, el aparato 1015 puede ser un ejemplo de aspectos de uno o más de los dispositivos inalámbricos 115, 215, 215-a, 215-b o 215-c, descritos con referencia a la FIG. 1 o 2, o aspectos de uno o más de los aparatos 705 u 805 descritos con referencia a la FIG. 7 u 8. El dispositivo inalámbrico 1015-e puede configurarse para implementar al menos algunas de las características y funciones del dispositivo inalámbrico descritas con referencia a la FIG. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 o 10.

[0103] El dispositivo inalámbrico 1015 puede incluir un módulo procesador de dispositivo 1010, un módulo de memoria de dispositivo 1020, al menos un módulo transceptor de dispositivo (representado por el/los módulo(s) transceptor(es) de dispositivo 1030), al menos una antena de dispositivo (representada por la(s) antena(s) de dispositivo 1040) o un módulo de gestión de comunicación inalámbrica de dispositivo 1060. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí, directa o indirectamente, a través de uno o más buses 1035.

[0104] El módulo de memoria de dispositivo 1020 puede incluir memoria de acceso aleatorio (RAM) o memoria de solo lectura (ROM). El módulo de memoria de dispositivo 1020 puede almacenar un código ejecutable por ordenador y legible por ordenador 1025 que contiene instrucciones que están configuradas, cuando se ejecutan, para causar que el módulo procesador de dispositivo 1010 realice diversas funciones descritas en el presente documento, relacionadas con la comunicación inalámbrica, incluyendo, por ejemplo, el descubrimiento de células y la determinación relativa de los parámetros de célula. De forma alternativa, el código 1025 puede no ser ejecutable directamente por el módulo procesador de dispositivo 1010 sino estar configurado para causar que el dispositivo inalámbrico 1015 (por ejemplo, cuando se compila y ejecuta) realice diversas de las funciones descritas en el presente documento.

[0105] El módulo procesador de dispositivo 1010 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente (por ejemplo, una CPU, un microcontrolador, un ASIC, etc.). El módulo procesador 1010 puede procesar la información recibida a través del(de los) módulo(s) transceptor(es) de dispositivo 1030 o la información que se enviará al(a los) módulo(s) transceptor(es) de dispositivo 1030 para su transmisión a través de la(s) antena(s) de dispositivo 1040. El módulo procesador de dispositivo 1010 puede manejar, solo o en conexión con el módulo de gestión de comunicación inalámbrica de dispositivo 1060, diversos aspectos de comunicación a través (o de gestión de comunicaciones a través) de una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia para la cual los aparatos no compiten por el acceso porque la banda de espectro de radiofrecuencia tiene licencia para usuarios particulares para usos particulares, tales como una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia utilizable para comunicaciones LTE/LTE-A) o una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos pueden competir por el acceso porque la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de WiFi).

[0106] El(los) módulo(s) transceptor(es) de dispositivo 1030 puede(n) incluir un módem configurado para modular paquetes y proporcionar los paquetes modulados a la(s) antena(s) de dispositivo 1040 para su transmisión, y para demodular los paquetes recibidos desde la(s) antena(s) de dispositivo 1040. El (los) módulo(s) transceptor(es) de dispositivo 1030 puede(n) implementarse, en algunos ejemplos, como uno o más módulos de transmisión de dispositivo y uno o más módulos receptores de dispositivo separados. El/los módulo(s) transceptor(es) de dispositivo 1030 puede(n) admitir comunicaciones en la primera banda de espectro de radiofrecuencia o en la segunda banda de espectro de radiofrecuencia. El(los) módulo(s) transceptor(es) 1030 puede(n) configurarse para comunicarse bidireccionalmente, a través de la(s) antena(s) de dispositivo 1040, con una o más de las estaciones base 105, 205 o 205-a descritas con referencia a las FIGS. 1 o 2. Mientras que el dispositivo inalámbrico 1015-c puede incluir una única antena de dispositivo, pueden existir ejemplos en los cuales el dispositivo inalámbrico 1015-c pueda incluir múltiples antenas de dispositivo 1040.

[0107] El módulo de estado de dispositivo 1050 puede usarse, por ejemplo, para gestionar las transiciones del dispositivo inalámbrico 1015 entre un estado inactivo del control de recursos de radio (RRC) y un estado conectado del RRC, y puede estar en comunicación con otros componentes del dispositivo inalámbrico 1015, directa o indirectamente, a través de los uno o más buses 1035. El módulo de estado de dispositivo 1050, o partes del mismo, pueden incluir un procesador, o algunas de, o todas, las funciones del módulo de estado de dispositivo 1050 pueden realizarse por el módulo procesador de dispositivo 1010 o en relación con el módulo procesador de dispositivo 1010.

[0108] El componente de gestión de comunicación inalámbrica de dispositivo 1060 puede estar configurado para realizar o controlar algunos o todos los rasgos característicos o funciones descritas con referencia a la FIG. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 o 9 relacionada con la comunicación inalámbrica a través de la primera banda de espectro de radiofrecuencia o la segunda banda de espectro de radiofrecuencia. Por ejemplo, el módulo de gestión de comunicación inalámbrica de dispositivo 1060 puede configurarse para admitir un modo de enlace descendente

complementario, un modo de agregación de portadoras o un modo autónomo que use la primera banda de espectro de radiofrecuencia o la segunda banda de espectro de radiofrecuencia. El módulo de gestión de comunicación inalámbrica de dispositivo 1060 puede incluir un módulo LTE/LTE-A de dispositivo para la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia 1065 configurada para manejar comunicaciones LTE/LTE-A en la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia, y un módulo LTE/LTE-A de dispositivo para la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia 1070, configurada para manejar comunicaciones LTE/LTE-A en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. El módulo de gestión de comunicación inalámbrica de dispositivo 1060, o partes del mismo, puede incluir un procesador, o algunas o todas las funciones del módulo de gestión de comunicación inalámbrica de dispositivo inalámbrico 1060 pueden realizarse por el módulo procesador de dispositivo 1010 o en conexión con el módulo procesador de dispositivo 1010. En algunos ejemplos, el módulo de gestión de comunicación inalámbrica de dispositivo 1060 puede ser un ejemplo del módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 720 u 820 descrito con referencia a la FIG. 7 u 8.

[0109] La FIG. 11 muestra un diagrama de bloques 1100 de una estación base 1105 (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 ejemplos, la estación base 1105 puede ser un ejemplo de uno o más aspectos de la estación base 105, 205, 205-a o 905 descritos con referencia a las FIGS. 1, 2 o 9. La estación base 1105 puede configurarse para implementar o facilitar al menos algunas de las características y funciones de estación base descritas con referencia a las FIGS. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 o 9.

[0110] La estación base 1105 puede incluir un módulo procesador de estación base 1110, un módulo de memoria de estación base 1120, al menos un módulo transceptor de estación base (representado por el/los módulo(s) transceptor(es) de estación base 1150), al menos una antena de estación base (representada por la(s) antena(s) de estación base 1155) o un módulo de gestión de comunicación inalámbrica de estación base 1160. La estación base 1105 también puede incluir uno o más de un módulo de comunicaciones de estación base 1130 o un módulo de comunicaciones de red 1140. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí, directa o indirectamente, a través de uno o más buses 1135.

[0111] El módulo de memoria de estación base 1120 puede incluir RAM o ROM. El módulo de memoria de estación base 1120 puede almacenar el código legible por ordenador y ejecutable por ordenador 1125 que contenga instrucciones que estén configuradas, cuando se ejecuten, para causar que el módulo procesador de estación base 1110 lleve a cabo diversas funciones descritas en el presente documento, relacionadas con la comunicación inalámbrica, incluyendo, por ejemplo, las transmisiones CET y no CET. De forma alternativa, el código 1125 puede no ser ejecutable directamente por el módulo procesador de estación base 1110, sino estar configurado para causar que la estación base 1105 (por ejemplo, cuando se compile y ejecute) lleve a cabo diversas de las funciones descritas en el presente documento.

[0112] El módulo procesador de estación base 1110 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente (por ejemplo, una unidad de procesamiento central (CPU), un microcontrolador, un ASIC, etc.). El módulo procesador de estación base 1110 puede procesar información recibida a través del(de los) módulo(s) transceptor(es) de estación base 1150, el módulo de comunicaciones de estación base 1130 o el componente de comunicaciones de red 1140. El módulo procesador de estación base 1110 también puede procesar la información que se enviará al(a los) módulo(s) transceptor(es) 1150 para la transmisión a través de la(s) antena(s) 1155, al módulo de comunicaciones de estación base 1130, para su transmisión a una o más otras estaciones base 1105-a y 1105-b, o al módulo de comunicaciones de red 1140 para su transmisión a una red central 1145, que puede ser un ejemplo de uno o más aspectos de la red central 130 descrita con referencia a la FIG. 1. El módulo procesador de estación base 1110 puede manejar, solo o en conexión con el módulo de gestión de comunicación inalámbrica de estación base 1160, diversos aspectos de comunicación a través (o de gestión de comunicaciones a través) de una banda de espectro de radiofrecuencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia para la cual los aparatos no compiten por el acceso porque la banda de espectro de radiofrecuencia tiene licencia para usuarios particulares para usos particulares, tales como una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia utilizable para comunicaciones LTE/LTE-A) o una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia para la cual los aparatos pueden competir por el acceso porque la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de WiFi).

[0113] El(los) módulo(s) transceptor(es) de estación base 1150 puede(n) incluir un módem configurado para modular paquetes y proporcionar los paquetes modulados a la(s) antena(s) de estación base 1155 para su transmisión, y para demodular los paquetes recibidos desde la(s) antena(s) de estación base 1155. El(los) módulo(s) transceptor(es) de estación base 1150 pueden implementarse, en algunos ejemplos, como uno o más módulos transmisores de estación base y uno o más módulos receptores independientes de estación base. El/los módulo(s) transceptor(es) de estación base 1150 puede(n) soportar comunicaciones en la primera banda de espectro de radiofrecuencia o en la segunda banda de espectro de radiofrecuencia. El/los módulo(s) transceptor(es) de estación base 1150 puede(n) configurarse para comunicarse bidireccionalmente, por medio de la(s) antena(s) 1155, con uno o más dispositivos inalámbricos o aparatos, tales como uno o más de los dispositivos inalámbricos 115, 215, 215-a, 215-b, 215-c o 1015 descritos con referencia a la FIG. 1, 2 o 10, o uno o más de los aparatos 705 o 805 descritos con referencia a las FIGS. 7 u 8. La estación base 1105 puede, por ejemplo, incluir

múltiples antenas de estación base 1155 (por ejemplo, un sistema de antenas). La estación base 1105 puede comunicarse con la red central 1145 a través del módulo de comunicaciones de red 1140. La estación base 1105 también puede comunicarse con otras estaciones base, tales como las estaciones base 1105-a y 1105-b, usando el módulo de comunicaciones de estación base 1130.

5

[0114] El módulo de gestión de comunicación inalámbrica de estación base 1160 puede configurarse para realizar o controlar algunas de, o todas, las características o funciones descritas con referencia a la FIG. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 o 9, relacionadas con las operaciones CET y no CET para transmitir información para su uso en el descubrimiento de célula. El módulo de gestión de comunicación inalámbrica de estación base 1160 puede incluir un módulo LTE/LTE-A de estación base para la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia 1165 configurada para manejar comunicaciones de LTE/LTE-A en la primera banda de espectro de radiofrecuencia, y un módulo LTE/LTE-A de estación base para la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia 1170 configurada para manejar comunicaciones de LTE/LTE-A en la segunda banda de espectro de radiofrecuencia. El módulo de gestión de comunicación inalámbrica de estación base 1160, o partes del mismo, puede incluir un procesador, o algunas de o todas las funciones del módulo de gestión de comunicación inalámbrica de estación base 1160 pueden realizarse mediante el módulo procesador de estación base 1110 o en conexión con el módulo procesador de estación base 1110.

10

15

[0115] La FIG. 12 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 1200 de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Para una mayor claridad, el procedimiento 1200 se describe a continuación con referencia a aspectos de una o más de las estaciones base 105, 205, 205-a, 905 o 1105 descritas con referencia a la FIG. 1, 2, 9 u 11, o aspectos de uno o más de los aparatos 705 o 805 descritos con referencia a la FIG. 7 u 8. En algunos ejemplos, un primer dispositivo puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales del dispositivo inalámbrico para realizar las funciones descritas a continuación.

20

25

[0116] En el bloque 1205, el procedimiento 1200 puede incluir generar un bloque de información de sistema (SIB) que comprenda una pluralidad de parámetros relacionados con una estación base. La(s) operación(es) en el bloque 1205 puede(n) realizarse usando el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 720, 820, 920 o 1160 descrito con referencia a las FIG. 7, 8, 9 u 11, o el módulo eSIB 735, 835 o 940 descrito con referencia a las FIG. 7, 8 o 9.

30

[0117] En el bloque 1210, el procedimiento 1200 puede incluir transmitir el SIB a través de un canal de control a través de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La(s) operación(es) en el bloque 1210 puede(n) realizarse usando el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 720, 820, 920 o 1160 descrito con referencia a las FIG. 7, 8, 9 u 11, el módulo transmisor 730, 830 o 930 descrito con referencia a la FIG. 7, 8 o 9 o el módulo transceptor de estación base 1150 y las antenas de estación base 1155 descrita con referencia a la FIG. 11.

35

[0118] En el bloque 1215, el procedimiento 1200 puede incluir transmitir una señal de referencia que indique una parte del canal de control que incluya el SIB. La(s) operación(es) en el bloque 1215 puede(n) realizarse usando el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 720, 820, 920 o 1160 descrito con referencia a las FIG. 7, 8, 9 u 11, el módulo transmisor 730, 830 o 930 descrito con referencia a la FIG. 7, 8 o 9, el módulo transceptor de estación base 1150 y las antenas de estación base 1155 descritos con referencia a la FIG. 11.

40

45

[0119] Por tanto, el procedimiento 1200 puede proporcionar comunicación inalámbrica. Cabe destacar que el procedimiento 1200 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento 1200 pueden rediseñarse o modificarse de otro modo de modo que otras implementaciones sean posibles.

50

[0120] La FIG. 13 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 1300 de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Para una mayor claridad, el procedimiento 1300 se describe a continuación con referencia a aspectos de una o más de las estaciones base 105, 205, 205-a, 905 o 1105 descritas con referencia a la FIG. 1, 2, 9 u 11, o aspectos de uno o más de los aparatos 705 o 805 descritos con referencia a la FIG. 7 u 8. En algunos ejemplos, un primer dispositivo puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales del dispositivo inalámbrico para realizar las funciones descritas a continuación.

55

[0121] En el bloque 1305, el procedimiento 1300 puede incluir generar un bloque de información de sistema (SIB) que comprenda un número de trama de secuencia (SFN) para su uso en la decodificación de una pluralidad de transmisiones de datos desde la estación base. La(s) operación(es) en el bloque 1305 puede(n) realizarse usando el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 720, 820, 920 o 1160 descrito con referencia a la FIG. 7, 8, 9 u 11, o el módulo de temporización de SFN 740, 840, 935 descrito con referencia a la FIG. 7, 8 o 9.

60

[0122] En el bloque 1310, el procedimiento 1300 puede incluir transmitir el SIB en una pluralidad de transmisiones SIB a través de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La(s) operación(es) en el bloque 1310 puede(n) realizarse usando el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 720, 820, 920 o 1160 descrito

65

con referencia a las FIG. 7, 8, 9 u 11, el módulo transmisor 730, 830 o 930 descrito con referencia a la FIG. 7, 8 o 9 o el módulo transceptor de estación base 1150 y las antenas de estación base 1155 descritos con referencia a la FIG. 11.

5 **[0123]** En el bloque 1315, el procedimiento 1300 puede incluir transmitir una indicación de que dos o más de las transmisiones SIB pueden combinarse para decodificar el SIB. La(s) operación(es) en el bloque 1315 puede(n) realizarse usando el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 720, 820, 920 o 1160 descrito con referencia a las FIG. 7, 8, 9 u 11, el módulo transmisor 730, 830 o 930 descrito con referencia a la FIG. 7, 8 o 9 o el módulo transceptor de estación base 1150 y las antenas de estación base 1155 descritos con referencia a la FIG. 11.

[0124] Por tanto, el procedimiento 1300 puede proporcionar comunicación inalámbrica. Cabe destacar que el procedimiento 1300 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento 1300 pueden disponerse o modificarse de otro modo de modo que otras implementaciones sean posibles.

15 **[0125]** La FIG. 14 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 1400 de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Para una mayor claridad, el procedimiento 1400 se describe a continuación con referencia a aspectos de uno o más de los dispositivos inalámbricos 115, 215, 215-a, 215-b, 215-c, o 1005 descritos con referencia a las FIGS. 1, 2 o 10, o aspectos de uno o más de los aparatos 705 o 805 descritos con referencia a las FIGS. 7 u 8. En algunos ejemplos, un primer dispositivo puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales del dispositivo inalámbrico para realizar las funciones descritas a continuación.

20 **[0126]** En el bloque 1405, el procedimiento 1400 puede incluir recibir una señal de referencia a través de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, indicando la señal de referencia una parte de un canal de control que incluya un bloque de información de sistema (SIB), comprendiendo el SIB una pluralidad de parámetros relacionados con una estación base. La(s) operación(es) en el bloque 1405 puede(n) realizarse usando el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 720, 820 o 1060 descrito con referencia a la FIG. 7, 8 o 10, el módulo receptor 710 u 810 descrito con referencia a la FIG. 7 u 8 o el(los) módulo(s) transceptor(es) de dispositivo 1030 y la(s) antena(s) de estación base 1040 descritos con referencia a la FIG. 10.

25 **[0127]** En el bloque 1410, el procedimiento 1400 puede incluir recibir el canal de control. La(s) operación(es) en el bloque 1405 puede(n) realizarse usando el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 720, 820 o 1060 descrito con referencia a la FIG. 7, 8 o 10, el módulo receptor 710 u 810 descrito con referencia a la FIG. 7 u 8 o el(los) módulo(s) transceptor(es) de dispositivo 1030 y la(s) antena(s) de dispositivo 1040, descritos con referencia a la FIG. 10.

30 **[0128]** En el bloque 1415, el procedimiento 1400 puede incluir decodificar el SIB en base a la parte indicada del canal de control que incluye el SIB. La(s) operación(es) en el bloque 1405 puede(n) realizarse usando el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 720, 820 o 1060 descrito con referencia a la FIG. 7, 8 o 10.

35 **[0129]** Por tanto, el procedimiento 1400 puede proporcionar comunicación inalámbrica. Cabe destacar que el procedimiento 1400 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento 1400 pueden disponerse o modificarse de otro modo de modo que otras implementaciones sean posibles.

40 **[0130]** La FIG. 15 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 1500 de 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 dispositivos inalámbricos 115, 215, 215-a, 215-b, 215-c, o 1005 descritos con referencia a las FIGS. 1, 2 o 10, o aspectos de uno o más de los aparatos 705 o 805 descritos con referencia a la FIG. 7 u 8. En algunos ejemplos, un primer dispositivo puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales del dispositivo inalámbrico para realizar las funciones descritas a continuación.

45 **[0131]** En el bloque 1505, el procedimiento 1500 puede incluir recibir una indicación de que dos o más transmisiones recibidas pueden combinarse para decodificar un bloque de información de sistema (SIB) que comprenda un número de trama de secuencia (SFN) para su uso en la decodificación de una pluralidad de transmisiones de datos desde una estación base. La(s) operación(es) en el bloque 1505 puede(n) realizarse usando el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 720, 820 o 1060 descrito con referencia a las FIGS. 7, 8 o 10, el módulo receptor 710, 810 descrito con referencia a la FIG. 7 u 8 o el(los) módulo(s) transceptor(es) de dispositivo 1030 y la(s) antena(s) de dispositivo 1040 descritos con referencia a la FIG. 10.

50 **[0132]** En el bloque 1510, el procedimiento 1500 puede incluir combinar las dos o más transmisiones recibidas. La(s) operación(es) en el bloque 1505 puede(n) realizarse usando el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 720, 820 o 1060 descrito con referencia a la FIG. 7, 8 o 10.

55

[0133] En el bloque 1515, el procedimiento 1500 puede incluir decodificar el SIB en base a las transmisiones combinadas. La(s) operación(es) en el bloque 1505 puede(n) realizarse usando el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 720, 820 o 1060 descrito con referencia a la FIG. 7, 8 o 10.

5 **[0134]** 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 pueden rediseñarse o modificarse de otro modo de modo que otras implementaciones sean posibles.

10 **[0135]** En algunos ejemplos, pueden combinarse aspectos de uno o más de los procedimientos 1200, 1300, 1400 o 1500 descritos con referencia a la FIG. 12, 13, 14 o 15.

15 **[0136]** La descripción detallada expuesta anteriormente en relación con los dibujos adjuntos describe ejemplos y no representa los únicos ejemplos que pueden implementarse o que están dentro del alcance de las reivindicaciones. Los términos "ejemplo" y "ejemplar", cuando se usan en esta descripción, significan "que sirve de ejemplo, caso o ilustración", y no "preferente" ni "ventajoso con respecto a otros ejemplos". La descripción detallada incluye detalles específicos con el propósito de proporcionar un entendimiento de las técnicas descritas. Sin embargo, estas técnicas 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 no complicar los conceptos de los ejemplos descritos.

20 **[0137]** La información y las señales pueden representarse usando cualquiera de una variedad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos y chips que pueden haberse mencionado a lo largo de la descripción anterior pueden representarse mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos o partículas ópticas, o cualquier combinación de los mismos.

25 **[0138]** Los diversos bloques y módulos ilustrativos descritos en relación con la divulgación en el presente documento pueden implementarse o realizarse con un procesador de uso general, un procesador de señales digitales (DSP), un ASIC, una FPGA u otro dispositivo de lógica programable, lógica de transistor o compuerta discreta, componentes de hardware discretos, o con cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de uso 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 puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos (por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, múltiples microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de ese tipo).

30 **[0139]** Las funciones descritas en el presente documento pueden implementarse en hardware, software ejecutado por un procesador, firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software ejecutado por un procesador, las funciones pueden almacenarse en o transmitirse a través de un medio no transitorio 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 pueden implementarse usando software ejecutado por un procesador, hardware, firmware, cableado o combinaciones de cualquiera de estos. Los rasgos característicos que implementan funciones también pueden estar físicamente localizados en diversas posiciones, lo que incluye estar distribuidos de modo que partes de las funciones se implementan en diferentes localizaciones físicas. Además, como se usa en el presente documento, incluyendo en las reivindicaciones, "o", como se usa en una lista de elementos precedidos por "al menos uno 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).

35 **[0140]** Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informático como medios de comunicación que incluyen cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que se pueda acceder mediante un ordenador de uso general o de uso especial. A modo de ejemplo, y no de limitación, los medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para transportar o almacenar medios de código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse por un ordenador de uso general o de uso especial, o por un procesador de uso general o de uso especial. Asimismo, cualquier conexión recibe apropiadamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde una página web, un servidor u otra fuente remota usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea digital de abonado (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas, tales como infrarrojos, radio y microondas, se incluyen en la definición de medio. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen el disco compacto (CD), el disco láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco Blu-ray, donde algunos discos reproducen normalmente los datos de forma magnética, mientras que otros discos

reproducen los datos de forma óptica con láseres. Las combinaciones de lo anterior también están incluidas dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

- 5 **[0141]** La descripción previa de la divulgación se proporciona para permitir que un experto en la técnica realice o use la divulgación. Diversas modificaciones a la divulgación resultarán fácilmente evidentes a los expertos en la técnica, pudiéndose aplicar los principios genéricos definidos en el presente documento a otras variantes sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. A lo largo de la presente divulgación, el término "ejemplo" o "ejemplar" indica un ejemplo o caso y no implica ni requiere ninguna preferencia por el ejemplo indicado. Por
- 10 tanto, la divulgación no pretende limitarse a los ejemplos y diseños descritos en el presente documento, sino que se le concede el alcance más amplio compatible con los principios y características novedosos proporcionados en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5
1. Un procedimiento (1200) de comunicación inalámbrica realizado por una estación base (900), que comprende:
 - generar (1205) un bloque de información de sistema, SIB, que comprenda una pluralidad de parámetros relacionados con una estación base;
 - transmitir (1210), a un equipo de usuario, el SIB a través de un canal de control sobre una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia; y
 - transmitir (1215), al equipo de usuario, una señal de referencia a través de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia que indique una parte del canal de control que incluya el SIB.
 - 15 2. El procedimiento (1200) de la reivindicación 1, en el que el canal de control comprende una pluralidad de bloques de recursos, y en el que la señal de referencia indica un subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos que incluyen el SIB.
 - 20 3. El procedimiento (1200) de la reivindicación 2, en el que la señal de referencia comprende una identidad de célula física, PCI, y en el que el subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos se mapea a la PCI.
 4. El procedimiento (1200) de la reivindicación 2, en el que el subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos se predetermina en base a una temporización de la señal de referencia.
 - 25 5. Un procedimiento (1400) de comunicación inalámbrica realizada por un equipo de usuario, UE, (1000), que comprende:
 - recibir (1405), desde una estación base, una señal de referencia a través de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, indicando la señal de referencia una parte de un canal de control que incluya un bloque de información de sistema, SIB, comprendiendo el SIB una pluralidad de parámetros relacionados con una estación base;
 - recibir (1410), desde la estación base, el canal de control a través de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia; y
 - 35 decodificar (1415) el SIB en base a la parte indicada del canal de control que incluye el SIB.
 - 40 6. El procedimiento (1400) de la reivindicación 5, en el que el canal de control comprende una pluralidad de bloques de recursos, y en el que la señal de referencia indica un subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos que incluyen el SIB.
 7. El procedimiento (1400) de la reivindicación 6, en el que la señal de referencia comprende una identidad de célula física, PCI, y en el que el subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos se mapea a la PCI.
 - 45 8. El procedimiento (1400) de la reivindicación 6, en el que la señal de referencia comprende información que indica una localización del subconjunto de bloques de recursos.
 9. Una estación base (900) de comunicación inalámbrica, que comprende:
 - 50 medios para generar (920) un bloque de información de sistema, SIB, que comprenda una pluralidad de parámetros relacionados con una estación base;
 - medios para transmitir (930), a un equipo de usuario, el SIB a través de un canal de control a través de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia; y
 - 55 medios para transmitir (930), al equipo de usuario, una señal de referencia a través de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia que indique una parte del canal de control que incluya el SIB.
 - 60 10. La estación base (900) de la reivindicación 9, en la que el canal de control comprende una pluralidad de bloques de recursos, y en la que la señal de referencia indica un subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos que incluyen el SIB.
 11. La estación base (900) de la reivindicación 10, en la que la señal de referencia comprende una identidad celular física, PCI, y en la que el subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos se mapea a la PCI.
 - 65 12. Un equipo de usuario, UE, (1000) de comunicación inalámbrica, que comprende:

5 medios para recibir (1060), desde una estación base, una señal de referencia a través de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, indicando la señal una parte de un canal de control que incluye un bloque de información de sistema, SIB, comprendiendo el SIB una pluralidad de parámetros relacionados con una estación base;

medios para recibir (1060) desde la estación base, el canal de control a través de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia y

10 medios para decodificar (1060) el SIB en base a la parte indicada del canal de control que incluye el SIB.

13. El UE (1000) de la reivindicación 12, en el que el canal de control comprende una pluralidad de bloques de recursos, y en el que la señal de referencia indica un subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos que incluyen el SIB.

14. El UE (1000) de la reivindicación 13, en el que la señal de referencia comprende una identidad celular física, PCI, y en el que el subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos se mapea a la PCI.

20 15. Un programa informático que comprende instrucciones para realizar un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 - 4 cuando se ejecuten en un ordenador o 5 - 8 cuando se ejecuten en un equipo de usuario.

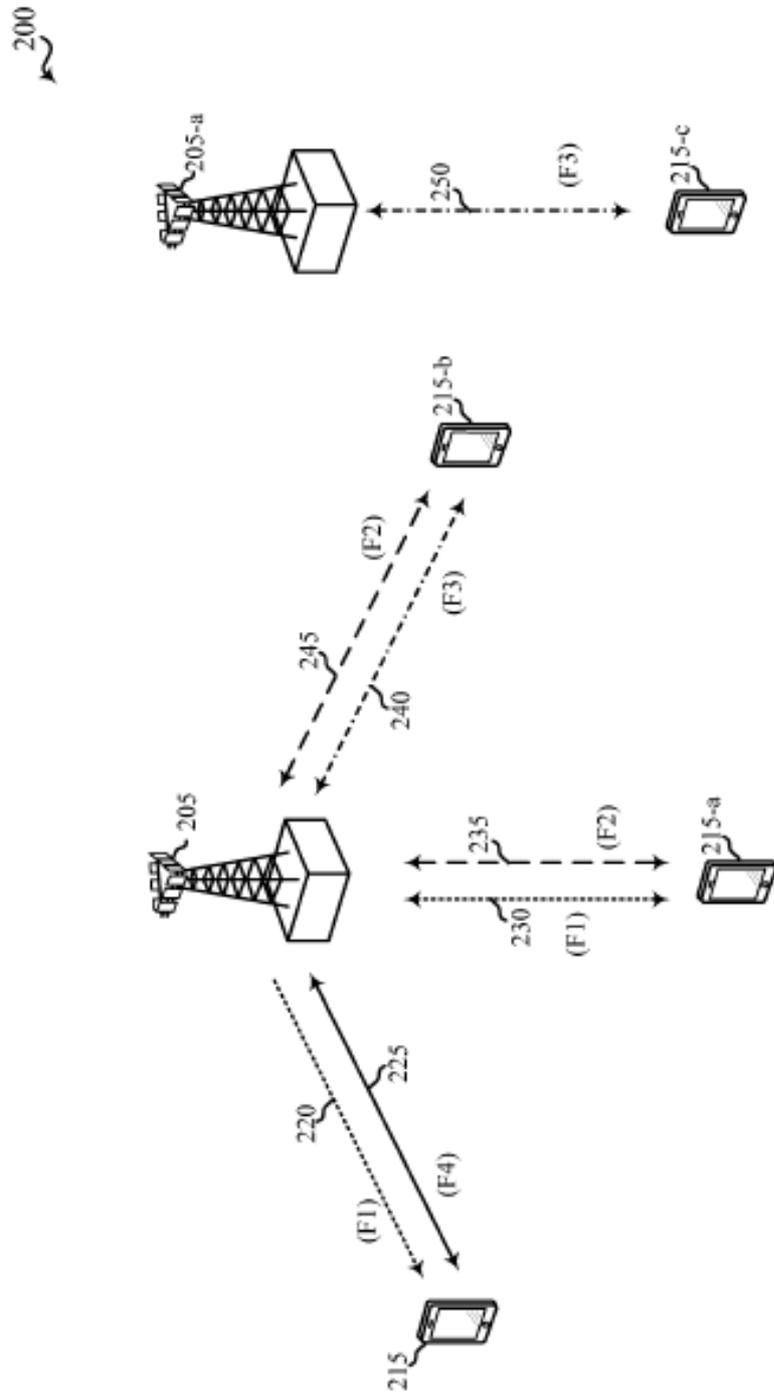


FIG. 2

300

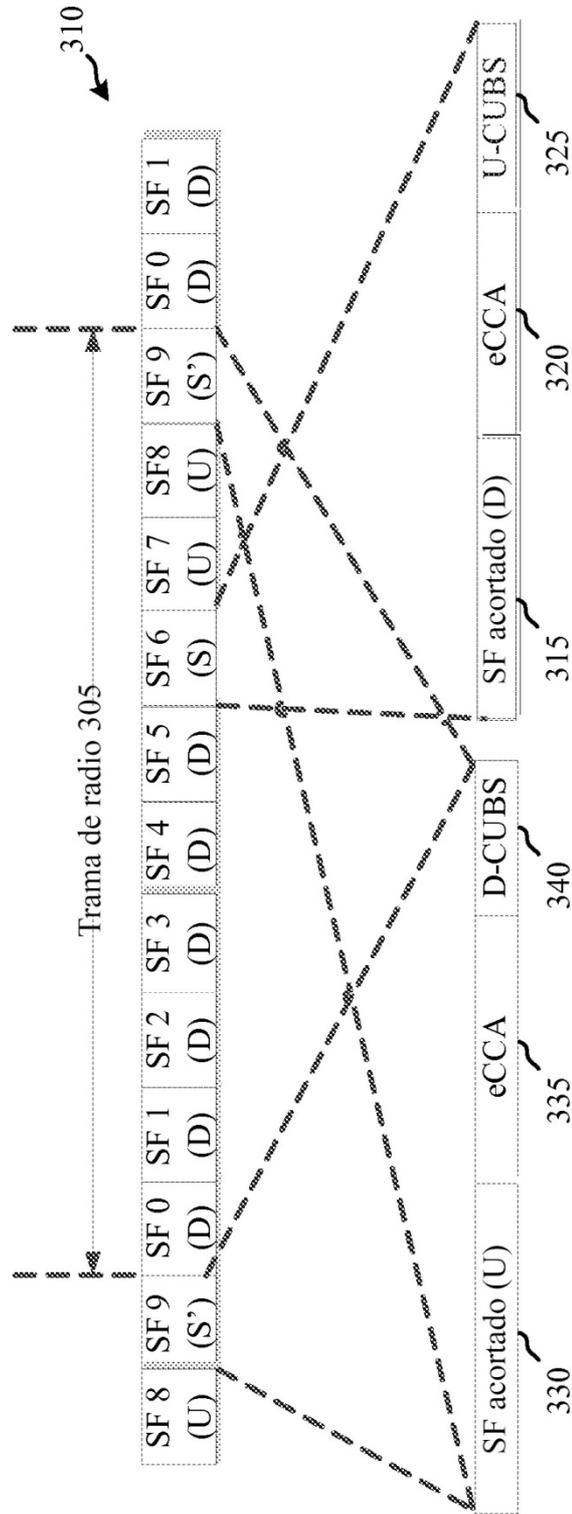


FIG. 3

400

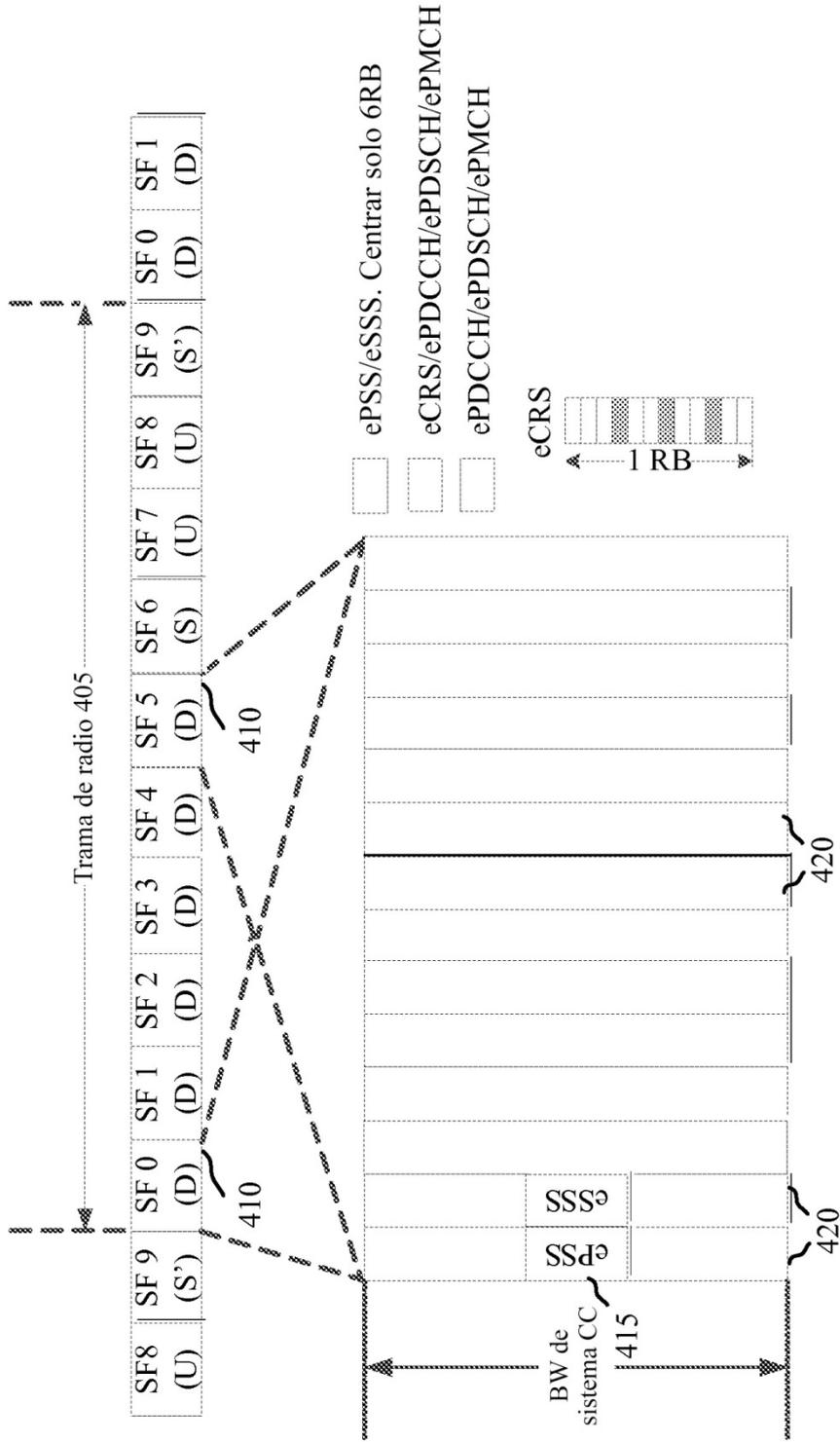


FIG. 4

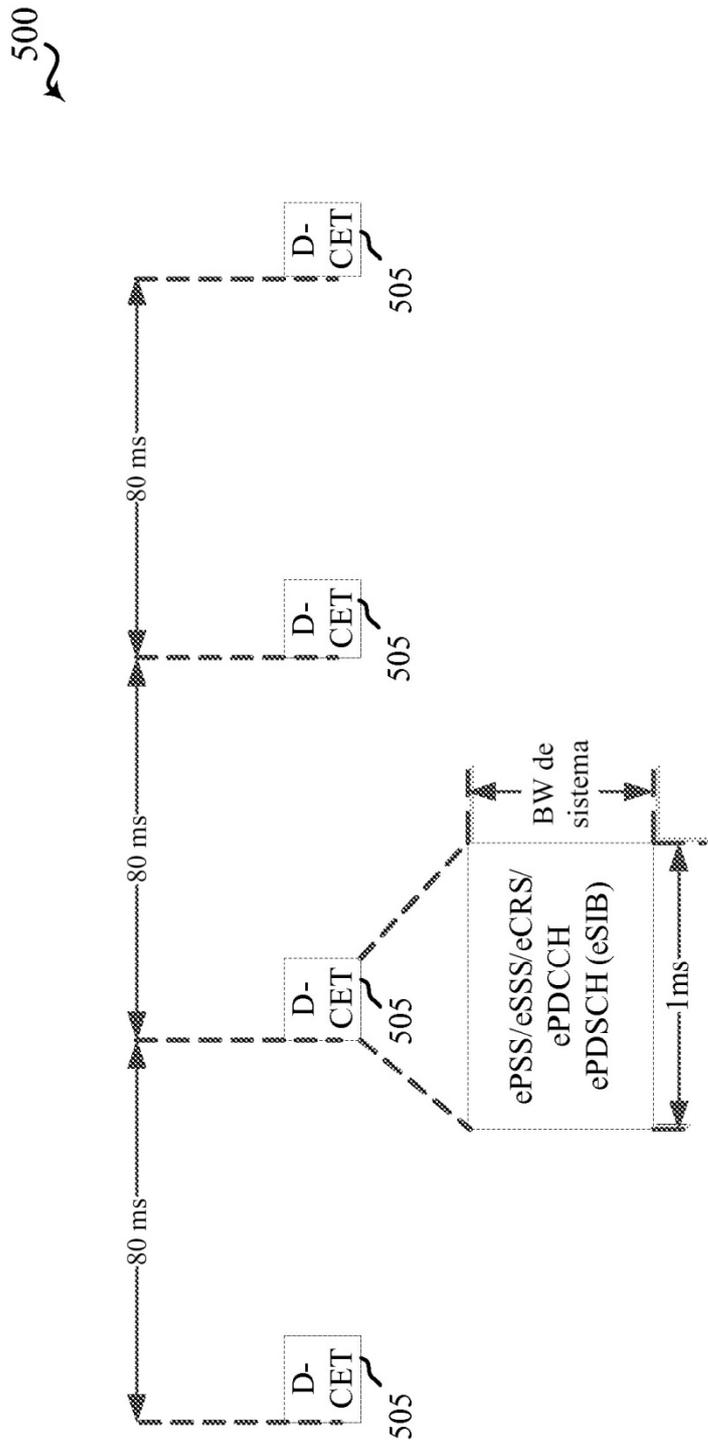


FIG. 5

600

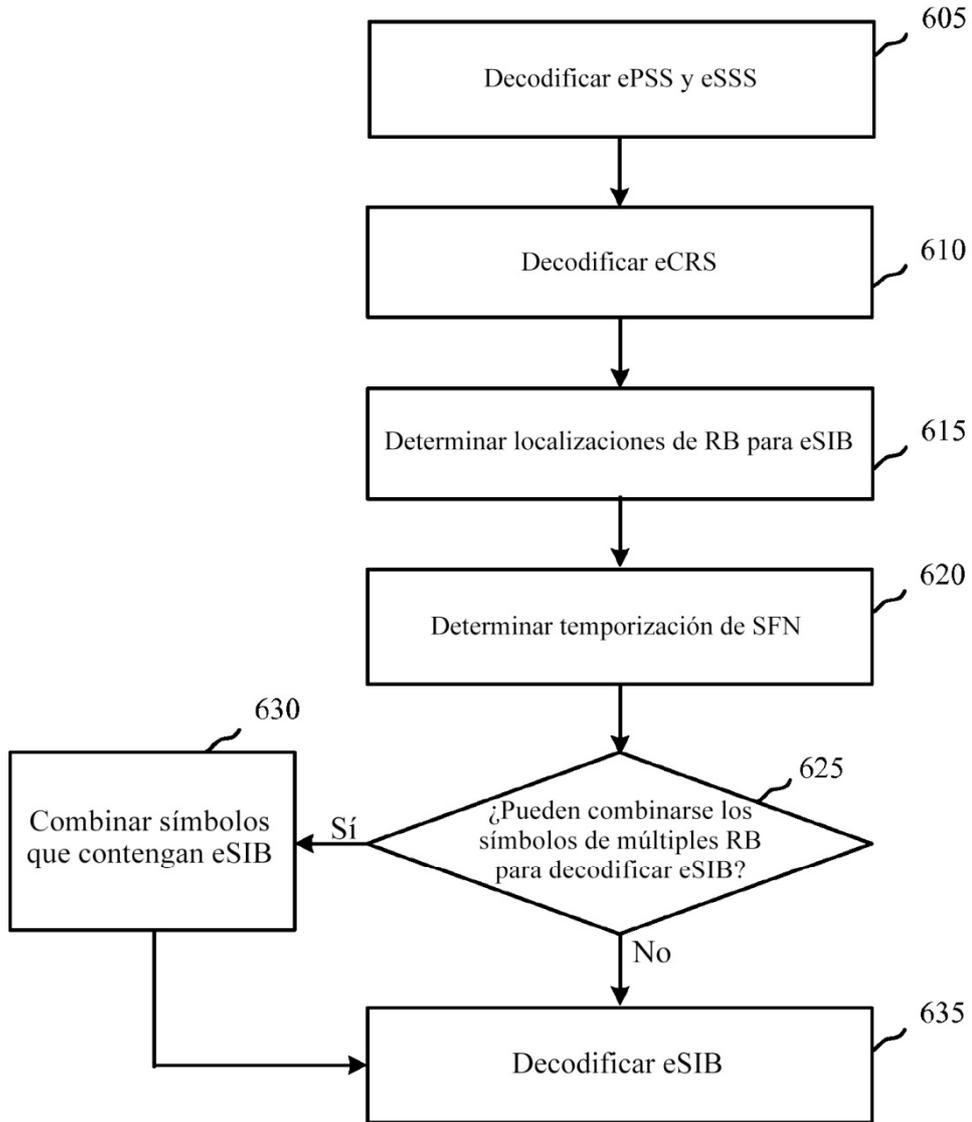


FIG. 6

700

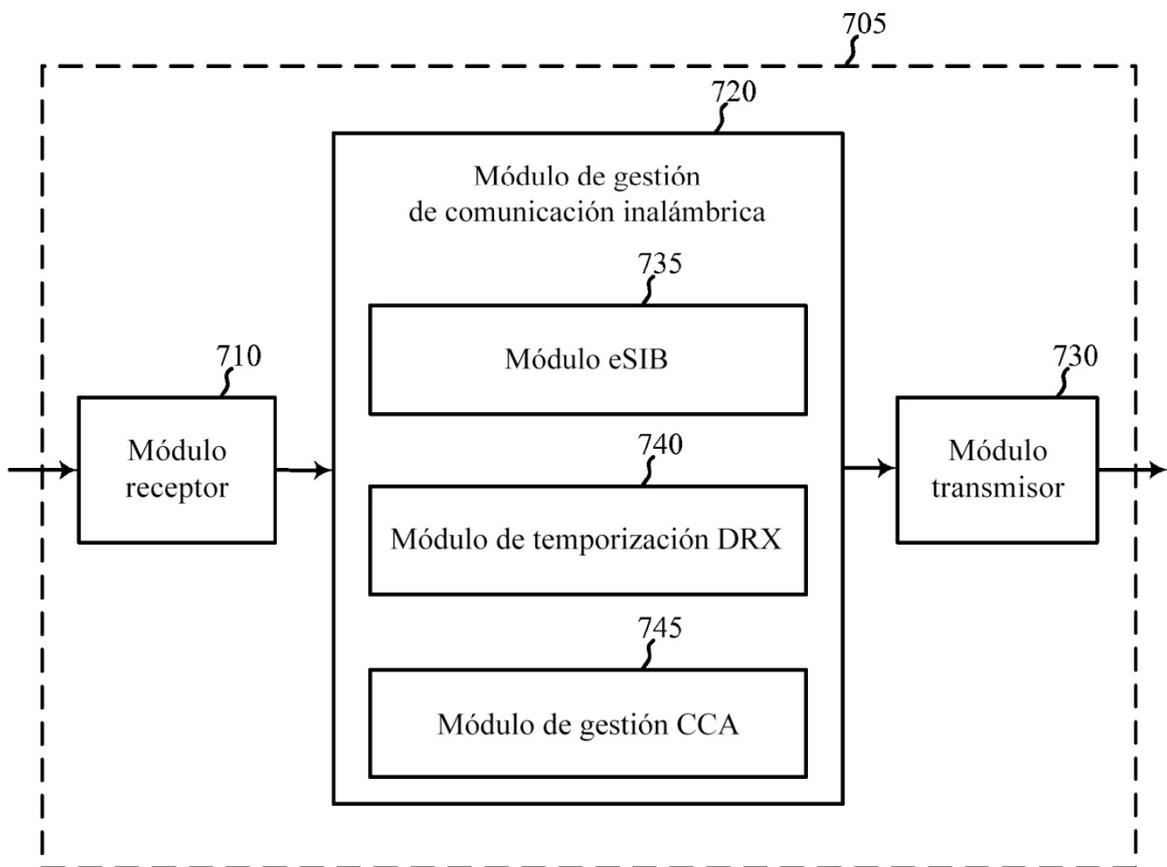


FIG. 7

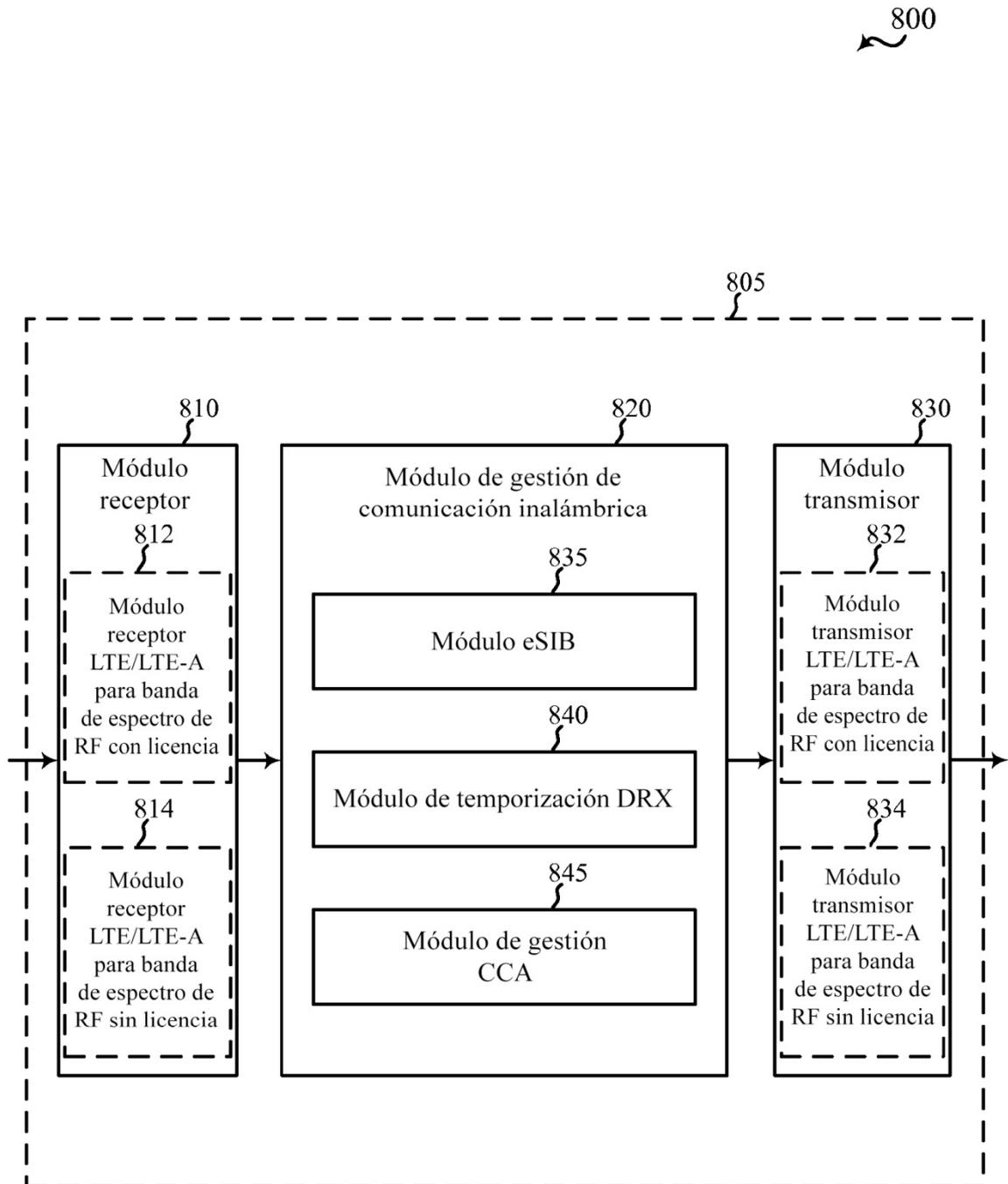


FIG. 8

900

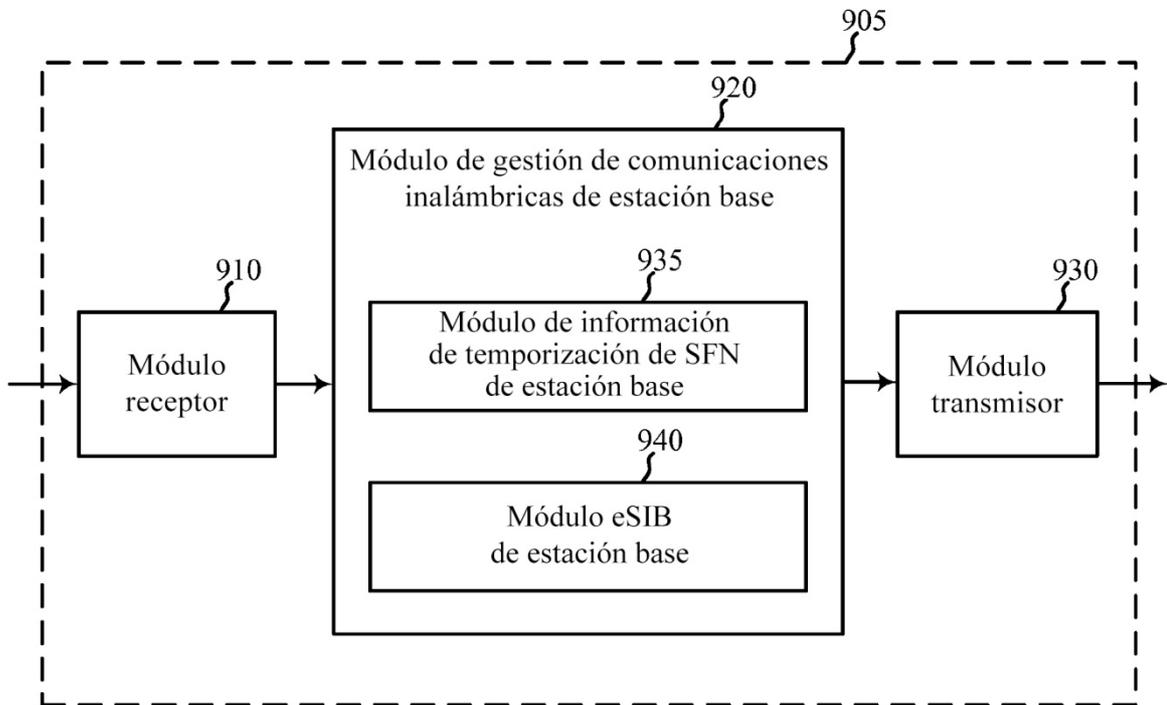


FIG. 9

1000

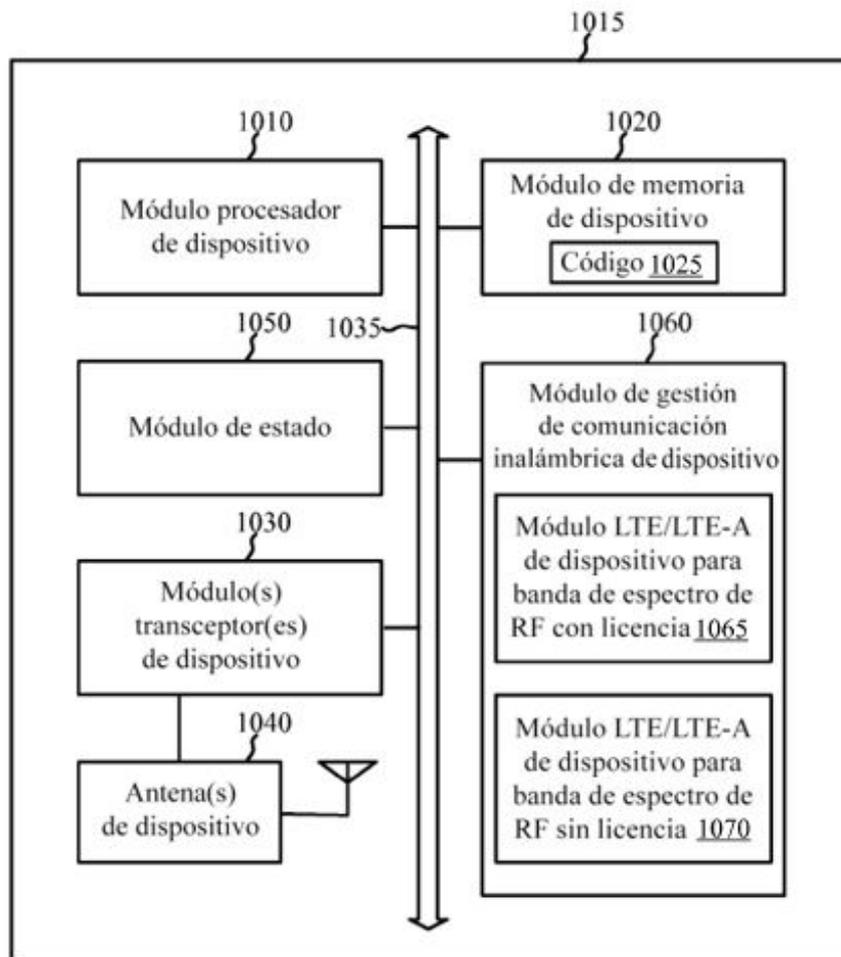


FIG. 10

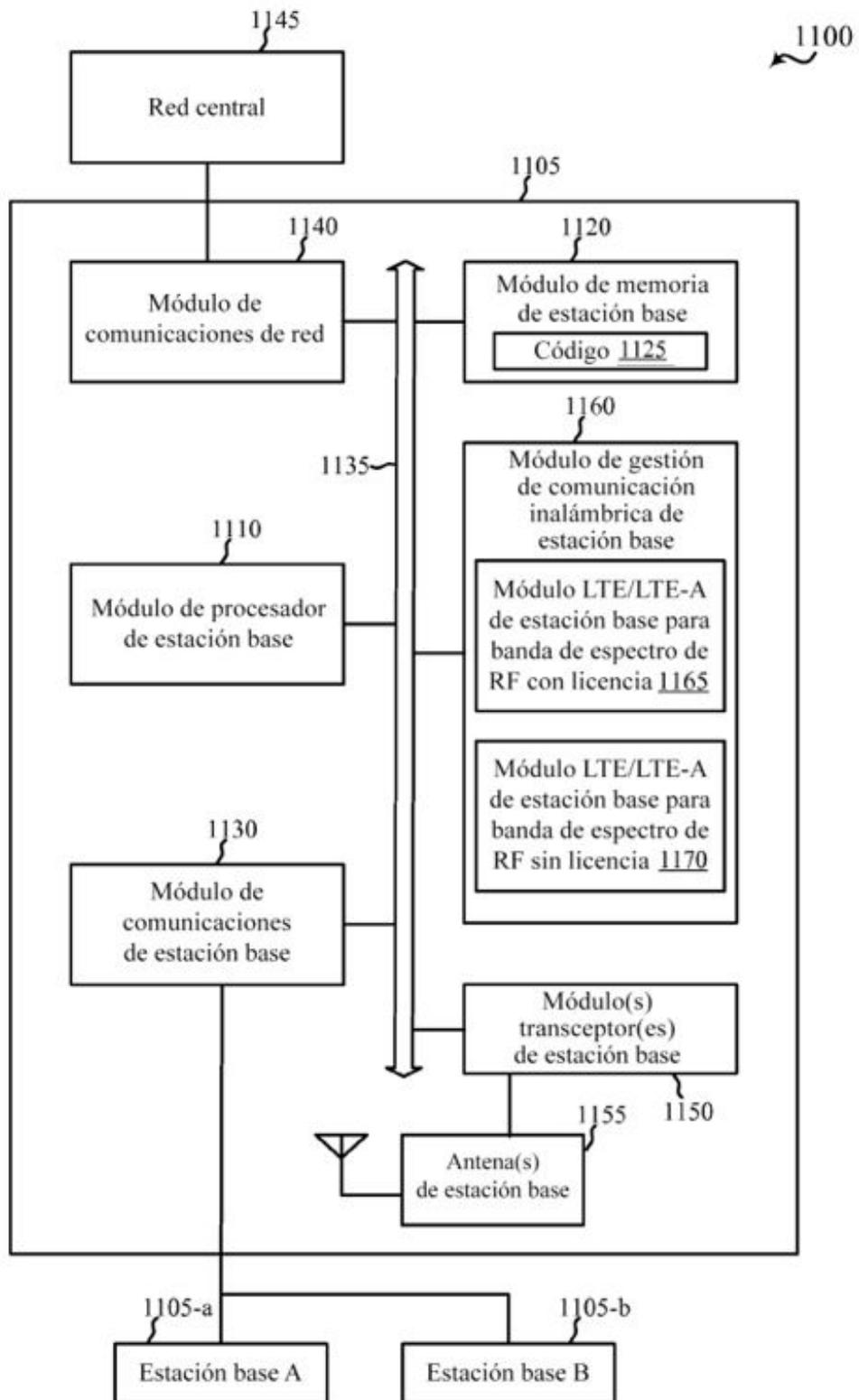


FIG. 11

1200

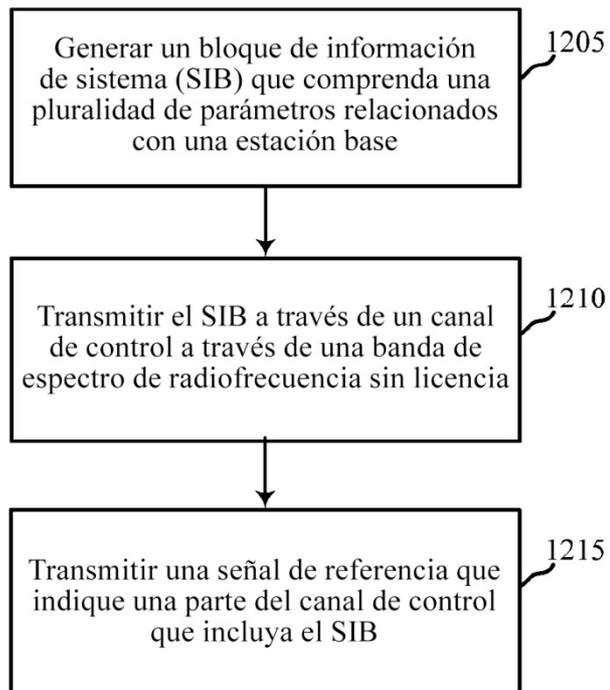


FIG. 12

1300

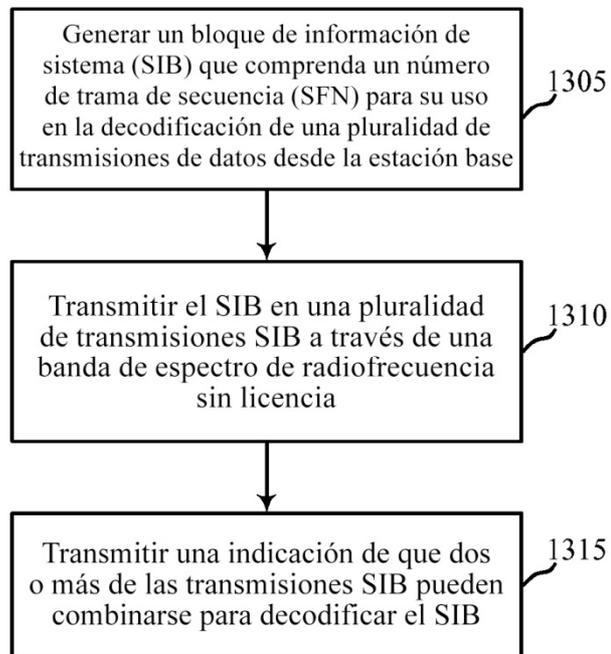


FIG. 13

1400

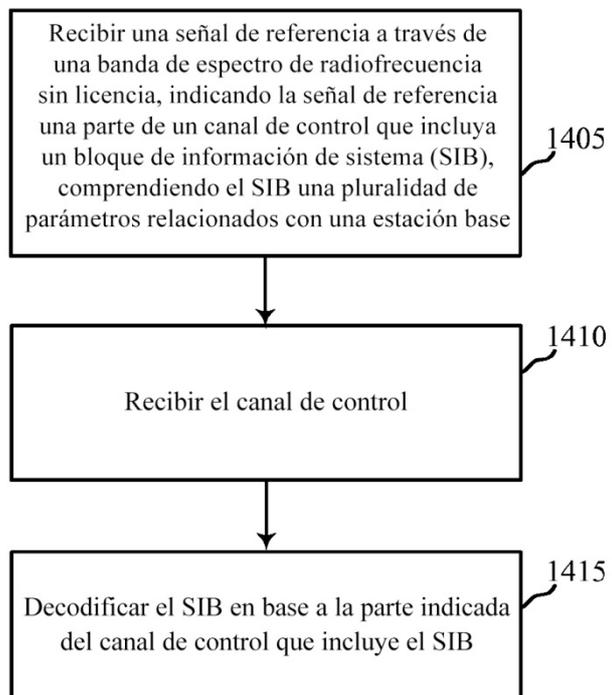


FIG. 14

1500

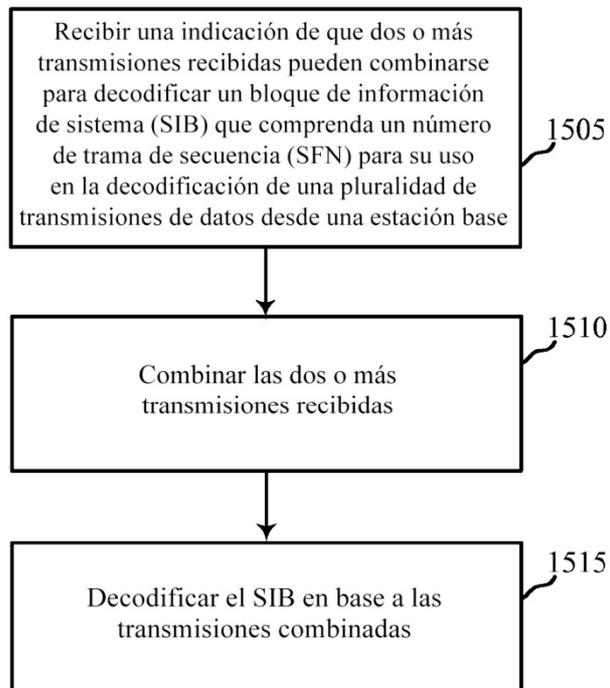


FIG. 15