

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 872 523**

51 Int. Cl.:

**H04W 74/08** (2009.01)

**H04L 5/00** (2006.01)

**H04W 16/14** (2009.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.09.2015 PCT/US2015/052588**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.04.2016 WO16053840**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2015 E 15775916 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.04.2021 EP 3202208**

54 Título: **Técnicas para transmitir señales de baliza de uso de canal a lo largo de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia**

30 Prioridad:

**30.09.2014 US 201462057418 P**  
**25.09.2015 US 201514865640**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**02.11.2021**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**GAAL, PETER;**  
**YERRAMALLI, SRINIVAS;**  
**MALLADI, DURGA, PRASAD;**  
**BHUSHAN, NAGA;**  
**WEI, YONGBIN;**  
**LUO, TAO;**  
**XU, HAO;**  
**CHEN, WANSI;**  
**PATEL, SHIMMAN, ARVIND;**  
**DAMNJANOVIC, ALEKSANDAR y**  
**ZHANG, XIAOXIA**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 872 523 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Técnicas para transmitir señales de baliza de uso de canal a lo largo de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia

- 5 Antecedentes
- Campo de la divulgación
- 10 La presente divulgación, por ejemplo, se refiere a sistemas de comunicación inalámbrica y, más particularmente, a técnicas para transmitir señales de baliza de uso de canal a lo largo de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.
- Descripción de la técnica relacionada
- 15 Los sistemas de comunicación inalámbrica están ampliamente implantados para proporcionar diversos tipos de contenido de comunicación, tales como voz, vídeo, datos por paquetes, mensajería, radiodifusión, y así sucesivamente. Estos sistemas pueden ser sistemas de acceso múltiple con capacidad de soportar comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos de sistema disponibles (por ejemplo, tiempo, frecuencia y potencia). Los
- 20 ejemplos de tales 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 de frecuencia de portadora única (SC-FDMA) y sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA).
- 25 A modo de ejemplo, un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple puede incluir un número de estaciones base, cada una de las cuales soporta simultáneamente una comunicación para múltiples dispositivos de comunicación conocidos, por lo demás, como equipos de usuario (UE). Una estación base se puede comunicar con unos UE en canales de enlace descendente (por ejemplo, para transmisiones desde una estación base a un UE) y canales de enlace ascendente (por ejemplo, para transmisiones desde un UE a una estación base).
- 30 Algunos modos de comunicación pueden habilitar las comunicaciones entre una estación base y un UE a lo largo de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, o a lo largo 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 las redes celulares que usan una banda de espectro
- 35 de radiofrecuencia con licencia, la descarga de al menos parte del tráfico de datos a una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia puede proporcionar, a un operador celular, oportunidades para una capacidad de transmisión de datos potenciada. Una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia también puede proporcionar servicio en áreas en las que no está disponible el acceso a una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia.
- 40 Antes de obtener acceso a, y de comunicarse a lo largo de, una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, una estación base o un UE puede realizar un procedimiento de escuchar antes de hablar (LBT) para competir por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Un procedimiento de LBT puede incluir realizar un procedimiento de 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
- 45 radiofrecuencia sin licencia está disponible, se puede transmitir una señal de baliza de uso de canal (CUBS) para reservar el canal.
- Qualcomm Incorporated, "*Solutions for required functionalities and design targets*", Borrador de 3GPP, RI-144000, XP050869665, analiza las características de alto nivel de las soluciones candidatas propuestas para implantar LTE en el espectro sin licencia.
- 50 El documento US 2014/0112289 A1 divulga un método para transmitir una señal en una banda sin licencia, que es transmitida por un eNodeB en un sistema de comunicación inalámbrica, incluyendo el método las etapas de, si la banda sin licencia se identifica como disponible a través de una detección de portadora, transmitir al menos uno de un preámbulo o una señal de reserva y transmitir PDSCH en la banda sin licencia inmediatamente después de que se transmita al menos uno del preámbulo o la señal de reserva, en donde el preámbulo está configurado para que un equipo de usuario adquiera una sincronización de recepción de al menos uno de la señal de reserva o el PDSCH.
- 55 ETRI, "*Discussion on Channel Access Mechanisms for supporting LAA using LTE*", Borrador de 3GPP, RI-143963, XP050869631, analiza un marco de un mecanismo de acceso de canal para LAA usando LTE.
- 60 Sumario
- La invención reivindicada se define mediante las reivindicaciones independientes. Se describen realizaciones adicionales de la invención reivindicada en las reivindicaciones dependientes. Cualquier "aspecto", "realización" o "ejemplo" descrito a continuación que no caiga dentro del alcance de la invención reivindicada definida de este modo

se ha de interpretar como información de antecedentes proporcionada para facilitar la comprensión de la invención reivindicada.

La presente divulgación, por ejemplo, se refiere a una o más técnicas para transmitir CUBS a lo largo de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En ocasiones, un primer UE puede intentar reservar un primer canal de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia mientras un segundo UE está transmitiendo en un segundo canal de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. El segundo canal puede tener un tono o espectro de frecuencia adyacente al primer canal. Cuando el primer UE gana la contienda por el acceso al primer canal en un límite de período de símbolo, el primer UE puede generar una CUBS que tiene una longitud que coincide con la duración del período de símbolo, y la CUBS se puede transmitir ortogonalmente a una transmisión en el segundo canal. Sin embargo, cuando el primer UE gana la contienda por el acceso al primer canal entre límites de período de símbolo, el primer UE puede transmitir una CUBS acortada o una porción de una CUBS. Debido a que una duración de la CUBS acortada o una porción de una CUBS es más corta que un período de símbolo, y debido a que la transmisión de la CUBS acortada o una porción de una CUBS comienza entre límites de período de símbolo, la CUBS acortada o la porción de una CUBS puede no ser ortogonal a una transmisión en el segundo canal, y puede interferir con la transmisión en el segundo canal. En esta divulgación se describen técnicas para mitigar esta interferencia.

#### Breve descripción de los dibujos

Un entendimiento adicional de la naturaleza y ventajas de la presente divulgación se puede lograr por referencia a los dibujos siguientes. En las figuras adjuntas, componentes o características similares pueden tener la misma etiqueta de referencia. Además, se pueden distinguir diversos componentes del mismo tipo siguiendo la etiqueta de referencia con un guion y una segunda etiqueta que distingue entre los componentes similares. Si, en la especificación, solo se usa la primera etiqueta de referencia, la descripción es aplicable a uno cualquiera de los componentes similares que tengan la misma primera etiqueta de referencia, independientemente de la segunda etiqueta de referencia.

La figura 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la divulgación;

la figura 2 muestra un sistema de comunicación inalámbrica en el que se puede implantar LTE/LTE-A en diferentes escenarios usando una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la figura 3 muestra un ejemplo de una comunicación inalámbrica a lo largo de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la figura 4 muestra un ejemplo de un procedimiento de CCA realizado por un aparato de transmisión cuando se compite por el acceso a una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

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

la figura 6 es un diagrama de temporización que ilustra transmisiones ilustrativas de CUBS a lo largo de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la figura 7 es un diagrama de temporización que ilustra una transmisión ilustrativa de CUBS a lo largo de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la figura 8 es un diagrama de temporización que ilustra transmisiones ilustrativas de al menos una porción de una primera CUBS y al menos una porción de una segunda CUBS, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la figura 9 es un diagrama de temporización que ilustra transmisiones ilustrativas de al menos una porción de una primera CUBS y al menos una porción de una segunda CUBS, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la figura 10 es un diagrama de temporización que ilustra transmisiones ilustrativas de al menos una porción de una CUBS, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la figura 11 es un diagrama de temporización que ilustra transmisiones ilustrativas de CUBS a lo largo de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

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

la figura 13 muestra un diagrama de bloques de un aparato para su uso en comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

5 la figura 14 muestra un diagrama de bloques de un aparato para su uso en comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la figura 15 muestra un diagrama de bloques de un aparato para su uso en comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

10 la figura 16 muestra un diagrama de bloques de un aparato para su uso en comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

15 la figura 17 muestra un diagrama de bloques de un aparato para su uso en comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la figura 18 muestra un diagrama de bloques de un aparato para su uso en comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

20 la figura 19 muestra un diagrama de bloques de un UE para su uso en comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

25 la figura 20 muestra un diagrama de bloques de una estación base (por ejemplo, una estación base que forma parte o la totalidad de un eNB) para su uso en comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la figura 21 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicación de múltiples entradas/múltiples salidas (MIMO) que incluye una estación base y un UE, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

30 la figura 22 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un método de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la figura 23 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un método de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

35 la figura 24 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un método de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

40 la figura 25 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un método de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la figura 26 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un método de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

45 la figura 27 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un método de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la figura 28 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un método de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

50 la figura 29 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un método de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación; y

55 la figura 30 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un método de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación.

#### Descripción detallada

60 Se describen técnicas en las que una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia se usa para al menos una porción de las comunicaciones a lo largo de un sistema de comunicación inalámbrica. En algunos ejemplos, la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia se puede usar para comunicaciones de Evolución a Largo Plazo (LTE) o comunicaciones de LTE Avanzada (LTE-A). La banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia se puede usar en combinación con, o independientemente de, una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia. En algunos ejemplos, la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia puede ser una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede ser necesario que un dispositivo compita por el acceso a la misma debido a que la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible, al menos en parte, para su uso sin licencia, tal como el uso de Wi-Fi.

Con el aumento del tráfico de datos en las redes celulares que usan una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia, la descarga de al menos parte del 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 pública terrestre (PLMN) o un conjunto coordinado de estaciones base que definen una red celular, tal como una red de LTE/LTE-A), oportunidades para una capacidad de transmisión de datos potenciada. Como se ha hecho notar anteriormente, antes de comunicarse a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, los dispositivos pueden realizar un procedimiento de LBT para obtener acceso al medio. Un procedimiento de LBT de este tipo puede incluir realizar un procedimiento de CCA (o un procedimiento de CCA ampliado) 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 está disponible, se puede transmitir una CUBS para reservar el canal. Cuando se determina que un canal no está disponible, un procedimiento de CCA (o un procedimiento de CCA ampliado) se puede realizar para el canal de nuevo en un momento posterior.

Cuando un primer UE gana la contienda por el acceso a un primer canal entre límites de período de símbolo, la transmisión del primer UE de una CUBS (o una porción de una CUBS) puede no ser ortogonal a una transmisión en un segundo canal, y puede interferir con la transmisión en el segundo canal.

La siguiente descripción proporciona ejemplos, y no limita el alcance, aplicabilidad o ejemplos expuestos en las reivindicaciones. Pueden hacerse cambios en la función y disposición de elementos analizados sin alejarse del alcance de la divulgación. Diversos ejemplos pueden omitir, sustituir o añadir diversos procedimientos o componentes según sea apropiado. Por ejemplo, los métodos descritos se pueden realizar en un orden diferente al descrito, y se pueden añadir, omitir o combinar diversas etapas. Además, en otros ejemplos se pueden combinar características descritas con respecto a algunos ejemplos.

La figura 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica 100 de acuerdo con diversos aspectos de la divulgación. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir unas estaciones base 105, unos UE 115 y una red modular 130. La red modular 130 puede proporcionar autenticación de usuario, autorización de acceso, rastreo, conectividad de Protocolo de Internet (IP) y otras funciones de acceso, encaminamiento o movilidad. Las estaciones base 105 pueden interactuar con la red modular 130 a través de enlaces de retroceso 132 (por ejemplo, S1, etc.) y pueden realizar la configuración y programación de radio para la comunicación con los UE 115, o pueden funcionar bajo el control de un controlador de estación base (no mostrado). En diversos ejemplos, las estaciones base 105 se pueden comunicar, o bien directa o bien indirectamente (por ejemplo, a través de la red modular 130), entre sí a lo largo de los enlaces de red de retorno 134 (por ejemplo, X1, etc.), que pueden ser enlaces de comunicación cableada o inalámbrica.

Las estaciones base 105 pueden comunicarse inalámbricamente con los UE 115 a través de una o más antenas de estación base. Cada uno de los sitios de estación base 105 puede proporcionar cobertura de comunicación para una respectiva área de cobertura geográfica 110. En algunos ejemplos, una estación base 105 se puede denominar estación transceptora base, estación base de radio, punto de acceso, transceptor de radio, NodoB, eNodoB (eNB), NodoB Doméstico, eNodoB Doméstico o con alguna otra terminología adecuada. El área de cobertura geográfica 110 para una estación base 105 se puede dividir en sectores que constituyen una porción del área de cobertura (no mostrada). El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir estaciones base 105 de diferentes tipos (por ejemplo, estación base de macro células o células pequeñas). Puede haber áreas de cobertura geográfica 110 superpuestas para diferentes tecnologías.

En algunos ejemplos, el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir una red de LTE/LTE-A. En las redes de LTE/LTE-A, el término Nodo B evolucionado (eNB) se puede usar para describir las estaciones base 105, mientras que el término UE se puede usar para describir los UE 115. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede ser una red de LTE/LTE-A Heterogénea en la que diferentes tipos de eNB proporcionan cobertura para diversas regiones geográficas. Por ejemplo, cada eNB o estación base 105 puede proporcionar cobertura de comunicación para una macro célula, una célula pequeña u otros tipos de célula. El término "célula" es un término de 3GPP que se puede usar para describir una estación base, una portadora o portadora componente asociada con una estación base, o un área de cobertura (por ejemplo, sector, etc.) de una portadora o estación base, dependiendo del contexto.

Una macrocélula puede cubrir generalmente un área geográfica relativamente grande (por ejemplo, varios kilómetros de radio) y puede permitir un acceso sin restricciones por los UE con abonos de servicio con el proveedor de red. Una célula pequeña puede ser una estación base con menor potencia, en comparación con una macro célula, que puede operar en la misma o diferentes bandas de espectro de radiofrecuencia (por ejemplo, con licencia, sin licencia, etc.) como macro células. Las células pequeñas pueden incluir picocélulas, femtocélulas y microcélulas, de acuerdo con diversos ejemplos. Una picocélula puede cubrir un área geográfica relativamente más pequeña y puede permitir un acceso sin restricciones por los UE con abonos de servicio con el proveedor de red. Una femtocélula también puede cubrir un área geográfica relativamente pequeña (por ejemplo, un hogar) y puede proporcionar acceso restringido por los UE que tienen una asociación con la femtocélula (por ejemplo, unos UE en un grupo de abonados cerrado (CSG), unos UE para los usuarios en el hogar, y similares). Un eNB para una macrocélula se puede denominar macro eNB. Un eNB para una célula pequeña se puede denominar eNB de célula pequeña, pico eNB, femto eNB o eNB doméstico.

Un eNB puede soportar una o múltiples (por ejemplo, dos, tres, cuatro y similares) células (por ejemplo, portadoras componentes).

El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede soportar un funcionamiento síncrono o asíncrono. Para un funcionamiento síncrono, las estaciones base pueden tener una temporización de tramas similar, y las transmisiones desde diferentes estaciones base se pueden alinear aproximadamente en el tiempo. Para un funcionamiento asíncrono, las estaciones base pueden tener una temporización de tramas diferente, y las transmisiones desde diferentes estaciones base no se pueden alinear en el tiempo. Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar para operaciones o bien síncronas o bien asíncronas.

Las redes de comunicación que pueden acomodar algunos de los diversos ejemplos divulgados pueden ser redes basadas en paquetes que operan de acuerdo con una pila de protocolos en capas. En el plano de usuario, las comunicaciones en el portador o en la capa de Protocolo de convergencia de datos por paquetes (PDCP) pueden estar basadas en IP. Una Capa de Control de Enlace de Radio (RLC) puede realizar segmentación y reensamblaje de paquetes para realizar una comunicación a lo largo de canales lógicos. Una Capa de Control de Acceso al Medio (MAC) puede realizar manejo de prioridad y multiplexación de canales lógicos en canales de transporte. La capa de MAC también puede usar ARQ Híbrida (HARQ) para proporcionar retransmisión en la capa de MAC para mejorar la eficiencia de enlace. En el plano de control, la capa de protocolo de Control de Recursos De Radio (RRC) puede proporcionar establecimiento, configuración y mantenimiento de una conexión de RRC entre un UE 115 y las estaciones base 105 o la red medular 130 que soportan portadores de radio para los datos de plano de usuario. En la capa Física (PHY), los canales de transporte se pueden correlacionar con canales Físicos.

Los UE 115 pueden estar dispersos por todo el sistema de comunicación inalámbrica 100, y cada UE 115 puede ser estacionario o móvil. Un UE 115 también puede incluir o denominarse por los expertos en la materia como una estación móvil, una estación de abonado, una unidad móvil, una unidad de abonado, una unidad inalámbrica, una unidad remota, un dispositivo móvil, un dispositivo inalámbrico, un dispositivo de comunicaciones inalámbricas, un dispositivo remoto, una estación de abonado móvil, un terminal de acceso, un terminal móvil, un terminal inalámbrico, un terminal remoto, un microteléfono, un agente de usuario, un cliente móvil, un cliente o alguna otra terminología adecuada. Un UE 115 puede ser un teléfono celular, un asistente digital personal (PDA), un módem inalámbrico, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un dispositivo portátil, un ordenador de tipo tableta, un ordenador portátil, un teléfono inalámbrico, una estación de bucle local inalámbrico (WLL) o similar. Un UE puede ser capaz de comunicarse con diversos tipos de estaciones base y equipo de red, incluyendo macro eNB, eNB de célula pequeña, estaciones base de retransmisión y similares.

Los enlaces de comunicación 125 mostrados en el sistema de comunicación inalámbrica 100 pueden incluir transmisiones de enlace descendente (DL), desde una estación base 105 a un UE 115, o transmisiones de enlace ascendente (UL) desde un UE 115 a una estación base 105. Las transmisiones de enlace descendente también se pueden denominar transmisiones de enlace directo, mientras que las transmisiones de enlace ascendente también se pueden denominar transmisiones de enlace inverso. En algunos ejemplos, las transmisiones de UL pueden incluir transmisiones de información de control de enlace ascendente, información de control de enlace ascendente que se puede transmitir a lo largo de un canal de control de enlace ascendente (por ejemplo, un canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH) o un PUCCH potenciado (ePUCCH)). La información de control de enlace ascendente puede incluir, por ejemplo, acusos de recibo o no acusos de recibo de transmisiones de enlace descendente, o información de estado de canal. Las transmisiones de UL también pueden incluir transmisiones de datos, datos que se pueden transmitir a lo largo de un canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH) o un PUSCH potenciado (ePUSCH). Las transmisiones de UL también pueden incluir la transmisión de una señal de referencia de sondeo (SRS) o una SRS potenciada (eSRS), un canal de acceso aleatorio físico (PRACH) o un PRACH potenciado (ePRACH) (por ejemplo, en un modo de conectividad dual o el modo autónomo descrito con referencia a la figura 2), o una solicitud de programación (SR) o SR potenciada (eSR) (por ejemplo, en el modo autónomo descrito con referencia a la figura 2). Se supone que las referencias en esta divulgación a un PUCCH, un PUSCH, un PRACH, una SRS o una SR incluyen inherentemente referencias a un ePUCCH, un ePUSCH, un ePRACH, una eSRS o una eSR respectivo.

En algunos ejemplos, cada enlace de comunicación 125 puede incluir una o más portadoras, en donde cada portadora puede ser una señal formada de múltiples subportadoras (por ejemplo, señales de forma de onda de diferentes frecuencias) moduladas de acuerdo con las diversas tecnologías de radio descritas anteriormente. Cada señal modulada puede enviarse en una subportadora diferente y puede transportar información de control (por ejemplo, señales de referencia, canales de control, etc.), información de tara, datos de usuario, etc. Los enlaces de comunicación 125 pueden transmitir comunicaciones bidireccionales usando una operación de duplexación en el dominio de la frecuencia (FDD) (por ejemplo, usando recursos de espectro emparejados) o una operación de duplexación en el dominio del tiempo (TDD) (por ejemplo, usando recursos de espectro no emparejados). Se pueden definir estructuras de trama para el funcionamiento de FDD (por ejemplo, tipo de estructura de trama 1) y para el funcionamiento de TDD (por ejemplo, tipo de estructura de trama 2).

En algunos ejemplos del sistema de comunicación inalámbrica 100, las estaciones base 105 o los UE 115 pueden incluir múltiples antenas para emplear esquemas de diversidad de antenas para mejorar la calidad y fiabilidad de comunicación entre las estaciones base 105 y los UE 115. Adicionalmente o como alternativa, las estaciones base

105 o los UE 115 pueden emplear técnicas de múltiple entrada múltiple salida (MIMO) que puede aprovecharse de entornos multitrayectoria para transmitir múltiples capas espaciales que transportan los mismos o diferentes datos codificados.

- 5 El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede soportar un funcionamiento en múltiples células o portadoras, una característica que se puede denominar agregación de portadoras (CA) o un funcionamiento de múltiples portadoras. Una portadora también se puede denominar portadora componente (CC), capa, canal, etc. Los términos "portadora", "portadora componente", "célula" y "canal" se pueden usar de manera intercambiable en el presente documento. Un UE 115 se puede configurar con múltiples CC de enlace descendente y una o más CC de enlace ascendente para la  
10 agregación de portadoras. Se puede usar agregación de portadoras con portadoras componentes tanto de FDD como de TDD.

El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede soportar, también o como alternativa, un funcionamiento a lo largo de una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede no ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma debido a que algunos usuarios tienen licencia para diversos usos en la banda de espectro de radiofrecuencia, tal como una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia utilizable para comunicaciones de LTE/LTE-A) o una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma debido a que la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de Wi-Fi). Tras ganar una contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, un aparato de transmisión (por ejemplo, una estación base 105 o un UE 115) puede transmitir una o más CUBS a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La CUBS puede servir para reservar el espectro de radiofrecuencia sin licencia proporcionando una energía detectable en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La CUBS también puede servir para identificar el  
15 aparato de transmisión o servir para sincronizar el aparato de transmisión y un aparato de recepción. En algunos ejemplos, una transmisión de CUBS puede comenzar en un límite de período de símbolo (por ejemplo, un límite de período de símbolo de OFDM). En otros ejemplos, una transmisión de CUBS puede comenzar entre límites de período de símbolo. En estos últimos ejemplos, la transmisión de una porción de una CUBS, porción de una CUBS que tiene una longitud más corta que un período de símbolo completo, puede proporcionar una transmisión no ortogonal que  
20 interfiere con una o más transmisiones en tonos adyacentes (por ejemplo, una o más transmisiones de otros aparatos en tonos adyacentes).

La figura 2 muestra un sistema de comunicación inalámbrica 200 en el que se puede implantar LTE/LTE-A en diferentes escenarios usando una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Más específicamente, la figura 2 ilustra ejemplos de un modo de enlace descendente  
35 suplementario, un modo de agregación de portadoras y un modo autónomo en el que LTE/LTE-A se implanta usando una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. El sistema de comunicación inalámbrica 200 puede ser un ejemplo de porciones del sistema de comunicación inalámbrica 100 descrito con referencia a la figura 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 figura 1, mientras que un primer UE 215, un segundo UE 215-a, un tercer UE 215-b y un cuarto UE 215-c pueden ser ejemplos de aspectos de uno o más de los UE 115 descritos con referencia a la figura 1.

En el ejemplo de un modo de enlace descendente suplementario en el sistema de comunicación inalámbrica 200, la primera estación base 205 puede transmitir formas de onda de OFDMA al primer UE 215 usando un canal de enlace descendente 220. El canal de enlace descendente 220 se puede asociar con una frecuencia F1 en una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La primera estación base 205 puede transmitir formas de onda de OFDMA al primer UE 215 usando un primer enlace bidireccional 225 y puede recibir formas de onda de SC-FDMA desde el primer UE 215 usando el primer enlace bidireccional 225. El primer enlace bidireccional 225 se puede asociar 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 de forma simultánea. 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 se puede usar para servicios de unidifusión (por ejemplo, dirigidos a un UE) o para servicios de multidifusión (por ejemplo, dirigidos a varios UE). Este escenario puede tener lugar con cualquier proveedor de servicios (por ejemplo, un operador de red móvil (MNO)) que use un espectro de radiofrecuencia con licencia y necesite aliviar parte de la congestión de tráfico o de señalización.  
55

En un ejemplo de un modo de agregación de portadoras en el sistema de comunicación inalámbrica 200, la primera estación base 205 puede transmitir formas de onda de OFDMA al segundo UE 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 intercaladas de bloque de recursos desde el segundo UE 215-a usando el segundo enlace bidireccional 230. El segundo enlace bidireccional 230 se puede asociar 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 UE 215-a usando un tercer enlace bidireccional 235 y puede recibir formas de onda de SC-FDMA desde el segundo UE 215-a usando el tercer enlace bidireccional 235. El tercer enlace bidireccional 235 se puede asociar con una frecuencia F2  
65

en una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia. El segundo enlace bidireccional 230 puede proporcionar una descarga de capacidad de enlace descendente y de enlace ascendente para la primera estación base 205. Al igual que el enlace descendente suplementario descrito anteriormente, este escenario puede tener lugar con cualquier proveedor de servicios (por ejemplo, MNO) que use un espectro de radiofrecuencia con licencia y necesite aliviar parte de la congestión de tráfico o de señalización.

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

Como se ha descrito anteriormente, un tipo de proveedor de servicios que se puede beneficiar de la descarga de capacidad que se ofrece usando 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 operativo puede incluir un modo autoelevado (por ejemplo, enlace descendente suplementario, agregación de portadoras) que usa la portadora componente primaria (PCC) de LTE/LTE-A en la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia y al menos una portadora componente secundaria (SCC) en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

En el modo de agregación de portadoras, se pueden comunicar datos y control, por ejemplo, en la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, a través del primer enlace bidireccional 225, el tercer enlace bidireccional 235 y el quinto enlace bidireccional 245) mientras que se pueden comunicar datos, por ejemplo, en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, a través del segundo enlace bidireccional 230 y el cuarto enlace bidireccional 240). Los mecanismos de agregación de portadoras soportados cuando se usa una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia pueden caer bajo una agregación de portadoras de duplexación por división de frecuencia-duplexación por división de tiempo (FDD-TDD) híbrida o una agregación de portadoras de TDD-TDD con una simetría diferente entre las portadoras de componentes.

En un ejemplo de un modo autónomo en el sistema de comunicación inalámbrica 200, la segunda estación base 205-a puede transmitir formas de onda de OFDMA al cuarto UE 215-c usando un enlace bidireccional 250 y puede recibir formas de onda de OFDMA, formas de onda de SC-FDMA o formas de onda de FDMA intercaladas de bloque de recursos desde el cuarto UE 215-c usando el enlace bidireccional 250. El enlace bidireccional 250 se puede asociar con la frecuencia F3 en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. El modo autónomo se puede usar en escenarios de acceso inalámbrico no tradicionales, tales como un acceso dentro de un estadio (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.

En algunos ejemplos, un aparato de transmisión tal como una de las estaciones base 105, 205 o 205-a descritas con referencia a la figura 1 o 2, o uno de los UE 115, 215, 215-a, 215-b o 215-c descritos con referencia a la figura 1 o 2, puede usar un intervalo de activación intermitente 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). En algunos ejemplos, el intervalo de activación intermitente puede ser periódico. Por ejemplo, el intervalo de activación intermitente periódico se puede sincronizar con al menos un límite de un intervalo de radio de LTE/LTE-A. El intervalo de activación intermitente puede definir la aplicación de un protocolo basado en contienda, tal como un protocolo de LBT basándose en el protocolo de LBT especificado en la norma EN 301 893 del Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones (ETSI). Cuando se usa un intervalo de activación intermitente que define la aplicación de un protocolo de LBT, el intervalo de activación intermitente puede indicar cuándo es necesario que un aparato de transmisión realice un procedimiento de contienda (por ejemplo, un procedimiento de LBT) tal como un procedimiento de evaluación de canal despejado (CCA). El resultado del procedimiento de CCA puede indicar al aparato de transmisión si un canal de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia está disponible o en uso para el intervalo de activación intermitente (también denominado trama de radio de LBT). Cuando un procedimiento de CCA indica que el canal está disponible para una trama de radio de LBT correspondiente (por ejemplo, "despejado" para su uso), el aparato de transmisión 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 de LBT. Cuando el procedimiento de CCA indica que el canal no está disponible (por ejemplo, que el canal está en uso o reservado por otro aparato de transmisión), se puede evitar que el aparato de transmisión use el canal durante la trama de radio de LBT.



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

Durante la subtrama S' 335, un procedimiento de evaluación de canal despejado de enlace descendente (DCCA) 345 puede ser realizado por una o más estaciones base, tales como una o más de las estaciones base 105, 205 o 205-a descritas con referencia a la figura 1 o 2, para reservar, durante un período de tiempo, un canal de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia a lo largo de la cual tiene lugar la comunicación inalámbrica 310. A continuación de un procedimiento de DCCA 345 con éxito por una estación base, la estación base puede transmitir una señal de baliza de uso de canal (CUBS) (por ejemplo, una CUBS de enlace descendente (D-CUBS 350)) para proporcionar una indicación a otras estaciones base o aparatos (por ejemplo, UE, puntos de acceso de Wi-Fi, etc.) de que la estación base ha reservado el canal. En algunos ejemplos, una D-CUBS 350 se puede transmitir usando una pluralidad de bloques de recursos intercalados. Transmitir una D-CUBS 350 de esta manera puede habilitar que la D-CUBS 350 ocupe al menos un cierto porcentaje del ancho de banda de frecuencia disponible de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia y satisfaga uno o más requisitos normativos (por ejemplo, un requisito de que las transmisiones a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia ocupen al menos el 80 % del ancho de banda de frecuencia disponible). En algunos ejemplos, la D-CUBS 350 puede adoptar una forma similar a la de una CRS de LTE/LTE-A o una señal de referencia de información de estado de canal (CSI-RS). Cuando falla el procedimiento de DCCA 345, puede que la D-CUBS 350 no se transmita.

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

Durante la subtrama S 330, un procedimiento de CCA de enlace ascendente (UCCA) 365 puede ser realizado por uno o más UE, tales como uno o más de los UE 115, 215, 215-a, 215-b o 215-c descritos anteriormente con referencia a la figura 1 o 2, para reservar, durante un período de tiempo, el canal a lo largo del cual tiene lugar la comunicación inalámbrica 310. A continuación de un procedimiento de UCCA 365 con éxito por un UE, el UE puede transmitir una CUBS de enlace ascendente (U-CUBS 370)) para proporcionar una indicación a otros UE o aparatos (por ejemplo, estaciones base, puntos de acceso de Wi-Fi, etc.) de que el UE ha reservado el canal. En algunos ejemplos, una U-CUBS 370 se puede transmitir usando una pluralidad de bloques de recursos intercalados. Transmitir una U-CUBS 370 de esta manera puede habilitar que la U-CUBS 370 ocupe al menos un cierto porcentaje del ancho de banda de frecuencia disponible de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia y satisfaga uno o más requisitos normativos (por ejemplo, el requisito de que las transmisiones a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia ocupen al menos el 80 % del ancho de banda de frecuencia disponible). En algunos ejemplos, la D-CUBS 370 puede adoptar una forma similar a la de una CRS de LTE/LTE-A o una CSI-RS. Cuando falla el procedimiento de UCCA 365, puede que la U-CUBS 370 no se transmita.

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

En algunos ejemplos, el procedimiento de DCCA 345 o el procedimiento de UCCA 365 puede incluir la ejecución de un único procedimiento de CCA. En otros ejemplos, el procedimiento de DCCA 345 o el procedimiento de UCCA 365 puede incluir la ejecución de un procedimiento de CCA ampliado. El procedimiento de CCA ampliado puede incluir un número aleatorio de procedimientos de CCA y, en algunos ejemplos, puede incluir una pluralidad de procedimientos de CCA.

La figura 4 muestra un ejemplo 400 de un procedimiento de CCA 415 realizado por un aparato de transmisión cuando se compite por el acceso a una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, el procedimiento de CCA 415 puede ser un ejemplo del procedimiento de DCCA 345 o el procedimiento de UCCA 365 descrito con referencia a la figura 3. El procedimiento de CCA 415 puede tener una duración fija. En algunos ejemplos, el procedimiento de CCA 415 se puede realizar de acuerdo con

un protocolo de equipo basado en trama de LBT (LBT-FBE) (por ejemplo, el protocolo de LBT-FBE descrito por el documento EN 301 893). Siguiendo el procedimiento de CCA 415, se puede transmitir una CUBS 420, seguido de una transmisión de datos (por ejemplo, una transmisión de enlace ascendente o una transmisión de enlace descendente). A modo de ejemplo, la transmisión de datos puede tener una duración prevista 405 de tres subtramas y una duración real 410 de tres subtramas.

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

Cuando se usa el procedimiento de CCA 415 o el procedimiento de ECCA 515, la contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia se puede ganar en un tiempo que no coincide con un límite de período de símbolo (por ejemplo, un límite de período de símbolo de OFDM). Por lo tanto, la CUBS 420 o la CUBS 520 puede tener una longitud que es menor que la duración de un período de símbolo o la CUBS 420 o la CUBS 520 puede incluir una CUBS transmitida en un período fraccionario de un período de símbolo. En tales ejemplos, la CUBS transmitida puede no ser ortogonal a otras transmisiones y puede interferir con otras transmisiones. En la presente divulgación se describen técnicas para mitigar tal interferencia.

Cuando se transmite una U-CUBS, se pueden usar diversas técnicas de transmisión. En esta divulgación se describen unas pocas de las técnicas ilustrativas. Por ejemplo, cuando se transmite una U-CUBS antes de un ePUSCH de SC-FDM, la U-CUBS se puede generar de manera similar a una señal de referencia de desmodulación (DM-RS) para transmitirse como parte del ePUSCH, y se puede transmitir usando los mismos bloques de recursos físicos y entrelazados de frecuencia usados para transmitir el ePUSCH de SC-FDM. Los parámetros de secuencia de U-CUBS pueden ser los mismos parámetros usados para la generación de DM-RS, lo que da como resultado en la práctica que la transmisión de DM-RS se repita en un intervalo de una subtrama.

Como otro ejemplo, cuando se transmite una U-CUBS antes de un ePUSCH de OFDM, la U-CUBS se puede generar de manera similar a la U-CUBS generada para la transmisión antes de un ePUSCH de SC-FDM. Como alternativa, un símbolo de DM-RS se puede transmitir como una U-CUBS. Sin embargo, aunque la transmisión de un símbolo de DM-RS proporciona reserva de canal, esta puede no prever la multiplexación de unos UE.

Como otro ejemplo, cuando se transmite una U-CUBS antes de un ePUCCH, la U-CUBS se puede transmitir de manera similar a la U-CUBS transmitida antes de un ePUSCH, o no transmitirse. La transmisión de U-CUBS antes de un ePUCCH de manera similar a cómo se transmiten unas U-CUBS antes de un ePUSCH puede prever desplazamientos cíclicos, pero puede no proporcionar la multiplexación de unos usuarios de ePUCCH separados por un código de cobertura ortogonal (OCC). Sin embargo, ePUCCH puede no ser persistente a través de subtramas, por lo que una CUBS en una subtrama puede interferir con las transmisiones de otros UE.

Como otro ejemplo, cuando se transmite una U-CUBS antes de un ePUSCH y ePUCCH entrelazados, la U-CUBS se puede transmitir como se describe para una transmisión de U-CUBS antes de un ePUSCH, independientemente de la transmisión simultánea de un ePUCCH.

Como otro ejemplo, cuando se transmite una U-CUBS en un entorno de MIMO de múltiples usuarios (MU-MIMO), puede que no haya un manejo especial de U-CUBS, debido a que se puede esperar que una estación base separe espacialmente diferentes UE. Sin embargo, esto puede ser un desafío cuando se transmite una U-CUBS sin una estimación de canal previa. En algunos ejemplos, una estación base puede obtener una estimación de canal a partir de una eSRS anterior. Sin embargo, una U-CUBS transmitida en un entorno de MIMO de enlace ascendente se puede transmitir usando un mismo conjunto de puertos de antena y precodificador usado para la transmisión posterior (por ejemplo, un ePUSCH, un ePUCCH, un ePRACH, una eSRS, una eSR o una combinación de los mismos). Esto puede asegurar la recepción a una misma potencia para fines de CCA, y asegurar que se puede utilizar la potencia de transmisión completa en un caso de cadenas de recepción de 20 dBm + 20 dBm.

La figura 6 es un diagrama de temporización que ilustra transmisiones ilustrativas de CUBS a lo largo de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. La banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia puede incluir una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma debido a que la banda de espectro

de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de Wi-Fi. En algunos ejemplos, las transmisiones pueden ser realizadas por un número de UE, tal como un número de los UE 115, 215, 215-a, 215-b o 215-c descritos con referencia a la figura 1 o 2.

En algunos ejemplos, cada una de una primera CUBS 670, una segunda CUBS 675 y una tercera CUBS 680 se puede transmitir a lo largo de un primer entrelazado de frecuencia 605, un segundo entrelazado de frecuencia 610 y un tercer entrelazado de frecuencia 615 de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Cada entrelazado de frecuencia puede incluir una pluralidad de bloques de recursos transmitidos de forma simultánea, con al menos dos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea (o al menos dos conjuntos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea) siendo no contiguos en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, como se muestra en la figura 6. En otros ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera no uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. A modo de ejemplo, se muestra que cada uno del primer entrelazado de frecuencia 605, el segundo entrelazado de frecuencia 610 y el tercer entrelazado de frecuencia 615 incluye tres bloques de recursos transmitidos de forma simultánea (por ejemplo, el primer entrelazado de frecuencia 605 incluye un primer bloque de recursos 620, un segundo bloque de recursos 625 y un tercer bloque de recursos 630 transmitidos de forma simultánea). Sin embargo, un entrelazado de frecuencia puede incluir más o menos bloques de recursos transmitidos de forma simultánea. En algunos ejemplos, un entrelazado de frecuencia puede incluir diez bloques de recursos transmitidos de forma simultánea.

Cada una de la primera CUBS 670, la segunda CUBS 675 y la tercera CUBS 680 se puede transmitir entre un tiempo 632 de ganar la contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, un tiempo de ganar una UCCA, como se describe con referencia a la figura 3, 4 o 5) y un límite de subtrama 635. A modo de ejemplo, la figura 6 muestra que la ventana de tiempo entre el tiempo 632 y el límite de la subtrama 635 incluye un primer período de símbolo 640, un segundo período de símbolo 645 y un tercer período de símbolo 650 (por ejemplo, períodos de símbolo de OFDM). Cada una de la primera CUBS 670, la segunda CUBS 675 y la tercera CUBS 680 se puede transmitir durante cada uno del primer período de símbolo 640, el segundo período de símbolo 645 y el tercer período de símbolo 650.

En algunos ejemplos, cada una de la primera CUBS 670, la segunda CUBS 675 y la tercera CUBS 680 puede incluir una copia de una señal incluida en una primera transmisión 655, una segunda transmisión 660 y una tercera transmisión 665 respectiva a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la primera CUBS 670, la segunda CUBS 675 o la tercera CUBS 680. En algunos ejemplos, la señal incluida en la primera transmisión 655, la segunda transmisión 660 o la tercera transmisión 665 respectiva puede incluir una señal de referencia de desmodulación (DM-RS). A modo de ejemplo, se muestra que una DM-RS se transmite en un cuarto período de símbolo 672 de cada una de la primera transmisión 655, la segunda transmisión 660 y la tercera transmisión 665. En algunos ejemplos, copias de las señales (por ejemplo, la DM-RS) incluidas en la primera transmisión 655, la segunda transmisión 660 y la tercera transmisión 665 se pueden transmitir en cada período de símbolo completo (por ejemplo, el primer período de símbolo 640, el segundo período de símbolo 645 y el tercer período de símbolo 650) que caiga entre el tiempo 632 de ganar la contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia y el límite de subtrama 635. En algunos ejemplos, cada una de la primera transmisión 655, la segunda transmisión 660 y la tercera transmisión 665 puede incluir un PUSCH, un PUCCH, un PRACH, una SRS, una SR o una combinación de los mismos.

Cada una de la primera CUBS 670, la segunda CUBS 675 y la tercera CUBS 680 se puede transmitir a lo largo del mismo conjunto de tonos y bloques de recursos físicos que la primera transmisión 655, la segunda transmisión 660 y la tercera transmisión 665 respectivas. De esta manera, cada una de la primera CUBS 670, la segunda CUBS 675 y la tercera CUBS 680 se puede transmitir ortogonales entre sí y a todas las otras transmisiones siguiendo las mismas reglas (es decir, asumiendo que la primera transmisión 655, la segunda transmisión 660 y la tercera transmisión 665 se transmiten ortogonales entre sí).

En algunos ejemplos, cada una de la primera CUBS 670, la segunda CUBS 675 y la tercera CUBS 680 se puede transmitir a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia usando un mismo conjunto de puertos de antena y precodificador usado para la primera transmisión 655, la segunda transmisión 660 y la tercera transmisión 665 respectivas.

La figura 7 es un diagrama de temporización que ilustra una transmisión ilustrativa de CUBS a lo largo de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. La banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia puede incluir una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma debido a que la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de Wi-Fi. En algunos ejemplos, la transmisión puede ser realizada por un UE, tal como uno de los UE 115, 215, 215-a, 215-b o 215-c descritos con referencia a la figura 1 o 2.

En algunos ejemplos, una primera CUBS 770 y una segunda CUBS 785 se pueden transmitir a lo largo de un primer

entrelazado de frecuencia 705 de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, un segundo entrelazado de frecuencia 710 de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia y un tercer entrelazado de frecuencia 715 de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, cada uno del primer entrelazado de frecuencia 705, el segundo entrelazado de frecuencia 710 y el tercer entrelazado de frecuencia 715 se puede asignar a un primer UE. Un cuarto entrelazado de frecuencia 797 se puede asignar a un segundo UE. Cada entrelazado de frecuencia puede incluir una pluralidad de bloques de recursos transmitidos de forma simultánea, con al menos dos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea (o al menos dos conjuntos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea) siendo no contiguos en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, como se muestra en la figura 7. En otros ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera no uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. A modo de ejemplo, se muestra que cada uno del primer entrelazado de frecuencia 705, el segundo entrelazado de frecuencia 710, el tercer entrelazado de frecuencia 715 y el cuarto entrelazado de frecuencia 797 incluyen tres bloques de recursos transmitidos de forma simultánea (por ejemplo, el primer entrelazado de frecuencia 705 incluye un primer bloque de recursos 720, un segundo bloque de recursos 725 y un tercer bloque de recursos 730 transmitidos de forma simultánea). Sin embargo, un entrelazado de frecuencia puede incluir más o menos bloques de recursos transmitidos de forma simultánea. En algunos ejemplos, un entrelazado de frecuencia puede incluir diez bloques de recursos transmitidos de forma simultánea.

Cada una de la primera CUBS 770 y la segunda CUBS 785 se puede transmitir entre un tiempo 732 de ganar la contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, un tiempo de ganar una UCCA, como se describe con referencia a la figura 3, 4 o 5) y un límite de subtrama 735. A modo de ejemplo, la figura 7 muestra que el período de tiempo entre el tiempo 732 y el límite de la subtrama 735 incluye un período fraccionario 737 de un primer período de símbolo 739, un segundo período de símbolo 740, un tercer período de símbolo 745 y un cuarto período de símbolo 750 (por ejemplo, períodos de símbolo de OFDM). La primera CUBS 770 se puede transmitir durante el período fraccionario 737 del primer período de símbolo 739, y la segunda CUBS 785 se puede transmitir durante cada uno del segundo período de símbolo 740, el tercer período de símbolo 745 y el cuarto período de símbolo 750.

En algunos ejemplos, la segunda CUBS 785 puede incluir una copia de una señal incluida en una transmisión 755 a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la primera CUBS 770 y la segunda CUBS 785. En algunos ejemplos, la señal incluida en la transmisión 755 puede incluir una DM-RS. A modo de ejemplo, se muestra que una DM-RS se transmite en un cuarto período de símbolo 772 de la transmisión 755. En algunos ejemplos, una copia de la señal (por ejemplo, la DM-RS) incluida en la transmisión 755 se puede transmitir en cada período de símbolo completo (por ejemplo, el segundo período de símbolo 740, el tercer período de símbolo 745 y el cuarto período de símbolo 750) que caiga entre el tiempo 732 de ganar la contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia y el límite de subtrama 735. En algunos ejemplos, la transmisión 755 puede incluir un PUSCH, un PUCCH, un PRACH, una SRS, una SR o una combinación de los mismos.

Cada una de la primera CUBS 770 y la segunda CUBS 785 se puede transmitir a lo largo del mismo conjunto de tonos y bloques de recursos físicos que la transmisión 755. De esta manera, la segunda CUBS 785 se puede transmitir ortogonalmente a otras transmisiones. Sin embargo, debido a que la primera CUBS 770 tiene una longitud variable que es menor que un período de símbolo completo, es posible que la primera CUBS 770 no tenga una separación de tono fija (que sería inversamente proporcional a una longitud de símbolo fija). Como resultado, las transmisiones de la primera CUBS 770 pueden ser, o no, ortogonales a una o más transmisiones en curso y/o simultáneas en otros entrelazados (por ejemplo, a una transmisión en curso y/o simultánea en el cuarto entrelazado de frecuencia 797). Dicho de otra manera, el contenido espectral de la primera CUBS 770 se puede filtrar a tonos y bloques de recursos físicos adyacentes y puede interferir con tonos y bloques de recursos físicos adyacentes.

En algunos ejemplos, cada una de la primera CUBS 770 y la segunda CUBS 785 se puede transmitir a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia usando un mismo conjunto de puertos de antena y precodificador usado para la transmisión 755. Sin embargo, en algunos ejemplos, y para reducir la posibilidad de fuga espectral, la primera CUBS 770 se puede configurar para transmitirse a lo largo de tonos y/o bloques de recursos seleccionados usados en la transmisión 755. Por ejemplo, la primera CUBS 770 se puede configurar para transmitirse a lo largo de un tono medio de cada bloque de recursos asignado a la transmisión 755 (por ejemplo, a lo largo del tono n.º 5 o el tono n.º 7 en un bloque de recursos físicos de doce tonos que tiene los tonos n.º 0 a n.º 11). En algunos ejemplos, la potencia de transmisión total usada para transmitir la primera CUBS 770 en tonos seleccionados se puede hacer coincidir con la potencia de transmisión total usada para transmitir la transmisión 755.

En algunos ejemplos, una transmisión en el cuarto entrelazado de frecuencia 797 puede comenzar antes que las transmisiones en el primer entrelazado de frecuencia 705, el segundo entrelazado de frecuencia 710 y el tercer entrelazado de frecuencia 715 debido a que el segundo UE puede ganar la contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia antes del primer UE (por ejemplo, realizando con éxito una CCA y no volviendo a una ECCA).

La figura 8 es un diagrama de temporización que ilustra transmisiones ilustrativas de al menos una porción de una

primera CUBS y al menos una porción de una segunda CUBS, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, las transmisiones pueden ser realizadas por un UE, tal como uno de los UE 115, 215, 215-a, 215-b o 215-c descritos con referencia a la figura 1 o 2.

En algunos ejemplos, un UE puede realizar una primera transmisión 805 o una segunda transmisión 810, como se muestra en la figura 8, a lo largo de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia puede incluir una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma debido a que la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de Wi-Fi. En algunos ejemplos, la primera transmisión 805 o la segunda transmisión 810 se puede transmitir en un número de entrelazados de frecuencia (por ejemplo, uno o más entrelazados de frecuencia) de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Cada entrelazado de frecuencia puede incluir una pluralidad de bloques de recursos transmitidos de forma simultánea, con al menos dos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea (o al menos dos conjuntos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea) siendo no contiguos en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En otros ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera no uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

La primera transmisión 805 o la segunda transmisión 810 también puede ser realizada por un UE con referencia a uno o más de un tiempo 815 de ganar la contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, un tiempo de ganar una UCCA, como se describe con referencia a la figura 3, 4 o 5), o un tiempo o tiempos de un número de límites de período de símbolo (por ejemplo, un primer límite de período de símbolo 820, un segundo límite de período de símbolo 825 o un tercer límite de período de símbolo 830). A modo de ejemplo, se muestra un primer período de símbolo 835 limitado por el primer límite de período de símbolo 820 y el segundo límite de período de símbolo 825, y un segundo período de símbolo 840 limitado por el segundo límite de período de símbolo 825 y el tercer límite de período de símbolo 830. El segundo período de símbolo 840 sigue al primer período de símbolo 835. En algunos ejemplos, cada uno del primer período de símbolo 835 y el segundo período de símbolo 840 puede ser un período de símbolo de OFDM. A modo de ejemplo, el tiempo 815 de ganar la contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia se muestra en la figura 8 teniendo lugar durante el primer período de símbolo 835, definiendo de ese modo un período fraccionario 880 del primer período de símbolo 835 (por ejemplo, un período fraccionario 880 limitado por el tiempo 815 y el segundo límite de período de símbolo 825). El período o períodos de símbolo o período fraccionario de un período de símbolo que cae entre el tiempo 815 y un límite de subtrama siguiente puede definir un preámbulo.

En algunos ejemplos, uno o ambos del primer período de símbolo 835 y el segundo período de símbolo 840 pueden incluir una pluralidad de subperíodos. Por ejemplo, y con referencia a la primera transmisión 805, se muestra que el primer período de símbolo 835 incluye nueve subperíodos (por ejemplo, un primer subperíodo 841, un segundo subperíodo 842, un tercer subperíodo 843, un cuarto subperíodo 844, un quinto subperíodo 845, un sexto subperíodo 846, un séptimo subperíodo 847, un octavo subperíodo 848 y un noveno subperíodo 849).

Pasando a la primera transmisión 805, la primera transmisión 805 puede incluir una instancia de una primera CUBS transmitida en cada uno de un número de subperíodos completos que siguen al tiempo 815 de ganar la contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Por ejemplo, la primera transmisión 805 puede incluir una primera instancia 851 de la primera CUBS que se transmite en el sexto subperíodo 846 del primer período de símbolo 835, una segunda instancia 852 de la primera CUBS que se transmite en el séptimo subperíodo 847 del primer período de símbolo 835, una tercera instancia 853 de la primera CUBS que se transmite en el octavo subperíodo 848 del primer período de símbolo 835, y una cuarta instancia 854 de la primera CUBS que se transmite en el noveno subperíodo 849 del primer período de símbolo 835. La primera transmisión 805 también puede incluir una segunda CUBS 860, que se transmite durante el segundo período de símbolo 840. En algunos ejemplos, un UE que realiza la primera transmisión 805 puede no transmitir señal alguna durante el período fraccionario del quinto subperíodo 845 entre el tiempo 815 de ganar la contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia y el comienzo del sexto subperíodo 846 (por ejemplo, el UE puede atribuir el período fraccionario del quinto subperíodo 845 a un período de silencio).

En algunos ejemplos, la primera CUBS transmitida como parte de la primera transmisión 805 puede incluir una secuencia en el dominio del tiempo corta de longitud fija. La primera CUBS puede tener un paso por cero periódico que proporciona suavidad (por ejemplo, no tiene discontinuidad alguna) en el dominio del tiempo cuando una instancia de la primera CUBS linda con otra instancia de la primera CUBS (o linda con la segunda CUBS 860 transmitida durante el segundo período de símbolo 840). La segunda CUBS 860 puede tener una duración de un período de símbolo y generarse con una transformada rápida de Fourier inversa (IFFT) normal.

Pasando a la segunda transmisión 810, la segunda transmisión 810 puede incluir al menos una porción 865 de una primera CUBS 870, porción 865 de la primera CUBS 870 que se transmite durante el primer período de símbolo 835 a continuación del tiempo 815. Cuando el tiempo 815 de ganar la contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia coincide con el primer límite de período de símbolo 820, la al menos una porción 865 de la primera CUBS 870 puede incluir la primera CUBS 870. Cuando el tiempo 815 de ganar la contienda por el acceso

a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia tiene lugar después del primer límite de período de símbolo 820, la al menos una porción 865 de la primera CUBS 870 puede incluir la porción 865 de la primera CUBS 870. En algunos ejemplos, la porción 865 de la primera CUBS 870 puede incluir una porción inicial de la primera CUBS 870. En algunos ejemplos, la porción 865 de la primera CUBS 870 puede incluir una porción media de la primera CUBS 870. En algunos ejemplos, la porción 865 de la primera CUBS 870 puede incluir una porción final de la primera CUBS 870. En algunos ejemplos, se puede generar la primera CUBS 870, y se puede seleccionar la al menos una porción 865 de la primera CUBS 870, como se describe con referencia a la figura 11. La segunda transmisión 810 también puede incluir una segunda CUBS 875, segunda CUBS 875 que se transmite durante el segundo período de símbolo 840. Cada una de la primera CUBS 870 y la segunda CUBS 875 puede tener una duración de un período de símbolo y generarse con una IFFT normal.

La figura 9 es un diagrama de temporización que ilustra transmisiones ilustrativas de al menos una porción de una primera CUBS y al menos una porción de una segunda CUBS, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, las transmisiones pueden ser realizadas por un UE, tal como uno de los UE 115, 215, 215-a, 215-b o 215-c descritos con referencia a la figura 1 o 2.

En algunos ejemplos, un UE puede realizar una primera transmisión 905 o una segunda transmisión 910, como se muestra en la figura 9, a lo largo de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia puede incluir una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma debido a que la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de Wi-Fi. En algunos ejemplos, la primera transmisión 905 o la segunda transmisión 910 se puede transmitir en un número de entrelazados de frecuencia (por ejemplo, uno o más entrelazados de frecuencia) de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Cada entrelazado de frecuencia puede incluir una pluralidad de bloques de recursos transmitidos de forma simultánea, con al menos dos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea (o al menos dos conjuntos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea) siendo no contiguos en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En otros ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera no uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, cada una de la primera transmisión 905 y la segunda transmisión 910 puede ser un ejemplo de la segunda transmisión 810 descrita con referencia a la figura 8.

La primera transmisión 905 o la segunda transmisión 910 puede ser generada por un UE con referencia a uno o más de un tiempo 915 de ganar la contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, un tiempo de ganar una UCCA, como se describe con referencia a la figura 3, 4 o 5), un tiempo o tiempos de un número de límites de período de símbolo (por ejemplo, un primer límite de período de símbolo 920, un segundo límite de período de símbolo 925 o un tercer límite de período de símbolo 930), o un tiempo umbral (T) 945 antes de un límite de período de símbolo siguiente a continuación del tiempo 915 (por ejemplo, un tiempo umbral 945 antes del segundo límite de período de símbolo 925). A modo de ejemplo, se muestra un primer período de símbolo 935 limitado por el primer límite de período de símbolo 920 y el segundo límite de período de símbolo 925, y un segundo período de símbolo 940 limitado por el segundo límite de período de símbolo 925 y el tercer límite de período de símbolo 930. El segundo período de símbolo 940 sigue al primer período de símbolo 935. En algunos ejemplos, cada uno del primer período de símbolo 935 y el segundo período de símbolo 940 puede ser un período de símbolo de OFDM. A modo de ejemplo, el tiempo 915 de ganar la contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia se muestra en la figura 9 teniendo lugar durante el primer período de símbolo 935, definiendo de ese modo un período fraccionario 975 del primer período de símbolo 935 (por ejemplo, un período fraccionario 975 limitado por el tiempo 915 y el segundo límite de período de símbolo 925). El período o períodos de símbolo o período fraccionario de un período de símbolo que cae entre el tiempo 915 y un límite de subtrama siguiente puede definir un preámbulo.

Pasando a la primera transmisión 905, la primera transmisión 905 puede incluir una porción inicial 950 de una primera CUBS 955, porción inicial 950 de la primera CUBS 955 que se puede transmitir durante el período fraccionario 975 del primer período de símbolo 935. En algunos ejemplos, se puede generar la primera CUBS 955, y se puede seleccionar la porción inicial 950 de la primera CUBS 955, como se describe con referencia a la figura 11. Por ejemplo, una muestra de partida de la primera CUBS 955 se puede alinear con el tiempo 915, y una porción de la primera CUBS 955 que tiene lugar después del segundo límite de período de símbolo 925 se puede poner a cero (o perforarse). La rampa de potencia de partida para la porción inicial 950 de la primera CUBS 955 se puede generar previamente. La primera transmisión 905 también puede incluir una segunda CUBS 960, segunda CUBS 960 que se transmite durante el segundo período de símbolo 940. En algunos ejemplos, se puede realizar una operación de división en ventanas y de superposición y adición 999 en una confluencia de transmisión de la porción inicial 950 de la primera CUBS 955 y la segunda CUBS 960 (por ejemplo, en el segundo límite de período de símbolo 925). Otras formas de manejar la confluencia de transmisión entre al menos una primera porción de una primera CUBS (por ejemplo, la primera CUBS 955) y al menos una segunda porción de una segunda CUBS (por ejemplo, la segunda CUBS 960) se describen con referencia a la figura 10.

Pasando a la segunda transmisión 910, la segunda transmisión 910 puede incluir una porción final 965 de una primera CUBS 955, porción final 965 de la primera CUBS 955 que se puede transmitir durante el período fraccionario 975 del

primer período de símbolo 935. En algunos ejemplos, se puede generar la primera CUBS 955, y se puede seleccionar la porción final 965 de la primera CUBS 955, como se describe con referencia a la figura 11. Por ejemplo, la primera CUBS 955 se puede alinear en el tiempo con el primer período de símbolo 935, y una porción 970 de la primera CUBS 955 que tiene lugar antes del tiempo 915 se puede poner a cero (o perforarse). En algunos ejemplos, se puede realizar una operación de división en ventanas y de superposición y adición (por ejemplo, una operación de división en ventanas y de superposición y adición con cero 998) en un comienzo de transmisión de la porción final 965 de la primera CUBS 955 (por ejemplo, en el tiempo 915). La segunda transmisión 910 también puede incluir una segunda CUBS 960, segunda CUBS 960 que se transmite durante el segundo período de símbolo 940.

Cada una de la primera CUBS 955 y la segunda CUBS 960 puede tener una duración de un período de símbolo y generarse con una IFFT normal. En algunos ejemplos de la primera transmisión 905 o la segunda transmisión 910, la segunda CUBS 960 puede incluir una copia de una señal incluida en una transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a una transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS 955 y la al menos una porción de la segunda CUBS 960. En algunos ejemplos, la señal incluida en la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS 955 y la al menos una porción de la segunda CUBS 960 puede incluir una DM-RS. En algunos ejemplos, la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS 955 y la al menos una porción de la segunda CUBS 960 puede incluir un PUSCH, un PUCCH, un PRACH, una SRS, una SR o una combinación de los mismos.

En algunos ejemplos de la primera transmisión 905 o la segunda transmisión 910, la al menos una porción de la primera CUBS 955 y la al menos una porción de la segunda CUBS 960 se pueden transmitir a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia usando un mismo conjunto de puertos de antena y precodificador usados para una primera transmisión (por ejemplo, un PUSCH, un PUCCH, un PRACH, una SRS, una SR o una combinación de los mismos) a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS 955 y la al menos una porción de la segunda CUBS 960.

En algunos ejemplos, la primera transmisión 905 o la segunda transmisión 910 se puede realizar tras determinar que el tiempo 915 de ganar la contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia tiene lugar antes del tiempo umbral 945 antes de un límite de período de símbolo siguiente a continuación del tiempo 915 (por ejemplo, antes del tiempo umbral 945 antes del segundo límite de período de símbolo 925). Hacer la primera transmisión 905 o la segunda transmisión 910 tras determinar que el tiempo 915 de ganar la contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia tiene lugar antes del tiempo umbral 945 antes de un límite de período de símbolo siguiente a continuación del tiempo 915 puede proporcionar tiempo suficiente para preparar la al menos una porción de la primera CUBS 955 o la al menos una porción de la segunda CUBS 960. En otros ejemplos, la primera transmisión 905 o la segunda transmisión 910 se puede realizar independientemente de la relación entre el tiempo 915 y el tiempo umbral 945 antes del límite de período de símbolo siguiente a continuación del tiempo 915.

La figura 10 es un diagrama de temporización que ilustra transmisiones ilustrativas de al menos una porción de una CUBS, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, las transmisiones pueden ser realizadas por un UE, tal como uno de los UE 115, 215, 215-a, 215-b o 215-c descritos con referencia a la figura 1 o 2.

En algunos ejemplos, un UE puede realizar una primera transmisión 1005, una segunda transmisión 1010, una tercera transmisión 1015 o una cuarta transmisión 1020, como se muestra en la figura 10, a lo largo de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia puede incluir una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma debido a que la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de Wi-Fi. En algunos ejemplos, la primera transmisión 1005, la segunda transmisión 1010, la tercera transmisión 1015 o la cuarta transmisión 1020 se puede transmitir en un número de entrelazados de frecuencia (por ejemplo, uno o más entrelazados de frecuencia) de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Cada entrelazado de frecuencia puede incluir una pluralidad de bloques de recursos transmitidos de forma simultánea, con al menos dos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea (o al menos dos conjuntos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea) siendo no contiguos en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En otros ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera no uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, la primera transmisión 1005, la segunda transmisión 1010, la tercera transmisión 1015 o la cuarta transmisión 1020 se puede realizar en lugar de la primera transmisión 905 o la segunda transmisión 910 (descrita con referencia a la figura 9) cuando un tiempo 1025 de ganar la contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, un tiempo de ganar una UCCA, como se describe con referencia a la figura 3, 4 o 5) tiene lugar dentro de un tiempo umbral (T) 1065 antes de un límite de período de símbolo siguiente a continuación del tiempo 1025 (por ejemplo, un tiempo umbral 1065 antes del segundo límite de período de símbolo 1035)

La primera transmisión 1005, la segunda transmisión 1010, la tercera transmisión 1015 o la cuarta transmisión 1020

también puede ser realizada por un UE con referencia a uno o más de un tiempo 1025 de ganar la contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, un tiempo de ganar una UCCA, como se describe con referencia a la figura 3, 4 o 5), un tiempo o tiempos de un número de límites de período de símbolo (por ejemplo, un primer límite de período de símbolo 1030, un segundo límite de período de símbolo 1035, un tercer límite de período de símbolo 1040 o un cuarto límite de período de símbolo 1045), o un tiempo umbral (T) 1065 antes de un límite de período de símbolo siguiente que sigue al tiempo 1025 (por ejemplo, un tiempo umbral 1065 antes del segundo límite de período de símbolo 1035). A modo de ejemplo, se muestra un primer período de símbolo 1050 limitado por el primer límite de período de símbolo 1030 y el segundo límite de período de símbolo 1035, un segundo período de símbolo 1055 limitado por el segundo límite de período de símbolo 1035 y el tercer límite de período de símbolo 1040, y un tercer período de símbolo 1060 limitado por el tercer límite de período de símbolo 1040 y el cuarto límite de período de símbolo 1045. El segundo período de símbolo 1055 sigue al primer período de símbolo 1050, y el tercer período de símbolo 1060 sigue al segundo período de símbolo 1055. En algunos ejemplos, cada uno del primer período de símbolo 1050, el segundo período de símbolo 1055 y el tercer período de símbolo 1060 puede ser un período de símbolo de OFDM. A modo de ejemplo, el tiempo 1025 de ganar la contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia se muestra en la figura 10 teniendo lugar durante el primer período de símbolo 1050, definiendo de ese modo un período fraccionario 1070 del primer período de símbolo 1050 (por ejemplo, un período fraccionario 1070 limitado por el tiempo 1025 y el segundo límite de período de símbolo 1035). El período o períodos de símbolo o período fraccionario de un período de símbolo que cae entre el tiempo 1025 y un límite de subtrama siguiente puede definir un preámbulo.

Pasando a la primera transmisión 1005, la primera transmisión 1005 puede no incluir transmisión alguna durante el período fraccionario 1070 del primer período de símbolo 1050, y una transmisión de instancias de la segunda CUBS 1080 durante cada uno del segundo período de símbolo 1055 y el tercer período de símbolo 1060.

Pasando a la segunda transmisión 1010, la segunda transmisión 1010 puede incluir una transmisión de al menos una porción de una primera CUBS 1075 y al menos una porción de la segunda CUBS 1080. La al menos una porción de la primera CUBS 1075 puede incluir la primera CUBS 1075, que se puede transmitir a través del período fraccionario 1070 del primer período de símbolo 1050 y una primera porción del segundo período de símbolo 1055. La segunda CUBS 1080 se puede alinear en el tiempo con el segundo período de símbolo 1055, y la al menos una porción de la segunda CUBS 1080 puede incluir una porción final 1085 de la segunda CUBS 1080 alineada en el tiempo, porción final 1085 que se puede transmitir durante una segunda porción del segundo período de símbolo 1055. La al menos una porción de la segunda CUBS 1080 también puede incluir una instancia de la segunda CUBS 1080 transmitida durante el tercer período de símbolo 1060. De esta manera, la porción final 1085 de la segunda CUBS 1080 se puede considerar una porción ampliada cíclicamente de la segunda CUBS 1080. En algunos ejemplos, se puede realizar una operación de división en ventanas y de superposición y adición 1098 en una confluencia de transmisión de la primera CUBS 1075 y la porción final 1085 de la segunda CUBS.

Pasando a la tercera transmisión 1015, la tercera transmisión 1015 puede incluir una transmisión de al menos una porción de la primera CUBS 1075 y al menos una porción de la segunda CUBS 1080. La al menos una porción de la primera CUBS 1075 puede incluir la primera CUBS 1075, que se puede transmitir a través del período fraccionario 1070 del primer período de símbolo 1050 y una primera porción del segundo período de símbolo 1055. La al menos una porción de la primera CUBS 1075 también puede incluir una porción inicial 1090 de la primera CUBS 1075, porción inicial 1090 de la primera CUBS 1075 que se puede transmitir durante una segunda porción del segundo período de símbolo 1055. De esta manera, la porción inicial 1090 de la primera CUBS 1075 se puede considerar una porción ampliada cíclicamente de la primera CUBS 1075. La al menos una porción de la segunda CUBS 1080 puede incluir una instancia de la segunda CUBS 1080 transmitida durante el tercer período de símbolo 1060.

Pasando a la cuarta transmisión 1020, la cuarta transmisión 1020 puede incluir una transmisión de al menos una porción de la primera CUBS 1075 y al menos una porción de la segunda CUBS 1080. La al menos una porción de la primera CUBS 1075 puede incluir una porción final 1095 de la primera CUBS 1075, porción final 1095 de la primera CUBS 1075 que se puede transmitir durante el período fraccionario 1070 del primer período de símbolo 1050. En algunos ejemplos, se puede generar la primera CUBS 1075, y se puede seleccionar la porción final 1095 de la primera CUBS 1075, como se describe con referencia a la figura 11. Por ejemplo, la primera CUBS 1075 se puede alinear en el tiempo con el primer período de símbolo 1050, y una porción 1097 de la primera CUBS 1075 que tiene lugar antes del tiempo 1025 se puede poner a cero (o perforarse). En algunos ejemplos, se puede realizar una división en ventanas y de superposición y adición (por ejemplo, una división en ventanas y de superposición y adición con cero 1099) en un comienzo de transmisión de la porción final 1095 de la primera CUBS 1075 (por ejemplo, en el tiempo 1025). La al menos una porción de la segunda CUBS 1080 puede incluir instancias de la segunda CUBS 1080 transmitida durante el segundo período de símbolo 1055 y el tercer período de símbolo 1060. En algunos ejemplos, se puede realizar una operación de división en ventanas y de superposición y adición (por ejemplo, una operación de división en ventanas y de superposición y adición con cero) en un comienzo de transmisión de la porción final 1095 de la primera CUBS 1075 (por ejemplo, en el tiempo 1025).

Cada una de la primera CUBS 1075 y la segunda CUBS 1080 puede tener una duración de un período de símbolo y generarse con una IFFT normal. En algunos ejemplos de la primera transmisión 1005, la segunda transmisión 1010, la tercera transmisión 1015 o la cuarta transmisión 1020, la segunda CUBS 1080 puede incluir una copia de una señal



incluida en una transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a una transmisión de la al menos una porción de una CUBS. En algunos ejemplos, la señal incluida en la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la CUBS puede incluir una DM-RS. En algunos ejemplos, la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la CUBS puede incluir un PUSCH, un PUCCH, un PRACH, una SRS, una SR o una combinación de los mismos.

En algunos ejemplos de la primera transmisión 1005 o la segunda transmisión 1010, la tercera transmisión 1015 o la cuarta transmisión 1020, la al menos una porción de la CUBS se puede transmitir a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia usando un mismo conjunto de puertos de antena y precodificador usados para una primera transmisión (por ejemplo, un PUSCH, un PUCCH, un PRACH, una SRS, una SR o una combinación de los mismos) a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la CUBS.

La figura 11 es un diagrama de temporización que ilustra transmisiones ilustrativas de CUBS a lo largo de una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. La banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia puede incluir una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma debido a que la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de Wi-Fi. En algunos ejemplos, las transmisiones pueden ser realizadas por un UE, tal como uno de los UE 115, 215, 215-a, 215-b o 215-c descritos con referencia a la figura 1 o 2.

En algunos ejemplos, una segunda CUBS 1185 se pueden transmitir a lo largo de un primer entrelazado de frecuencia 1105 de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, un segundo entrelazado de frecuencia 1110 de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia y un tercer entrelazado de frecuencia 1115 de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, cada uno del primer entrelazado de frecuencia 1105, el segundo entrelazado de frecuencia 1110 y el tercer entrelazado de frecuencia 1115 se puede asignar a un único UE. Cada entrelazado de frecuencia puede incluir una pluralidad de bloques de recursos transmitidos de forma simultánea, con al menos dos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea (o al menos dos conjuntos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea) siendo no contiguos en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, como se muestra en la figura 11. En otros ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera no uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. A modo de ejemplo, se muestra que cada uno del primer entrelazado de frecuencia 1105, el segundo entrelazado de frecuencia 1110 y el tercer entrelazado de frecuencia 1115 incluye tres bloques de recursos transmitidos de forma simultánea (por ejemplo, el primer entrelazado de frecuencia 1105 incluye un primer bloque de recursos 1120, un segundo bloque de recursos 1125 y un tercer bloque de recursos 1130 transmitidos de forma simultánea). Sin embargo, un entrelazado de frecuencia puede incluir más o menos bloques de recursos transmitidos de forma simultánea. En algunos ejemplos, un entrelazado de frecuencia puede incluir diez bloques de recursos transmitidos de forma simultánea.

Una primera CUBS 1170 y la segunda CUBS 1185 se pueden transmitir entre un tiempo 1132 de ganar la contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, un tiempo de ganar una UCCA, como se describe con referencia a la figura 3, 4 o 5) y un límite de subtrama 1135. A modo de ejemplo, la figura 11 muestra que el período de tiempo entre el tiempo 1132 y el límite de la subtrama 1135 incluye un período fraccionario 1137 de un primer período de símbolo 1139, un segundo período de símbolo 1140, un tercer período de símbolo 1145 y un cuarto período de símbolo 1150 (por ejemplo, períodos de símbolo de OFDM). La primera CUBS 1170 se puede transmitir durante el período fraccionario 1137 del primer período de símbolo 1139, y la segunda CUBS 1185 se puede transmitir durante cada uno del segundo período de símbolo 1140, el tercer período de símbolo 1145 y el cuarto período de símbolo 1150.

En algunos ejemplos, la segunda CUBS 1185 puede incluir una copia de una señal incluida en una transmisión 1155 a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la primera CUBS 1170 y la segunda CUBS 1185. En algunos ejemplos, la señal incluida en la transmisión 1155 puede incluir una DM-RS. A modo de ejemplo, se muestra que una DM-RS se transmite en un cuarto período de símbolo 1172 de la transmisión 1155. En algunos ejemplos, una copia de la señal (por ejemplo, la DM-RS) incluida en la transmisión 1155 se puede transmitir en cada período de símbolo completo (por ejemplo, el segundo período de símbolo 1140, el tercer período de símbolo 1145 y el cuarto período de símbolo 1150) que caiga entre el tiempo 1132 de ganar la contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia y el límite de subtrama 1135. En algunos ejemplos, la transmisión 1155 puede incluir un PUSCH, un PUCCH, un PRACH, una SRS, una SR o una combinación de los mismos.

En algunos ejemplos, la segunda CUBS 1185 se puede transmitir a lo largo del mismo conjunto de tonos y bloques de recursos físicos que la transmisión 1155. De esta manera, la segunda CUBS 1185 se puede transmitir ortogonalmente a otras transmisiones. En algunos ejemplos, la segunda CUBS 1185 se puede transmitir a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia usando un mismo conjunto de puertos de antena y precodificador usado para

la transmisión 1155.

En algunos ejemplos, la primera CUBS 1170 se puede configurar para transmitirse a lo largo de tonos seleccionados (por ejemplo, tonos que incluyen un primer tono 1101, un segundo tono 1102 y un tercer tono 1103) usados en la transmisión 1155. Por ejemplo, la primera CUBS 1170 se puede configurar para transmitirse a lo largo de tonos (por ejemplo, tono de bloques de recursos del primer entrelazado de frecuencia 1105, el segundo entrelazado de frecuencia 1110 y el tercer entrelazado de frecuencia 1115) seleccionados para maximizar una distancia (o distancias) en el espectro de la frecuencia entre los tonos seleccionados y los tonos más cercanos no asignados a la transmisión 1155. En algunos ejemplos, un tono seleccionado puede ser un tono en la parte media de una agrupación de bloques de recursos contiguos asignada a la transmisión 1155 (por ejemplo, uno de los tonos adyacentes n.º 11 (en un bloque de recursos del segundo entrelazado de frecuencia 1110) y n.º 0 (en un bloque de recursos del tercer entrelazado de frecuencia 1115) de una agrupación de dos bloques de recursos en la que cada bloque de recursos físicos tiene los tonos n.º 0 a n.º 11). En algunos ejemplos, la potencia de transmisión total usada para transmitir la primera CUBS 1170 se puede hacer coincidir con la potencia de transmisión total usada para transmitir la transmisión 1155.

En un ejemplo de selección de tonos para la transmisión de la primera CUBS 1170, considérese una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia dividida en 100 bloques de recursos físicos en el dominio de la frecuencia, transmitiéndose cada uno de los bloques de recursos físicos de forma simultánea durante un único período de símbolo en el dominio del tiempo. Considérese también que los 100 bloques de recursos físicos se distribuyen de manera uniforme entre diez entrelazados de frecuencia, y que cada entrelazado de frecuencia incluye un bloque de recursos físicos a partir de cada uno de los diez grupos de bloques de recursos, en donde un grupo de bloques de recursos incluye diez bloques de recursos físicos contiguos de los 100 bloques de recursos físicos. Considérese también que cada bloque de recursos físicos incluye doce tonos numerados del n.º 0 al n.º 11. En un ejemplo de este tipo, un método de selección de tonos para transmitir la primera CUBS 1170 puede incluir las siguientes operaciones. De los diez grupos de bloques de recursos, comenzando con un grupo de bloques de recursos de frecuencia la más baja y un bloque de recursos físicos de frecuencia la más baja, se puede seleccionar una agrupación la más grande de bloques de recursos físicos contiguos asignados a un primer UE, agrupación la más grande de bloques de recursos físicos contiguos que incluye al menos un bloque de recursos físicos en el grupo de bloques de recursos de frecuencia la más baja. Entonces, de la parte media de esta agrupación la más grande se puede seleccionar un tono. Si la agrupación incluye un número par de bloques de recursos físicos, el tono seleccionado puede ser el primer o el último tono de un bloque de recursos físicos (por ejemplo, el tono n.º 0 o n.º 11). Si la agrupación incluye un número impar de bloques de recursos físicos, el tono seleccionado puede ser el tono n.º 5 o el n.º 6 de un bloque de recursos físicos. Un tono situado de manera similar se puede seleccionar entonces de cada grupo de bloques de recursos de frecuencia más alta, dando cuenta de las ambigüedades de tal manera que los tonos en la selección resultante de diez tonos estén separados de manera uniforme a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

Con referencia a la figura 7, 8, 9, 10 u 11, y cuando los bloques de recursos de un entrelazado de frecuencia asignado a un UE tienen una separación no uniforme (por ejemplo, los bloques de recursos n.º 0, n.º 12, n.º 20, n.º 31, n.º 41, n.º 52, n.º 60, n.º 73, n.º 82 y n.º 91 de los bloques de recursos n.º 0 a n.º 99) en lugar de una separación uniforme (por ejemplo, los bloques de recursos n.º 0, n.º 10, n.º 20, n.º 30, n.º 40, n.º 50, n.º 60, n.º 70, n.º 80 y n.º 90), entonces una porción de una primera CUBS y una segunda CUBS deberían ocupar el entrelazado difuminado, y la primera transmisión 805 ilustrativa descrita con referencia a la figura 8 puede no ser tan deseable como la segunda transmisión 810 ilustrativa.

La figura 12 muestra un diagrama de bloques 1200 de un aparato 1215 para su uso en comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El aparato 1215 puede ser un ejemplo de aspectos de uno o más de los UE 115, 215, 215-a, 215-b o 215-c descritos con referencia a la figura 1 o 2. El aparato 1215 también puede ser o incluir un procesador. El aparato 1215 puede incluir un componente de receptor 1210, un componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220 o un componente de transmisor 1230. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí.

Los componentes del aparato 1215 se pueden implementar, de forma individual o colectiva, usando uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC) adaptados para realizar algunas o todas las funciones aplicables en hardware. Como alternativa, las funciones pueden ser realizadas por otras una o más unidades de procesamiento (o núcleos), en uno o más circuitos integrados. En otros ejemplos, se pueden usar otros tipos de circuitos integrados (por ejemplo, ASIC estructurados/de plataforma, Matrices de Puertas Programable en Campo (FPGA) y otros CI Semi Personalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada componente también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incorporadas en una memoria, formateada para ejecutarse por uno o más procesadores generales o específicos de aplicación.

En algunos ejemplos, el componente de receptor 1210 puede incluir al menos un receptor de radiofrecuencia (RF), tal como al menos un receptor de RF accionable para recibir transmisiones a lo largo de una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede no ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma debido a que algunos usuarios tienen licencia para diversos usos en la banda de espectro de radiofrecuencia, tal como una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia utilizable para comunicaciones de LTE/LTE-A) o una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por

ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma debido a que la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de Wi-Fi). En algunos ejemplos, la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia se puede usar para comunicaciones de LTE/LTE-A, como se describe, por ejemplo, con referencia a la figura 1 o 2. El componente de receptor 1210 se puede usar para recibir diversos tipos de datos o señales de control (es decir, transmisiones) a lo largo de uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tal como uno o más enlaces de comunicación del sistema de comunicación inalámbrica 100 o 200 descrito con referencia a la figura 1 o 2. Los enlaces de comunicación pueden establecerse a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

En algunos ejemplos, el componente de transmisor 1230 puede incluir al menos un transmisor de RF, tal como al menos un transmisor de RF accionable para transmitir a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. El componente de transmisor 1230 se puede usar para transmitir diversos tipos de datos o señales de control (es decir, transmisiones) a lo largo de uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tal como uno o más enlaces de comunicación del sistema de comunicación inalámbrica 100 o 200 descrito con referencia a la figura 1 o 2. Los enlaces de comunicación pueden establecerse a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220 se puede usar para gestionar uno o más aspectos de la comunicación inalámbrica para el aparato 1215. En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220 puede incluir un componente de CCA 1235 o un componente de gestión de CUBS 1240.

En algunos ejemplos, el componente de CCA 1235 puede competir por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, el componente de CCA 1235 puede competir por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia realizando una UCCA, como se describe, por ejemplo, con referencia a la figura 3, 4 o 5. Tras ganar una contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, el componente de CCA 1235 puede habilitar que el componente de gestión de CUBS 1240 transmita una porción de al menos una CUBS a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

En algunos ejemplos, el componente de gestión de CUBS 1240 se puede usar para transmitir la al menos una porción de una CUBS a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La al menos una porción de la CUBS se puede transmitir en un número de entrelazados de frecuencia (por ejemplo, uno o más entrelazados de frecuencia) de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Cada entrelazado de frecuencia puede incluir una pluralidad de bloques de recursos transmitidos de forma simultánea, con al menos dos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea (o al menos dos conjuntos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea) siendo no contiguos en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En otros ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera no uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

En algunos ejemplos, la al menos una porción de la CUBS transmitida usando el componente de gestión de CUBS 1240 puede incluir al menos una porción de una primera CUBS y al menos una porción de una segunda CUBS. La primera CUBS puede ser diferente de la segunda CUBS. En algunos ejemplos, el componente de gestión de CUBS 1240 puede transmitir la al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS durante un preámbulo que incluye al menos un período fraccionario de un primer período de símbolo. En algunos ejemplos, el preámbulo también puede incluir uno o más períodos de símbolo que siguen al período fraccionario del primer período de símbolo, tal como un segundo período de símbolo a continuación del primer período de símbolo o un tercer período de símbolo a continuación del segundo período de símbolo. En algunos ejemplos, cada uno del primer período de símbolo, el segundo período de símbolo y el tercer período de símbolo puede ser un período de símbolo de OFDM.

En algunos ejemplos, la CUBS transmitida usando el componente de gestión de CUBS 1240 puede incluir una copia de una señal, señal que se va a incluir en una transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a una transmisión de la al menos una porción de la CUBS. En algunos ejemplos, la señal incluida en la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la CUBS puede incluir una DM-RS. En algunos ejemplos, la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la CUBS puede incluir un PUSCH, un PUCCH, un PRACH, una SRS, una SR o una combinación de los mismos.

La figura 13 muestra un diagrama de bloques 1300 de un aparato 1315 para su uso en comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El aparato 1315 puede ser un ejemplo de aspectos de uno o más de los UE 115, 215, 215-a, 215-b o 215-c descritos con referencia a la figura 1 o 2, o aspectos del aparato 1215

descrito con referencia a la figura 12. El aparato 1315 también puede ser o incluir un procesador. El aparato 1315 puede incluir un componente de receptor 1310, un componente de gestión de comunicación inalámbrica 1320 o un componente de transmisor 1330. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí.

Los componentes del aparato 1315 se pueden implementar, de forma individual o colectiva, usando uno o más ASIC adaptados para realizar algunas o todas las funciones aplicables en hardware. Como alternativa, las funciones pueden ser realizadas por otras una o más unidades de procesamiento (o núcleos), en uno o más circuitos integrados. En otros ejemplos, se pueden usar otros tipos de circuitos integrados (por ejemplo, ASIC estructurados/de plataforma, FPGA y otros CI Semi Personalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada componente también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incorporadas en una memoria, formateada para ejecutarse por uno o más procesadores generales o específicos de aplicación.

En algunos ejemplos, el componente de receptor 1310 puede incluir al menos un receptor de RF, tal como al menos un receptor de RF accionable para recibir transmisiones a lo largo de una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede no ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma debido a que algunos usuarios tienen licencia para diversos usos en la banda de espectro de radiofrecuencia, tal como una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia utilizable para comunicaciones de LTE/LTE-A) o una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma debido a que la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de Wi-Fi). En algunos ejemplos, la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia se puede usar para comunicaciones de LTE/LTE-A, como se describe, por ejemplo, con referencia a la figura 1 o 2. El componente de receptor 1310 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, adoptar la forma de un componente de receptor de LTE/LTE-A para comunicarse a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, un componente de receptor de LTE/LTE-A para la banda de espectro de RF con licencia 1312), y un componente de receptor de LTE/LTE-A para comunicarse a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, un componente de receptor de LTE/LTE-A para la banda de espectro de RF sin licencia 1314). El componente de receptor 1310, que incluye el componente de receptor de LTE/LTE-A para la banda de espectro de RF con licencia 1312 o el componente de receptor de LTE/LTE-A para la banda de espectro de RF sin licencia 1314, se puede usar para recibir diversos tipos de datos o señales de control (es decir, transmisiones) a lo largo de uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tal como uno o más enlaces de comunicación del sistema de comunicación inalámbrica 100 o 200 descrito con referencia a la figura 1 o 2. Los enlaces de comunicación pueden establecerse a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

En algunos ejemplos, el componente de transmisor 1330 puede incluir al menos un transmisor de RF, tal como al menos un transmisor de RF accionable para transmitir a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. El componente de transmisor 1330 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, adoptar la forma de un componente de transmisor de LTE/LTE-A para comunicarse a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, un componente de transmisor de LTE/LTE-A para la banda de espectro de RF con licencia 1332), y un componente de transmisor de LTE/LTE-A para comunicarse a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, un componente de transmisor de LTE/LTE-A para la banda de espectro de RF sin licencia 1334). El componente de transmisor 1330, que incluye el componente de transmisor de LTE/LTE-A para la banda de espectro de RF con licencia 1332 o el componente de transmisor de LTE/LTE-A para la banda de espectro de RF sin licencia 1334, se puede usar para transmitir diversos tipos de datos o señales de control (es decir, transmisiones) a lo largo de uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tal como uno o más enlaces de comunicación del sistema de comunicación inalámbrica 100 o 200 descrito con referencia a la figura 1 o 2. Los enlaces de comunicación pueden establecerse a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1320 se puede usar para gestionar uno o más aspectos de la comunicación inalámbrica para el aparato 1315. En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1320 puede incluir un componente de CCA 1335 o un componente de gestión de CUBS 1340.

En algunos ejemplos, el componente de CCA 1335 puede competir por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, el componente de CCA 1335 puede competir por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia realizando una UCCA, como se describe, por ejemplo, con referencia a la figura 3, 4 o 5. Tras ganar una contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, el componente de CCA 1335 puede habilitar que el componente de gestión de CUBS 1340 transmita una porción de al menos una CUBS a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

En algunos ejemplos, el componente de gestión de CUBS 1340 se puede usar para transmitir la al menos una porción de una CUBS a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La al menos una porción de la CUBS se puede transmitir en un número de entrelazados de frecuencia (por ejemplo, uno o más entrelazados de frecuencia) de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Cada entrelazado de frecuencia puede incluir una pluralidad de bloques de recursos transmitidos de forma simultánea, con al menos dos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea (o al menos dos conjuntos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea) siendo no contiguos en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En otros ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera no uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

En algunos ejemplos, la al menos una porción de la CUBS transmitida usando el componente de gestión de CUBS 1340 puede incluir al menos una porción de una primera CUBS y al menos una porción de una segunda CUBS. La primera CUBS puede ser diferente de la segunda CUBS. En algunos ejemplos, el componente de gestión de CUBS 1340 puede transmitir la al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS durante un preámbulo que incluye al menos un período fraccionario de un primer período de símbolo. En algunos ejemplos, el preámbulo también puede incluir uno o más períodos de símbolo que siguen al período fraccionario del primer período de símbolo, tal como un segundo período de símbolo a continuación del primer período de símbolo o un tercer período de símbolo a continuación del segundo período de símbolo. En algunos ejemplos, cada uno del primer período de símbolo, el segundo período de símbolo y el tercer período de símbolo puede ser un período de símbolo de OFDM.

En algunos ejemplos, el componente de gestión de CUBS 1340 puede incluir un componente de gestión de CUBS de subperíodo de símbolo 1345, un componente de generación de CUBS 1350, un componente de selección de porción de CUBS 1355 o un componente de división en ventanas y de superposición y adición 1360. En algunos ejemplos, un período de símbolo puede incluir una pluralidad de subperíodos, y el componente de gestión de CUBS de subperíodo de símbolo 1345 se puede usar para determinar un número de subperíodos completos que siguen al tiempo de ganar una contienda por el acceso banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, un número de subperíodos completos incluidos en un período fraccionario de un período de símbolo a continuación del tiempo de ganar la contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia). El componente de gestión de CUBS de subperíodo de símbolo 1345 también se puede usar para transmitir una instancia de la primera CUBS en cada uno del número de subperíodos completos que siguen a ganar la contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, como se describe, por ejemplo, con referencia a la figura 8. En algunos ejemplos, la primera CUBS puede incluir un paso por cero periódico que proporciona suavidad en el dominio del tiempo cuando una instancia de la primera CUBS linda con otra instancia de la primera CUBS o la segunda CUBS.

En algunos ejemplos, el componente de generación de CUBS 1350 se puede usar para generar la primera CUBS o la segunda CUBS. En algunos ejemplos, el componente de generación de CUBS 1350 puede generar la primera CUBS como se describe con referencia a la figura 27 o 28. En algunos ejemplos, cada una de la primera CUBS y la segunda CUBS puede tener una duración de un período de símbolo y generarse con una IFFT normal.

En algunos ejemplos, el componente de selección de porción de CUBS 1355 se puede usar para alinear en el tiempo la primera CUBS con el primer período de símbolo, o alinear en el tiempo la segunda CUBS con el segundo período de símbolo. El componente de selección de porción de CUBS 1355 también se puede usar para seleccionar las porciones de la primera CUBS o la segunda CUBS que se transmiten durante un preámbulo.

En algunos ejemplos, el componente de selección de porción de CUBS 1355 se puede usar para transmitir una porción inicial de la primera CUBS durante un período fraccionario del primer período de símbolo, y para transmitir la segunda CUBS durante el segundo período de símbolo.

En algunos ejemplos, el componente de selección de porción de CUBS 1355 se puede usar para transmitir la primera CUBS a través del período fraccionario del primer período de símbolo y una primera porción del segundo período de símbolo, y para transmitir una porción final de la segunda CUBS alineada en el tiempo durante una segunda porción del segundo período de símbolo.

En algunos ejemplos, el componente de selección de porción de CUBS 1355 se puede usar para transmitir la primera CUBS a través del período fraccionario del primer período de símbolo y una primera porción del segundo período de símbolo; para transmitir una porción inicial de la primera CUBS durante una segunda porción del segundo período de símbolo; y para transmitir la segunda CUBS durante el tercer período de símbolo.

En algunos ejemplos, el componente de selección de porción de CUBS 1355 se puede usar para transmitir una porción final de la primera CUBS alineada en el tiempo durante el período fraccionario del primer período de símbolo, y para transmitir la segunda CUBS durante el segundo período de símbolo.

En algunos ejemplos, el componente de división en ventanas y de superposición y adición 1360 se puede usar para realizar una operación de división en ventanas y de superposición y adición en una confluencia de transmisión de la

al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS. En algunos ejemplos, el componente de división en ventanas y de superposición y adición 1360 se puede usar para realizar una operación de división en ventanas y de superposición y adición en un comienzo de una transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS.

En algunos ejemplos, la CUBS transmitida usando el componente de gestión de CUBS 1340 puede incluir una copia de una señal incluida en una transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a una transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS. En algunos ejemplos, la señal incluida en la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS puede incluir una DM-RS. En algunos ejemplos, la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS puede incluir un PUSCH, un PUCCH, un PRACH, una SRS, una SR o una combinación de los mismos.

En algunos ejemplos, el componente de gestión de CUBS 1340 se puede usar para transmitir la al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia usando un mismo conjunto de puertos de antena y precodificador usados para una primera transmisión (por ejemplo, un PUSCH, un PUCCH, un PRACH, una SRS, una SR o una combinación de los mismos) a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS.

La figura 14 muestra un diagrama de bloques 1400 de un aparato 1415 para su uso en comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El aparato 1415 puede ser un ejemplo de aspectos de uno o más de los UE 115, 215, 215-a, 215-b o 215-c descritos con referencia a la figura 1 o 2, o aspectos del aparato 1215 o 1315 descrito con referencia a la figura 12 o 13. El aparato 1415 también puede ser o incluir un procesador. El aparato 1415 puede incluir un componente de receptor 1410, un componente de gestión de comunicación inalámbrica 1420 o un componente de transmisor 1430. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí.

Los componentes del aparato 1415 se pueden implementar, de forma individual o colectiva, usando uno o más ASIC adaptados para realizar algunas o todas las funciones aplicables en hardware. Como alternativa, las funciones pueden ser realizadas por otras una o más unidades de procesamiento (o núcleos), en uno o más circuitos integrados. En otros ejemplos, se pueden usar otros tipos de circuitos integrados (por ejemplo, ASIC estructurados/de plataforma, FPGA y otros CI Semi Personalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada componente también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incorporadas en una memoria, formateada para ejecutarse por uno o más procesadores generales o específicos de aplicación.

En algunos ejemplos, el componente de receptor 1410 puede incluir al menos un receptor de RF, tal como al menos un receptor de RF accionable para recibir transmisiones a lo largo de una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede no ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma debido a que algunos usuarios tienen licencia para diversos usos en la banda de espectro de radiofrecuencia, tal como una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia utilizable para comunicaciones de LTE/LTE-A) o una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma debido a que la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de Wi-Fi). En algunos ejemplos, la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia se puede usar para comunicaciones de LTE/LTE-A, como se describe, por ejemplo, con referencia a la figura 1 o 2. El componente de receptor 1410 se puede usar para recibir diversos tipos de datos o señales de control (es decir, transmisiones) a lo largo de uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tal como uno o más enlaces de comunicación del sistema de comunicación inalámbrica 100 o 200 descrito con referencia a la figura 1 o 2. Los enlaces de comunicación pueden establecerse a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

En algunos ejemplos, el componente de transmisor 1430 puede incluir al menos un transmisor de RF, tal como al menos un transmisor de RF accionable para transmitir a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. El componente de transmisor 1430 se puede usar para transmitir diversos tipos de datos o señales de control (es decir, transmisiones) a lo largo de uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tal como uno o más enlaces de comunicación del sistema de comunicación inalámbrica 100 o 200 descrito con referencia a la figura 1 o 2. Los enlaces de comunicación pueden establecerse a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1420 se puede usar para gestionar uno o más aspectos de la comunicación inalámbrica para el aparato 1415. En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1420 puede incluir un componente de CCA 1435, un componente de determinación de

temporización de contienda 1445 o un componente de gestión de CUBS 1440.

En algunos ejemplos, el componente de CCA 1435 puede competir por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, el componente de CCA 1435 puede competir por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia realizando una UCCA, como se describe, por ejemplo, con referencia a la figura 3, 4 o 5. Tras ganar una contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, el componente de CCA 1435 puede habilitar que el componente de gestión de CUBS 1440 transmita una porción de al menos una CUBS a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

En algunos ejemplos, el componente de determinación de temporización de contienda 1445 se puede usar para determinar si una contienda ganada por el componente de CCA 1435 se gana dentro de un tiempo umbral antes de un límite de período de símbolo siguiente.

En algunos ejemplos, el componente de gestión de CUBS 1440 se puede usar para transmitir la al menos una porción de una CUBS a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La al menos una porción de la CUBS se puede basar en la determinación realizada por el componente de determinación de temporización de contienda 1445. La al menos una porción de la CUBS se puede transmitir en un número de entrelazados de frecuencia (por ejemplo, uno o más entrelazados de frecuencia) de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Cada entrelazado de frecuencia puede incluir una pluralidad de bloques de recursos transmitidos de forma simultánea, con al menos dos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea (o al menos dos conjuntos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea) siendo no contiguos en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En otros ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera no uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

En algunos ejemplos, la al menos una porción de la CUBS transmitida usando el componente de gestión de CUBS 1440 puede incluir al menos una porción de una primera CUBS y al menos una porción de una segunda CUBS. La primera CUBS puede ser diferente de la segunda CUBS. En algunos ejemplos, el componente de gestión de CUBS 1440 puede transmitir la al menos una porción de la CUBS, o la al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS durante un preámbulo que incluye al menos un período fraccionario de un primer período de símbolo. En algunos ejemplos, el preámbulo también puede incluir uno o más períodos de símbolo que siguen al período fraccionario del primer período de símbolo, tal como un segundo período de símbolo a continuación del primer período de símbolo o un tercer período de símbolo a continuación del segundo período de símbolo. En algunos ejemplos, cada uno del primer período de símbolo, el segundo período de símbolo y el tercer período de símbolo puede ser un período de símbolo de OFDM.

La figura 15 muestra un diagrama de bloques 1500 de un aparato 1515 para su uso en comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El aparato 1515 puede ser un ejemplo de aspectos de uno o más de los UE 115, 215, 215-a, 215-b o 215-c descritos con referencia a la figura 1 o 2, o aspectos del aparato 1215, 1315 o 1415 descrito con referencia a la figura 12, 13 o 14. El aparato 1515 también puede ser o incluir un procesador. El aparato 1515 puede incluir un componente de receptor 1510, un componente de gestión de comunicación inalámbrica 1520 o un componente de transmisor 1530. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí.

Los componentes del aparato 1515 se pueden implementar, de forma individual o colectiva, usando uno o más ASIC adaptados para realizar algunas o todas las funciones aplicables en hardware. Como alternativa, las funciones pueden ser realizadas por otras una o más unidades de procesamiento (o núcleos), en uno o más circuitos integrados. En otros ejemplos, se pueden usar otros tipos de circuitos integrados (por ejemplo, ASIC estructurados/de plataforma, FPGA y otros CI Semi Personalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada componente también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incorporadas en una memoria, formateada para ejecutarse por uno o más procesadores generales o específicos de aplicación.

En algunos ejemplos, el componente de receptor 1510 puede incluir al menos un receptor de RF, tal como al menos un receptor de RF accionable para recibir transmisiones a lo largo de una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede no ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma debido a que algunos usuarios tienen licencia para diversos usos en la banda de espectro de radiofrecuencia, tal como una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia utilizable para comunicaciones de LTE/LTE-A) o una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma debido a que la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de Wi-Fi). En algunos ejemplos, la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia se puede usar para comunicaciones de LTE/LTE-A, como se describe, por ejemplo, con referencia a la figura 1 o 2. El componente de receptor 1510 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, adoptar la forma de un componente de receptor de LTE/LTE-A para comunicarse a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, un componente de receptor de LTE/LTE-A para la banda de espectro de RF con licencia 1512), y un componente de receptor de LTE/LTE-A para comunicarse a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, un componente de receptor de LTE/LTE-A para la banda de espectro de RF sin licencia 1514). El componente de receptor 1510, que incluye el componente de receptor de LTE/LTE-A para la banda de espectro de RF con licencia 1512 o el componente de receptor de LTE/LTE-A para la banda de espectro de RF sin licencia 1514, se puede usar para recibir diversos tipos de datos o señales de control (es decir, transmisiones) a lo largo de uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tal como uno o más enlaces de comunicación del sistema de comunicación inalámbrica 100 o 200 descrito con referencia a la figura 1 o 2. Los enlaces de comunicación pueden establecerse a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

En algunos ejemplos, el componente de transmisor 1530 puede incluir al menos un transmisor de RF, tal como al menos un transmisor de RF accionable para transmitir a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. El componente de transmisor 1530 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, adoptar la forma de un componente de transmisor de LTE/LTE-A para comunicarse a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, un componente de transmisor de LTE/LTE-A para la banda de espectro de RF con licencia 1532), y un componente de transmisor de LTE/LTE-A para comunicarse a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, un componente de transmisor de LTE/LTE-A para la banda de espectro de RF sin licencia 1534). El componente de transmisor 1530, que incluye el componente de transmisor de LTE/LTE-A para la banda de espectro de RF con licencia 1532 o el componente de transmisor de LTE/LTE-A para la banda de espectro de RF sin licencia 1534, se puede usar para transmitir diversos tipos de datos o señales de control (es decir, transmisiones) a lo largo de uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tal como uno o más enlaces de comunicación del sistema de comunicación inalámbrica 100 o 200 descrito con referencia a la figura 1 o 2. Los enlaces de comunicación pueden establecerse a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1520 se puede usar para gestionar uno o más aspectos de la comunicación inalámbrica para el aparato 1515. En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1520 puede incluir un componente de CCA 1535, un componente de determinación de temporización de contienda 1545 o un componente de gestión de CUBS 1540.

En algunos ejemplos, el componente de CCA 1535 puede competir por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, el componente de CCA 1535 puede competir por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia realizando una UCCA, como se describe, por ejemplo, con referencia a la figura 3, 4 o 5. Tras ganar una contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, el componente de CCA 1535 puede habilitar que el componente de gestión de CUBS 1540 transmita una porción de al menos una CUBS a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

En algunos ejemplos, el componente de determinación de temporización de contienda 1545 se puede usar para determinar si una contienda ganada por el componente de CCA 1535 se gana dentro de un tiempo umbral antes de un límite de período de símbolo siguiente.

En algunos ejemplos, el componente de gestión de CUBS 1540 se puede usar para transmitir la al menos una porción de una CUBS a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La al menos una porción de la CUBS se puede basar en la determinación realizada por el componente de determinación de temporización de contienda 1545. La al menos una porción de la CUBS se puede transmitir en un número de entrelazados de frecuencia (por ejemplo, uno o más entrelazados de frecuencia) de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Cada entrelazado de frecuencia puede incluir una pluralidad de bloques de recursos transmitidos de forma simultánea, con al menos dos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea (o al menos dos conjuntos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea) siendo no contiguos en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En otros ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera no uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

En algunos ejemplos, la al menos una porción de la CUBS transmitida usando el componente de gestión de CUBS 1540 puede incluir al menos una porción de una primera CUBS y al menos una porción de una segunda CUBS. La primera CUBS puede ser diferente de la segunda CUBS. En algunos ejemplos, el componente de gestión de CUBS 1540 puede transmitir la al menos una porción de la CUBS, o la al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS durante un preámbulo que incluye al menos un período fraccionario de un primer período de símbolo. En algunos ejemplos, el preámbulo también puede incluir uno o más períodos de símbolo que siguen al período fraccionario del primer período de símbolo, tal como un segundo período de símbolo a continuación del primer período de símbolo o un tercer período de símbolo a continuación del segundo período de



símbolo. En algunos ejemplos, cada uno del primer período de símbolo, el segundo período de símbolo y el tercer período de símbolo puede ser un período de símbolo de OFDM.

En algunos ejemplos, el componente de gestión de CUBS 1540 puede incluir un componente de generación de CUBS 1550, un componente de selección de porción de CUBS 1555 o un componente de división en ventanas y de superposición y adición 1560. En algunos ejemplos, el componente de generación de CUBS 1550 se puede usar para generar la primera CUBS o la segunda CUBS. En algunos ejemplos, el componente de generación de CUBS 1550 puede generar la primera CUBS como se describe con referencia a la figura 27 o 28. En algunos ejemplos, cada una de la primera CUBS y la segunda CUBS puede tener una duración de un período de símbolo y generarse con una IFFT normal.

En algunos ejemplos, el componente de selección de porción de CUBS 1555 se puede usar para alinear en el tiempo la primera CUBS con el primer período de símbolo, o alinear en el tiempo la segunda CUBS con el segundo período de símbolo. El componente de selección de porción de CUBS 1555 también se puede usar para seleccionar las porciones de la primera CUBS o la segunda CUBS que se transmiten durante un preámbulo.

En algunos ejemplos, y cuando el componente de determinación de temporización de contienda 1545 determina que una contienda se gana antes del tiempo umbral antes del límite de símbolo siguiente, el componente de selección de porción de CUBS 1555 se puede usar para transmitir una porción inicial de la primera CUBS durante un período fraccionario del primer período de símbolo, y para transmitir la segunda CUBS durante el segundo período de símbolo.

En algunos ejemplos, y cuando el componente de determinación de temporización de contienda 1545 determina que una contienda se gana dentro del tiempo umbral antes del límite de símbolo siguiente, el componente de selección de porción de CUBS 1555 se puede usar para transmitir la segunda CUBS durante el segundo período de símbolo, y para no realizar transmisión alguna durante el período fraccionario del primer período de símbolo.

En algunos ejemplos, y cuando el componente de determinación de temporización de contienda 1545 determina que una contienda se gana dentro del tiempo umbral antes del límite de símbolo siguiente, el componente de selección de porción de CUBS 1555 se puede usar para transmitir la primera CUBS a través del período fraccionario del primer período de símbolo y una primera porción del segundo período de símbolo, y para transmitir una porción final de la segunda CUBS alineada en el tiempo durante una segunda porción del segundo período de símbolo.

En algunos ejemplos, y cuando el componente de determinación de temporización de contienda 1545 determina que una contienda se gana dentro del tiempo umbral antes del límite de símbolo siguiente, el componente de selección de porción de CUBS 1555 se puede usar para transmitir la primera CUBS a través del período fraccionario del primer período de símbolo, y una primera porción del segundo período de símbolo; para transmitir una porción inicial de la primera CUBS durante una segunda porción del segundo período de símbolo; y para transmitir la segunda CUBS durante el tercer período de símbolo.

En algunos ejemplos, e independientemente de si el componente de determinación de temporización de contienda 1545 determina que una contienda se gana dentro del tiempo umbral antes del límite de símbolo siguiente, el componente de selección de porción de CUBS 1555 se puede usar para transmitir una porción final de la primera CUBS alineada en el tiempo durante el período fraccionario del primer período de símbolo, y para transmitir la segunda CUBS durante el segundo período de símbolo.

En algunos ejemplos, el componente de división en ventanas y de superposición y adición 1560 se puede usar para realizar una operación de división en ventanas y de superposición y adición en una confluencia de transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS. En algunos ejemplos, el componente de división en ventanas y de superposición y adición 1560 se puede usar para realizar una operación de división en ventanas y de superposición y adición en un comienzo de una transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS.

En algunos ejemplos, la CUBS transmitida usando el componente de gestión de CUBS 1540 puede incluir una copia de una señal incluida en una transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a una transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS. En algunos ejemplos, la señal incluida en la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS puede incluir una DM-RS. En algunos ejemplos, la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS puede incluir un PUSCH, un PUCCH, un PRACH, una SRS, una SR o una combinación de los mismos.

En algunos ejemplos, el componente de gestión de CUBS 1540 se puede usar para transmitir la al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia usando un mismo conjunto de puertos de antena y precodificador usados para una primera transmisión (por ejemplo, un PUSCH, un PUCCH, un PRACH, una SRS, una SR o una combinación de los mismos)

a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS.

La figura 16 muestra un diagrama de bloques 1600 de un aparato 1615 para su uso en comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El aparato 1615 puede ser un ejemplo de aspectos de uno o más de los UE 115, 215, 215-a, 215-b o 215-c descritos con referencia a la figura 1 o 2, o aspectos del aparato 1215, 1315, 1415 o 1515 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14 o 15. El aparato 1615 también puede ser o incluir un procesador. El aparato 1615 puede incluir un componente de receptor 1610, un componente de gestión de comunicación inalámbrica 1620 o un componente de transmisor 1630. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí.

Los componentes del aparato 1615 se pueden implementar, de forma individual o colectiva, usando uno o más ASIC adaptados para realizar algunas o todas las funciones aplicables en hardware. Como alternativa, las funciones pueden ser realizadas por otras una o más unidades de procesamiento (o núcleos), en uno o más circuitos integrados. En otros ejemplos, se pueden usar otros tipos de circuitos integrados (por ejemplo, ASIC estructurados/de plataforma, FPGA y otros CI Semi Personalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada componente también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incorporadas en una memoria, formateada para ejecutarse por uno o más procesadores generales o específicos de aplicación.

En algunos ejemplos, el componente de receptor 1610 puede incluir al menos un receptor de RF, tal como al menos un receptor de RF accionable para recibir transmisiones a lo largo de una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede no ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma debido a que algunos usuarios tienen licencia para diversos usos en la banda de espectro de radiofrecuencia, tal como una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia utilizable para comunicaciones de LTE/LTE-A) o una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma debido a que la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de Wi-Fi). En algunos ejemplos, la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia se puede usar para comunicaciones de LTE/LTE-A, como se describe, por ejemplo, con referencia a la figura 1 o 2. El componente de receptor 1610 se puede usar para recibir diversos tipos de datos o señales de control (es decir, transmisiones) a lo largo de uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tal como uno o más enlaces de comunicación del sistema de comunicación inalámbrica 100 o 200 descrito con referencia a la figura 1 o 2. Los enlaces de comunicación pueden establecerse a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

En algunos ejemplos, el componente de transmisor 1630 puede incluir al menos un transmisor de RF, tal como al menos un transmisor de RF accionable para transmitir a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. El componente de transmisor 1630 se puede usar para transmitir diversos tipos de datos o señales de control (es decir, transmisiones) a lo largo de uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tal como uno o más enlaces de comunicación del sistema de comunicación inalámbrica 100 o 200 descrito con referencia a la figura 1 o 2. Los enlaces de comunicación pueden establecerse a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1620 se puede usar para gestionar uno o más aspectos de la comunicación inalámbrica para el aparato 1615. En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1620 puede incluir un componente de CCA 1635 o un componente de gestión de CUBS 1640.

En algunos ejemplos, el componente de CCA 1635 puede competir por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, el componente de CCA 1635 puede competir por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia realizando una UCCA, como se describe, por ejemplo, con referencia a la figura 3, 4 o 5. Tras ganar una contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, el componente de CCA 1635 puede habilitar que el componente de gestión de CUBS 1640 transmita una porción de una CUBS a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

En algunos ejemplos, el componente de gestión de CUBS 1640 se puede usar para transmitir una porción de una CUBS a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, el componente de gestión de CUBS 1640 puede incluir un componente de selección de porción de CUBS 1645. En algunos ejemplos, el componente de selección de porción de CUBS 1645 se puede usar para seleccionar la porción de la CUBS. La porción de la CUBS se puede seleccionar basándose, al menos en parte, en una temporización de ganar una contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia con referencia a un límite de período de símbolo siguiente.

En algunos ejemplos, el componente de gestión de CUBS 1640 se puede usar para transmitir la porción de la CUBS

en un número de entrelazados de frecuencia (por ejemplo, uno o más entrelazados de frecuencia) de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Cada entrelazado de frecuencia puede incluir una pluralidad de bloques de recursos transmitidos de forma simultánea, con al menos dos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea (o al menos dos conjuntos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea) siendo no contiguos en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En otros ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera no uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

En algunos ejemplos, el componente de gestión de CUBS 1640 puede transmitir la al menos una porción de la CUBS durante un preámbulo que incluye al menos un período fraccionario de un primer período de símbolo. En algunos ejemplos, el preámbulo también puede incluir uno o más períodos de símbolo que siguen al período fraccionario del primer período de símbolo, tal como un segundo período de símbolo a continuación del primer período de símbolo o un tercer período de símbolo a continuación del segundo período de símbolo. En algunos ejemplos, cada uno del primer período de símbolo, el segundo período de símbolo y el tercer período de símbolo puede ser un período de símbolo de OFDM.

La figura 17 muestra un diagrama de bloques 1700 de un aparato 1715 para su uso en comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El aparato 1715 puede ser un ejemplo de aspectos de uno o más de los UE 115, 215, 215-a, 215-b o 215-c descritos con referencia a la figura 1 o 2, o aspectos del aparato 1215, 1315, 1415, 1515 o 1615 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15 o 16. El aparato 1715 también puede ser o incluir un procesador. El aparato 1715 puede incluir un componente de receptor 1710, un componente de gestión de comunicación inalámbrica 1720 o un componente de transmisor 1730. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí.

Los componentes del aparato 1715 se pueden implementar, de forma individual o colectiva, usando uno o más ASIC adaptados para realizar algunas o todas las funciones aplicables en hardware. Como alternativa, las funciones pueden ser realizadas por otras una o más unidades de procesamiento (o núcleos), en uno o más circuitos integrados. En otros ejemplos, se pueden usar otros tipos de circuitos integrados (por ejemplo, ASIC estructurados/de plataforma, FPGA y otros CI Semi Personalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada componente también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incorporadas en una memoria, formateada para ejecutarse por uno o más procesadores generales o específicos de aplicación.

En algunos ejemplos, el componente de receptor 1710 puede incluir al menos un receptor de RF, tal como al menos un receptor de RF accionable para recibir transmisiones a lo largo de una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede no ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma debido a que algunos usuarios tienen licencia para diversos usos en la banda de espectro de radiofrecuencia, tal como una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia utilizable para comunicaciones de LTE/LTE-A) o una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma debido a que la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de Wi-Fi). En algunos ejemplos, la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia se puede usar para comunicaciones de LTE/LTE-A, como se describe, por ejemplo, con referencia a la figura 1 o 2. El componente de receptor 1710 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, adoptar la forma de un componente de receptor de LTE/LTE-A para comunicarse a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, un componente de receptor de LTE/LTE-A para la banda de espectro de RF con licencia 1712), y un componente de receptor de LTE/LTE-A para comunicarse a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, un componente de receptor de LTE/LTE-A para la banda de espectro de RF sin licencia 1714). El componente de receptor 1710, que incluye el componente de receptor de LTE/LTE-A para la banda de espectro de RF con licencia 1712 o el componente de receptor de LTE/LTE-A para la banda de espectro de RF sin licencia 1714, se puede usar para recibir diversos tipos de datos o señales de control (es decir, transmisiones) a lo largo de uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tal como uno o más enlaces de comunicación del sistema de comunicación inalámbrica 100 o 200 descrito con referencia a la figura 1 o 2. Los enlaces de comunicación pueden establecerse a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

En algunos ejemplos, el componente de transmisor 1730 puede incluir al menos un transmisor de RF, tal como al menos un transmisor de RF accionable para transmitir a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. El componente de transmisor 1730 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, adoptar la forma de un componente de transmisor de LTE/LTE-A para comunicarse a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, un componente de transmisor de LTE/LTE-A para la banda de espectro de RF con licencia 1732), y un componente de transmisor de LTE/LTE-A para comunicarse a lo largo de la banda de

espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, un componente de transmisor de LTE/LTE-A para la banda de espectro de RF sin licencia 1734). El componente de transmisor 1730, que incluye el componente de transmisor de LTE/LTE-A para la banda de espectro de RF con licencia 1732 o el componente de transmisor de LTE/LTE-A para la banda de espectro de RF sin licencia 1734, se puede usar para transmitir diversos tipos de datos o señales de control (es decir, transmisiones) a lo largo de uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tal como uno o más enlaces de comunicación del sistema de comunicación inalámbrica 100 o 200 descrito con referencia a la figura 1 o 2. Los enlaces de comunicación pueden establecerse a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1720 se puede usar para gestionar uno o más aspectos de la comunicación inalámbrica para el aparato 1715. En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1720 puede incluir un componente de CCA 1735 o un componente de gestión de CUBS 1740.

En algunos ejemplos, el componente de CCA 1735 puede competir por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, el componente de CCA 1735 puede competir por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia realizando una UCCA, como se describe, por ejemplo, con referencia a la figura 3, 4 o 5. Tras ganar una contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, el componente de CCA 1735 puede habilitar que el componente de gestión de CUBS 1740 transmita una porción de una CUBS a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

En algunos ejemplos, el componente de gestión de CUBS 1740 se puede usar para transmitir una porción de una CUBS a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, el componente de gestión de CUBS 1740 puede incluir un componente de generación de secuencia 1750, un componente de transformada de Fourier discreta (DFT) 1755, un componente de selección de tono 1760, un componente de correlación 1765, un componente de IFFT 1770, un componente de selección de porción de CUBS 1745 o un componente de división en ventanas y de superposición y adición 1775.

En algunos ejemplos, el componente de generación de secuencia 1750 se puede usar para generar una secuencia aleatoria. En algunos ejemplos, la secuencia aleatoria puede incluir una secuencia de modulación por desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK). En algunos ejemplos, la secuencia aleatoria puede incluir una secuencia en un conjunto de secuencias de tipo chirrido o de Zadoff-Chu Generalizada. En algunos ejemplos, la secuencia aleatoria puede incluir una secuencia polifásica. En algunos ejemplos, la secuencia aleatoria puede tener una longitud de diez términos (por ejemplo, un término para cada puerto de antena de transmisión en un UE que emplea diez puertos de antena de transmisión).

En algunos ejemplos, el componente de DFT 1755 se puede usar para realizar una DFT sobre la secuencia aleatoria para generar una salida de DFT. En algunos ejemplos, la DFT realizada sobre la secuencia aleatoria puede tener una longitud de diez. Sin embargo, una DFT de longitud 10 no es nativa de LTE/LTE-A. Por lo tanto, en un ejemplo alternativo, la operación u operaciones realizadas por el componente de DFT 1755 pueden incluir realizar una DFT (por ejemplo, una DFT de longitud 120) sobre la secuencia aleatoria para generar una salida intermedia, y realizar un muestreo descendente de la salida intermedia para generar la salida de DFT. En algunos ejemplos, la salida del componente de generación de secuencia 1750 o el componente de DFT 1755 puede ser calculada previamente, almacenada y usada por el componente de correlación 1765.

En algunos ejemplos, el componente de selección de tono 1760 se puede usar para seleccionar una pluralidad de tonos incluidos en una transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia subsiguiente a una transmisión de una porción de una CUBS. En algunos ejemplos, la pluralidad de tonos puede tener una separación de frecuencia uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, la pluralidad de tonos puede tener una separación de frecuencia no uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la porción de la CUBS puede incluir al menos uno de un PUSCH, un PUCCH, un PRACH, una SRS o una SR. En algunos ejemplos, se puede seleccionar un tono para maximizar una distancia (o distancias), en el espectro de frecuencia, entre el tono seleccionado y un tono (o tonos) más cercano no asignado a la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la CUBS.

En algunos ejemplos, el componente de selección de tono 1760 se puede usar para seleccionar un tono en una parte media de un bloque de recursos asignado a la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia subsiguiente a una transmisión de la porción de la CUBS. En algunos ejemplos, el componente de selección de tono 1760 se puede usar para seleccionar un tono en una parte media de una agrupación de bloques de recursos contiguos asignada a la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia subsiguiente a una transmisión de la porción de la CUBS. Ejemplos de selección de tonos se describen con más detalle con referencia a la figura 11.

En algunos ejemplos, el componente de correlación 1765 se puede usar para correlacionar la salida de DFT generada

por el componente de DFT 1755 con la pluralidad de tonos seleccionados por el componente de selección de tono 1760.

En algunos ejemplos, el componente de IFFT 1770 se puede usar para realizar una IFFT sobre la pluralidad de tonos para generar la CUBS.

En algunos ejemplos, el componente de selección de porción de CUBS 1745 se puede usar para seleccionar la porción de la CUBS. La porción de la CUBS se puede seleccionar basándose, al menos en parte, en una temporización de ganar una contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia con referencia a un límite de período de símbolo siguiente. En algunos ejemplos, la porción de la CUBS puede incluir una porción inicial de la CUBS (por ejemplo, la porción final de la CUBS se puede poner a cero (o perforarse) debido a que la temporización de ganar la contienda no permite la transmisión de la CUBS completa antes del límite de período de símbolo siguiente). En algunos ejemplos, la porción de la CUBS puede incluir una porción final de la CUBS (por ejemplo, la porción inicial de la CUBS se puede poner a cero (o perforarse) debido a que la temporización de ganar la contienda no permite la transmisión de la CUBS completa antes del límite de período de símbolo siguiente). En algunos ejemplos, la porción de la CUBS se puede seleccionar como se describe, por ejemplo, con referencia a la figura 8, 9 o 10.

En algunos ejemplos, el componente de división en ventanas y de superposición y adición 1775 se puede usar para realizar una operación de división en ventanas y de superposición y adición para un comienzo de transmisión de la porción de la CUBS. Por ejemplo, se puede aplicar una división en ventanas y superposición y adición con cero al comienzo de transmisión de la porción de la CUBS, aplicando de ese modo una rampa de potencia a la porción de la CUBS. En algunos ejemplos, el componente de división en ventanas y de superposición y adición 1775 se puede usar para realizar una operación de división en ventanas y de superposición y adición para una confluencia de transmisión de la porción de la CUBS y una señal transmitida posteriormente.

En algunos ejemplos, el componente de gestión de CUBS 1740 se puede usar para transmitir la porción de la CUBS en un número de entrelazados de frecuencia (por ejemplo, uno o más entrelazados de frecuencia) de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Cada entrelazado de frecuencia puede incluir una pluralidad de bloques de recursos transmitidos de forma simultánea, con al menos dos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea (o al menos dos conjuntos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea) siendo no contiguos en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En otros ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera no uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

En algunos ejemplos, el componente de gestión de CUBS 1740 puede transmitir la al menos una porción de la CUBS durante un preámbulo que incluye al menos un período fraccionario de un primer período de símbolo. En algunos ejemplos, el preámbulo también puede incluir uno o más períodos de símbolo que siguen al período fraccionario del primer período de símbolo, tal como un segundo período de símbolo a continuación del primer período de símbolo o un tercer período de símbolo a continuación del segundo período de símbolo. En algunos ejemplos, cada uno del primer período de símbolo, el segundo período de símbolo y el tercer período de símbolo puede ser un período de símbolo de OFDM.

La figura 18 muestra un diagrama de bloques 1800 de un aparato 1805 para su uso en comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El aparato 1815 puede ser un ejemplo de aspectos de una o más de las estaciones base 105, 205 o 205-a descritas con referencia a la figura 1 o 2. El aparato 1805 también puede ser o incluir un procesador. El aparato 1805 puede incluir un componente de receptor 1810, un componente de gestión de comunicación inalámbrica 1820 o un componente de transmisor 1830. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí.

Los componentes del aparato 1805 se pueden implementar, de forma individual o colectiva, usando uno o más ASIC adaptados para realizar algunas o todas las funciones aplicables en hardware. Como alternativa, las funciones pueden ser realizadas por otras una o más unidades de procesamiento (o núcleos), en uno o más circuitos integrados. En otros ejemplos, se pueden usar otros tipos de circuitos integrados (por ejemplo, ASIC estructurados/de plataforma, FPGA y otros CI Semi Personalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada componente también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incorporadas en una memoria, formateada para ejecutarse por uno o más procesadores generales o específicos de aplicación.

En algunos ejemplos, el componente de receptor 1810 puede incluir al menos un receptor de RF, tal como al menos un receptor de RF accionable para recibir transmisiones a lo largo de una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede no ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma debido a que algunos usuarios tienen licencia para diversos usos en la banda de espectro de radiofrecuencia, tal como una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia utilizable para comunicaciones de LTE/LTE-A) o una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso

- a la misma debido a que la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de Wi-Fi). En algunos ejemplos, la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia se puede usar para comunicaciones de LTE/LTE-A, como se describe, por ejemplo, con referencia a la figura 1 o 2. El componente de receptor 1810 se puede usar para recibir diversos tipos de datos o señales de control (es decir, transmisiones) a lo largo de uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tal como uno o más enlaces de comunicación del sistema de comunicación inalámbrica 100 o 200 descrito con referencia a la figura 1 o 2. Los enlaces de comunicación pueden establecerse a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.
- En algunos ejemplos, el componente de transmisor 1830 puede incluir al menos un transmisor de RF, tal como al menos un transmisor de RF accionable para transmitir a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. El componente de transmisor 1830 se puede usar para transmitir diversos tipos de datos o señales de control (es decir, transmisiones) a lo largo de uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tal como uno o más enlaces de comunicación del sistema de comunicación inalámbrica 100 o 200 descrito con referencia a la figura 1 o 2. Los enlaces de comunicación pueden establecerse a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.
- En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1820 se puede usar para gestionar uno o más aspectos de la comunicación inalámbrica para el aparato 1805. En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1820 puede incluir un componente de gestión de CUBS 1835 o un componente de identificador de UE 1840.
- En algunos ejemplos, el componente de gestión de CUBS 1835 se puede usar para recibir CUBS desde cada uno de un número de UE. Cada CUBS se puede recibir en uno de una pluralidad de entrelazados de frecuencia de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, una estructura de un primer conjunto de CUBS recibido desde un primer UE puede diferir de una estructura de un segundo conjunto de CUBS recibido desde un segundo UE, como se describe, por ejemplo, con referencia a la figura 8, 9 o 10.
- En algunos ejemplos, el componente de identificador de UE 1840 se puede usar para determinar, a partir de la CUBS recibida, un identificador de cada uno del número de UE. En algunos ejemplos, se puede recibir una porción de una primera CUBS y una segunda CUBS desde un primer UE, y se puede determinar un identificador del primer UE a partir de la segunda CUBS.
- La figura 19 muestra un diagrama de bloques 1900 de un UE 1915 para su uso en comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El UE 1915 puede tener diversos ejemplos y puede estar incluido en o ser parte de un ordenador personal (por ejemplo, un ordenador portátil, un ordenador ultraportátil, un ordenador de tipo tableta, etc.), un teléfono celular, un PDA, una grabadora de vídeo digital (DVR), un aparato de Internet, una consola de juegos, un lector electrónico, etc. El UE 1915 puede, en algunos ejemplos, tener una fuente de alimentación interna (no mostrada), tal como una batería pequeña, para facilitar un funcionamiento móvil. En algunos ejemplos, el UE 1915 puede ser un ejemplo de aspectos de uno o más de los UE 115, 215, 215-a, 215-b o 215-c descritos con referencia a la figura 1 o 2, o aspectos de uno o más de los aparatos 1215, 1315, 1415, 1515, 1615 o 1715 descritos con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16 o 17. El UE 1915 se puede configurar para implementar al menos algunas o todas las características y funciones de UE o de aparato descritas con referencia a la figura 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 o 17.
- El UE 1915 puede incluir un componente de procesador de UE 1910, un componente de memoria de UE 1920, al menos un componente de transceptor de UE (representado por el componente o componentes de transceptor de UE 1930), al menos una antena de UE (representada por la antena o antenas de UE 1940), o un componente de gestión de comunicación inalámbrica de UE 1960. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí, directa o indirectamente, a lo largo de uno o más buses 1935.
- El componente de memoria del UE 1920 puede incluir una memoria de acceso aleatorio (RAM) o una memoria de solo lectura (ROM). El componente de memoria de UE 1920 puede almacenar un código ejecutable por ordenador y legible por ordenador 1925 que contiene instrucciones que están configuradas para, cuando se ejecutan, hacer que el componente de procesador de UE 1910 realice diversas funciones descritas en el presente documento relacionadas con la comunicación inalámbrica, incluyendo la transmisión de CUBS. Como alternativa, el código 1925 puede no ser ejecutable directamente por el componente de procesador de UE 1910, sino estar configurado para hacer que el UE 1915 (por ejemplo, cuando se compila y se ejecuta) realice varias de las funciones descritas en el presente documento.
- El componente de procesador de UE 1910 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente, por ejemplo, una unidad de procesamiento central (CPU), un microcontrolador, un ASIC, etc. El componente de procesador de UE 1910 puede procesar información recibida a través del componente o componentes de transceptor de UE 1930 o información a enviar al componente o componentes de transceptor de UE 1930 para su transmisión a través de la antena o antenas de UE 1940. El componente de procesador de UE 1910 puede manejar, solo o en conexión con el componente de gestión de comunicación inalámbrica de UE 1960, diversos aspectos de la comunicación a lo largo de (o gestionar las

comunicaciones a lo largo de) una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia en la que los aparatos de transmisión no compiten por el acceso a la misma debido a que algunos usuarios tienen licencia para diversos usos en la banda de espectro de radiofrecuencia, tal como una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia utilizable para comunicaciones de LTE/LTE-A) o una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede ser necesario que los aparatos compitan por el acceso a la misma debido a que la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de Wi-Fi).

El componente o componentes de transceptor de UE 1930 puede incluir un módem configurado para modular paquetes y proporcionar los paquetes modulados a la antena o antenas de UE 1940 para su transmisión, y para desmodular paquetes recibidos desde la antena o antenas de UE 1940. El componente o componentes de transceptor de UE 1930 se pueden implementar, en algunos ejemplos, como uno o más componentes de transmisor de UE y uno o más componentes de receptor de UE separados. El componente o componentes 1930 del transceptor de UE pueden soportar comunicaciones en la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. El componente o componentes de transceptor de UE 1930 se pueden configurar para comunicarse bidireccionalmente, a través de la antena o antenas de UE 1940, con una o más de las estaciones base 105, 205 o 205-a descritas con referencia a la figura 1 o 2, o el aparato 1805 descrito con referencia a la figura 18. Si bien el UE 1915 puede incluir una única antena de UE, puede haber ejemplos en los que el UE 1915 puede incluir múltiples antenas de UE 1940.

El componente de estado de UE 1950 se puede usar, por ejemplo, para gestionar las transiciones del UE 1915 entre un estado de reposo de RRC y un estado conectado de RRC, y puede estar en comunicación con otros componentes del UE 1915, directa o indirectamente, a lo largo de los uno o más buses 1935. El componente de estado de UE 1950, o porciones del mismo, puede incluir un procesador, o algunas o todas las funciones del componente de estado de UE 1950 pueden ser realizadas por el componente de procesador de UE 1910 o en conexión con el componente de procesador de UE 1910.

El componente de gestión de comunicación inalámbrica de UE 1960 se puede configurar para realizar o controlar algunas o todas las características o funciones de UE o de aparato descritas con referencia a la figura 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 o 17 relacionadas con la comunicación inalámbrica a lo largo de una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Por ejemplo, el componente de gestión de comunicación inalámbrica de UE 1960 se puede configurar para soportar un modo de enlace descendente suplementario, un modo de agregación de portadoras o un modo autónomo usando la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. El componente de gestión de comunicación inalámbrica de UE 1960 puede incluir un componente de LTE/LTE-A de UE para la banda de espectro de RF con licencia 1965 configurado para manejar comunicaciones de LTE/LTE-A en la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia, y un componente de LTE/LTE-A de UE para la banda de espectro de RF sin licencia 1970 configurado para manejar comunicaciones de LTE/LTE-A en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. El componente de gestión de comunicación inalámbrica de UE 1960, o porciones del mismo, puede incluir un procesador, o algunas o todas las funciones del componente de gestión de comunicación inalámbrica de UE 1960 pueden ser realizadas por el componente de procesador de UE 1910 o en conexión con el componente de procesador de UE 1910. En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica de UE 1960 puede ser un ejemplo del componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620 o 1720 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16 o 17.

La figura 20 muestra un diagrama de bloques 2000 de una estación base 2005 (por ejemplo, una estación base que forma parte o la totalidad de un eNB) para su uso en comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, la estación base 2005 puede ser un ejemplo de uno o más aspectos de la estación base 105, 205 o 205-a descrita con referencia a la figura 1 o 2, o aspectos del aparato 1805 descrito con referencia a la figura 18. La estación base 2005 se puede configurar para implementar o facilitar al menos algunas o todas las características y funciones de estación base descritas con referencia a la figura 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11 o 17.

La estación base 2005 puede incluir un componente de procesador de estación base 2010, un componente de memoria de estación base 2020, al menos un componente de transceptor de estación base (representado por el componente o componentes de transceptor de estación base 2050), al menos una antena de estación base (representada por la antena o antenas de estación base 2055), o un componente de gestión de comunicación inalámbrica de estación base 2060. La estación base 2005 también puede incluir uno o más de un componente de comunicaciones de estación base 2030 o un componente de comunicaciones de red 2040. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí, directa o indirectamente, a lo largo de uno o más buses 2035.

El componente de memoria de estación base 2020 puede incluir RAM o ROM. El componente de memoria de estación base 2020 puede almacenar un código ejecutable por ordenador y legible por ordenador 2025 que contiene instrucciones que están configuradas para, cuando se ejecutan, hacer que el componente de procesador de estación base 2010 realice diversas funciones descritas en el presente documento relacionadas con la comunicación inalámbrica, incluyendo la recepción de CUBS. Como alternativa, el código 2025 puede no ser ejecutable directamente

por el componente de procesador de estación base 2010, sino estar configurado para hacer que la estación base 2005 (por ejemplo, cuando se compila y se ejecuta) realice varias de las funciones descritas en el presente documento.

El componente de procesador de estación base 2010 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente, por ejemplo, una CPU, un microcontrolador, un ASIC, etc. El componente de procesador de estación base 2010 puede procesar la información recibida a través del componente o componentes de transceptor de estación base 2050, el componente de comunicaciones de estación base 2030 o el componente de comunicaciones de red 2040. El componente de procesador de estación base 2010 también puede procesar información a enviar al componente de transceptor/componentes de transceptor 2050 para su transmisión a través de la antena o antenas 2055, al componente de comunicaciones de estación base 2030, para su transmisión a otras una o más estaciones base 2005-a y 2005-b, o al componente de comunicaciones de red 2040, para su transmisión a una red medular 2045, que puede ser un ejemplo de uno o más aspectos de la red medular 130 descrita con referencia a la figura 1. El componente de procesador de estación base 2010 puede manejar, solo o en conexión con el componente de gestión de comunicación inalámbrica de estación base 2060, diversos aspectos de la comunicación a lo largo de (o gestionar las comunicaciones a lo largo de) una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia en la que los aparatos de transmisión no compiten por el acceso a la misma debido a que algunos usuarios tienen licencia para diversos usos en la banda de espectro de radiofrecuencia, tal como una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia utilizable para comunicaciones de LTE/LTE-A) o una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede ser necesario que los aparatos compitan por el acceso a la misma debido a que la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de Wi-Fi).

El componente o componentes de transceptor de estación base 2050 pueden incluir un módem configurado para modular paquetes y proporcionar los paquetes modulados a la antena o antenas de UE 2055 para su transmisión, y para desmodular paquetes recibidos desde la antena o antenas de UE 2055. El componente o componentes de transceptor de estación base 2050 se pueden implementar, en algunos ejemplos, como uno o más componentes de transmisor de estación base y uno o más componentes de receptor de estación base separados. El componente o componentes de transceptor de estación base 2050 pueden soportar comunicaciones en la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. El componente o componentes de transceptor de estación base 2050 se pueden configurar para comunicarse bidireccionalmente, a través de la antena o antenas 2055, con uno o más UE o aparatos, tales como uno o más de los UE 115, 215, 215-a, 215-b, 215-c o 1915 descritos con referencia a la figura 1, 2 o 19, o uno o más de los aparatos 1215, 1315, 1415, 1515, 1615 o 1715 descritos con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16 o 17. La estación base 2005 puede, por ejemplo, incluir múltiples antenas de estación base 2055 (por ejemplo, una agrupación de antenas). La estación base 2005 se puede comunicar con la red medular 2045 a través del componente de comunicaciones de red 2040. La estación base 2005 también se puede comunicar con otras estaciones base, tales como las estaciones base 2005-a y 2005-b, usando el componente de comunicaciones de estación base 2030.

El componente de gestión de comunicación inalámbrica de estación base 2060 se puede configurar para realizar o controlar algunas o todas las características o funciones descritas con referencia a la figura 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11 o 17 relacionadas con la comunicación inalámbrica a lo largo de una banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Por ejemplo, el componente de gestión de comunicación inalámbrica de estación base 2060 se puede configurar para soportar un modo de enlace descendente suplementario, un modo de agregación de portadoras o un modo autónomo usando la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. El componente de gestión de comunicación inalámbrica de estación base 2060 puede incluir un componente de LTE/LTE-A de estación base para la banda de espectro de RF con licencia 2065 configurado para manejar comunicaciones de LTE/LTE-A en la banda de espectro de radiofrecuencia con licencia, y un componente de LTE/LTE-A de estación base para la banda de espectro de RF sin licencia 2070 configurado para manejar comunicaciones de LTE/LTE-A en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. El componente de gestión de comunicación inalámbrica de estación base 2060, o porciones del mismo, puede incluir un procesador, o algunas o todas las funciones del componente de gestión de comunicación inalámbrica de estación base 2060 pueden ser realizadas por el componente de procesador de estación base 2010 o en conexión con el componente de procesador de estación base 2010. En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicación inalámbrica de estación base 2060 puede ser un ejemplo del componente de gestión de comunicación inalámbrica 1820 descrito con referencia a la figura 18.

La figura 21 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicación de múltiples entradas/múltiples salidas (MIMO) 2100 que incluye una estación base 2105 y un UE 2115, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El sistema de comunicación de MIMO 2100 puede ilustrar aspectos del sistema de comunicación inalámbrica 100 o 200 descrito con referencia a la figura 1 o 2. La estación base 2105 puede ser un ejemplo de aspectos de la estación base 105, 205, 205-a o 2005 descrita con referencia a la figura 1, 2 o 20, o aspectos del aparato 1805 descrito con referencia a la figura 18. La estación base 2105 se puede equipar con las antenas 2134 a 2135, y el UE 2115 se puede equipar con las antenas 2152 a 2153. En el sistema de comunicación de MIMO 2100, la estación base 2105 puede enviar datos a lo largo de múltiples enlaces de comunicación al mismo tiempo. Cada enlace de comunicación se puede denominar "capa" y el "rango" del enlace de comunicación puede indicar el número de capas usadas para la comunicación. Por ejemplo, en un sistema de comunicaciones de MIMO de 2x2 en donde la estación base 2105



transmite dos "capas", el rango del enlace de comunicación entre la estación base 2105 y el UE 2115 es de dos.

En la estación base 2105, un procesador de transmisión 2120 puede recibir datos desde una fuente de datos. El procesador de transmisión 2120 puede procesar los datos. El procesador de transmisión 2120 también puede generar símbolos de control o símbolos de referencia. Un procesador de transmisión (TX) de MIMO 2130 puede realizar un procesamiento espacial (por ejemplo, precodificación) sobre símbolos de datos, símbolos de control o símbolos de referencia, si es aplicable, y puede proporcionar flujos de símbolos de salida a los moduladores de transmisión 2132 a 2133. Cada modulador 2132 a 2133 puede procesar un flujo de símbolos de salida respectivo (por ejemplo, para OFDM, etc.) para obtener un flujo de muestras de salida. Cada modulador 2132 a 2133 puede procesar adicionalmente (por ejemplo, convertir a analógico, amplificar, filtrar y convertir ascendente) el flujo de muestras de salida para obtener una señal de DL. En un ejemplo, las señales de DL de los moduladores 2132 a 2133 se pueden transmitir a través de las antenas 2134 a 2135, respectivamente.

El UE 2115 puede ser un ejemplo de aspectos de los UE 115, 215, 215-a, 215-b, 215-c o 1915 descritos con referencia a la figura 1, 2 o 19, o aspectos del aparato 1215, 1315, 1415, 1515, 1615 o 1715 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16 o 17. En el UE 2115, las antenas de UE 2152 a 2153 pueden recibir las señales de DL desde la estación base 2105 y pueden proporcionar las señales recibidas a los desmoduladores de UE 2154 a 2155, respectivamente. Cada desmodulador de UE 2154 a 2155 puede acondicionar (por ejemplo, filtrar, amplificar, convertir descendente y digitalizar) una señal recibida respectiva para obtener muestras de entrada. Cada desmodulador de UE 2154 a 2155 puede procesar adicionalmente las muestras de entrada (por ejemplo, para OFDM, etc.) para obtener símbolos recibidos. Un detector 2156 de MIMO puede obtener símbolos recibidos desde todos los desmoduladores de UE 2154 a 2155, realizar una detección de MIMO sobre los símbolos recibidos, si es aplicable, y proporcionar símbolos detectados. Un procesador de recepción 2158 puede procesar (por ejemplo, desmodular, desintercalar y descodificar) los símbolos detectados, proporcionando datos descodificados para el UE 2115 a una salida de datos, y proporcionar información de control descodificada a un procesador 2180 o una memoria 2182.

En algunos casos, el procesador 2180 puede ejecutar instrucciones almacenadas para crear una instancia de un componente de gestión de comunicación inalámbrica 2184. El componente de gestión de comunicación inalámbrica 2184 puede ser un ejemplo de aspectos del componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720 o 1960 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17 o 19.

En el enlace ascendente (UL), en el UE 2115, un procesador de transmisión 2164 puede recibir y procesar datos desde una fuente de datos. El procesador de transmisión 2164 también puede generar símbolos de referencia para una señal de referencia. Los símbolos desde el procesador de transmisión 2164 pueden ser precodificados por un procesador de transmisión de MIMO 2166 si es aplicable, procesados adicionalmente por los moduladores 2154 a 2155 (por ejemplo, para SC-FDMA, etc.) y transmitirse a la estación base 2105 de acuerdo con los parámetros de transmisión recibidos desde la estación base 2105. En la estación base 2105, las señales de UL desde el UE 2115 pueden ser recibidas por las antenas 2134 a 2135, procesadas por los desmoduladores de estación base 2132 a 2133, detectadas por un detector de MIMO 2136 si es aplicable, y procesadas adicionalmente por un procesador de recepción 2138. El procesador de recepción 2138 puede proporcionar datos descodificados a una salida de datos y al procesador 2140 o la memoria 2142.

En algunos casos, el procesador 2140 puede ejecutar instrucciones almacenadas para crear una instancia de un componente de gestión de comunicación inalámbrica 2186. El componente de gestión de comunicación inalámbrica 2186 puede ser un ejemplo de aspectos del componente de gestión de comunicación inalámbrica 1820 o 2060 descrito con referencia a la figura 18 o 20.

Los componentes del UE 2115 se pueden implementar, de forma individual o colectiva, con uno o más ASIC adaptados para realizar algunas o todas las funciones aplicables en hardware. Cada uno de los componentes indicados puede ser un medio para realizar una o más funciones relacionadas con el funcionamiento del sistema de comunicación de MIMO 2100. De manera similar, los componentes de la estación base 2105 se pueden implementar, de forma individual o colectiva, con uno o más ASIC adaptados para realizar algunas o todas las funciones aplicables en hardware. Cada uno de los componentes indicados puede ser un medio para realizar una o más funciones relacionadas con el funcionamiento del sistema de comunicación de MIMO 2100.

La figura 22 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un método 2200 de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Por claridad, el método 2200 se describe a continuación con referencia a aspectos de uno o más de los UE 115, 215, 215-a, 215-b, 215-c, 1915 o 2115 descritos con referencia a la figura 1, 2, 19 o 21, o aspectos de uno o más de los aparatos 1215, 1315, 1415, 1515, 1615 o 1715 descritos con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16 o 17. En algunos ejemplos, un UE o aparato puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales del UE o aparato para realizar las funciones descritas a continuación. Adicionalmente o como alternativa, el UE o aparato puede realizar una o más de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

En el bloque 2205, el método 2200 puede incluir ganar una contienda por el acceso a una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia puede incluir una banda de espectro

de radiofrecuencia en la que puede ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma debido a que la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de Wi-Fi. La operación u operaciones en el bloque 2205 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, o el componente de CCA 1235, 1335, 1435, 1535, 1635 o 1735 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16 o 17.

En el bloque 2210, el método 2200 puede incluir transmitir al menos una porción de una CUBS a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La al menos una porción de la CUBS se puede transmitir en un número de entrelazados de frecuencia (por ejemplo, uno o más entrelazados de frecuencia) de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Cada entrelazado de frecuencia puede incluir una pluralidad de bloques de recursos transmitidos de forma simultánea, con al menos dos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea (o al menos dos conjuntos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea) siendo no contiguos en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En otros ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera no uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, la al menos una porción de la CUBS puede incluir al menos una porción de una primera CUBS y al menos una porción de una segunda CUBS. La operación u operaciones en el bloque 2210 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, o el componente de gestión de CUBS 1240, 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16 o 17.

En algunos ejemplos del método 2200, la CUBS puede incluir una copia de una señal incluida en una transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a una transmisión de la al menos una porción de la CUBS. En algunos ejemplos, la señal incluida en la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la CUBS puede incluir una DM-RS. En algunos ejemplos, la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la CUBS puede incluir un PUSCH, un PUCCH, un PRACH, una SRS, una SR o una combinación de los mismos.

Por lo tanto, el método 2200 puede prever una comunicación inalámbrica. Se debería hacer notar que el método 2200 es solo una implementación y que las operaciones del método 2200 se pueden reorganizar o modificar de otro modo de tal manera que sean posibles otras implementaciones.

La figura 23 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un método 2300 de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Por claridad, el método 2300 se describe a continuación con referencia a aspectos de uno o más de los UE 115, 215, 215-a, 215-b, 215-c, 1915 o 2115 descritos con referencia a la figura 1, 2, 19 o 21, o aspectos de uno o más de los aparatos 1215, 1315, 1415, 1515, 1615 o 1715 descritos con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16 o 17. En algunos ejemplos, un UE o aparato puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales del UE o aparato para realizar las funciones descritas a continuación. Adicionalmente o como alternativa, el UE o aparato puede realizar una o más de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

En el bloque 2305, el método 2300 puede incluir ganar una contienda por el acceso a una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia puede incluir una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma debido a que la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de Wi-Fi. La operación u operaciones en el bloque 2305 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, o el componente de CCA 1235, 1335, 1435, 1535, 1635 o 1735 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16 o 17.

En el bloque 2310, el método 2300 puede incluir transmitir al menos una porción de una primera CUBS y al menos una porción de una segunda CUBS a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, siendo la primera CUBS diferente de la segunda CUBS. La transmisión puede tener lugar durante un preámbulo que incluye al menos un período fraccionario de un primer período de símbolo. La al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS se pueden transmitir en un número de entrelazados de frecuencia (por ejemplo, uno o más entrelazados de frecuencia) de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Cada entrelazado de frecuencia puede incluir una pluralidad de bloques de recursos transmitidos de forma simultánea, con al menos dos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea (o al menos dos conjuntos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea) siendo no contiguos en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En otros ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera no uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La operación u operaciones en el bloque 2310 se pueden realizar usando el componente

de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, o el componente de gestión de CUBS 1240, 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16 o 17.

En algunos ejemplos del método 2300, el primer período de símbolo puede incluir una pluralidad de subperíodos. En estos ejemplos, la transmisión realizada en el bloque 2310 puede incluir transmitir una instancia de la primera CUBS en cada uno de un número de subperíodos completos que siguen a ganar la contienda por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, como se describe, por ejemplo, con referencia a la figura 8. En algunos ejemplos, la primera CUBS puede incluir un paso por cero periódico que proporciona suavidad en el dominio del tiempo cuando una instancia de la primera CUBS linda con otra instancia de la primera CUBS o la segunda CUBS. La operación u operaciones descritas en este párrafo se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, el componente de gestión de CUBS 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 13, 14, 15, 16 o 17 o el componente de gestión de CUBS de subperíodo de símbolo 1345 descrito con referencia a la figura 13.

En algunos ejemplos del método 2300, el preámbulo puede incluir uno o más períodos de símbolo a continuación del primer período de símbolo, tal como un segundo período de símbolo a continuación del primer período de símbolo o un tercer período de símbolo a continuación del segundo período de símbolo. En algunos ejemplos, cada uno del primer período de símbolo, el segundo período de símbolo y el tercer período de símbolo puede ser un período de símbolo de OFDM.

En algunos ejemplos, el método 2300 puede incluir realizar una operación de división en ventanas y de superposición y adición en una confluencia de transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS. En algunos ejemplos, el método 2300 puede incluir realizar una operación de división en ventanas y de superposición y adición en un comienzo de una transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS. La operación u operaciones descritas en este párrafo se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, el componente de gestión de CUBS 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 13, 14, 15, 16 o 17 o el componente de división en ventanas y de superposición y adición 1360, 1560 o 1775 descrito con referencia a la figura 13, 15 o 17.

En algunos ejemplos del método 2300, cada una de la primera CUBS y la segunda CUBS puede tener una duración de un período de símbolo y generarse con una IFFT normal. En algunos ejemplos del método 2300, la segunda CUBS puede incluir una copia de una señal incluida en una transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a una transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS. En algunos ejemplos, la señal incluida en la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS puede incluir una DM-RS. En algunos ejemplos, la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS puede incluir un PUSCH, un PUCCH, un PRACH, una SRS, una SR o una combinación de los mismos.

En algunos ejemplos del método 2300, la al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS se pueden transmitir a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia usando un mismo conjunto de puertos de antena y precodificador usados para una primera transmisión (por ejemplo, un PUSCH, un PUCCH, un PRACH, una SRS, una SR o una combinación de los mismos) a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS.

Por lo tanto, el método 2300 puede prever una comunicación inalámbrica. Se debería hacer notar que el método 2300 es solo una implementación y que las operaciones del método 2300 se pueden reorganizar o modificar de otro modo de tal manera que sean posibles otras implementaciones.

La figura 24 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un método 2400 de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Por claridad, el método 2400 se describe a continuación con referencia a aspectos de uno o más de los UE 115, 215, 215-a, 215-b, 215-c, 1915 o 2115 descritos con referencia a la figura 1, 2, 19 o 21, o aspectos de uno o más de los aparatos 1215, 1315, 1415, 1515, 1615 o 1715 descritos con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16 o 17. En algunos ejemplos, un UE o aparato puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales del UE o aparato para realizar las funciones descritas a continuación. Adicionalmente o como alternativa, el UE o aparato puede realizar una o más de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

En el bloque 2405, el método 2400 puede incluir ganar una contienda por el acceso a una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia puede incluir una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma

debido a que la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de Wi-Fi. La operación u operaciones en el bloque 2405 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, o el componente de CCA 1235, 1335, 1435, 1535, 1635 o 1735 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16 o 17.

A continuación de la operación u operaciones en el bloque 2405, el método 2400 puede continuar en el bloque 2410 o el bloque 2420, dependiendo de la configuración de un UE o aparato que realiza el método 2400. En el bloque 2410, el método 2400 puede incluir transmitir una porción inicial de una primera CUBS a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La transmisión puede tener lugar durante un período fraccionario de un primer período de símbolo, primer período de símbolo que forma parte de un preámbulo que incluye al menos el período fraccionario del primer período de símbolo y un segundo período de símbolo que sigue al primer período de símbolo. La operación u operaciones en el bloque 2410 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, el componente de gestión de CUBS 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 13, 14, 15, 16 o 17 o el componente de selección de porción de CUBS 1355, 1555, 1645 o 1745 descrito con referencia a la figura 13, 15, 16 o 17.

En el bloque 2415, el método 2400 puede incluir realizar una operación de división en ventanas y de superposición y adición en una confluencia de transmisión de la porción inicial de la primera CUBS y una segunda CUBS, segunda CUBS que se transmite durante el segundo período de símbolo. En algunos ejemplos, cada uno del primer período de símbolo y el segundo período de símbolo puede ser un período de símbolo de OFDM. La operación u operaciones en el bloque 2415 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, el componente de gestión de CUBS 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 13, 14, 15, 16 o 17 o el componente de división en ventanas y de superposición y adición 1360, 1560 o 1775 descrito con referencia a la figura 13, 15 o 17.

En el bloque 2420, el método 2400 puede incluir alinear en el tiempo la primera CUBS con el primer período de símbolo y, en el bloque 2425, el método 2400 puede incluir transmitir una porción final de la primera CUBS alineada en el tiempo durante el período fraccionario del primer período de símbolo. La operación u operaciones en el bloque 2420 y/o 2425 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, el componente de gestión de CUBS 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 13, 14, 15, 16 o 17 o el componente de selección de porción de CUBS 1355, 1555, 1645 o 1745 descrito con referencia a la figura 13, 15, 16 o 17.

En el bloque 2430, el método 2400 puede incluir realizar una operación de división en ventanas y de superposición y adición en un comienzo de una transmisión de la porción final de la primera CUBS alineada en el tiempo. La operación u operaciones descritas en este párrafo se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, el componente de gestión de CUBS 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 13, 14, 15, 16 o 17 o el componente de división en ventanas y de superposición y adición 1360, 1560 o 1775 descrito con referencia a la figura 13, 15 o 17.

En el bloque 2435, el método 2400 puede incluir transmitir la segunda CUBS durante el segundo período de símbolo. La operación u operaciones en el bloque 2435 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, o el componente de gestión de CUBS 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 13, 14, 15, 16 o 17.

La porción inicial de la primera CUBS y la segunda CUBS (transmitidas en los bloques 2410 y 2435) o la porción final alineada en el tiempo de la primera CUBS y la segunda CUBS (transmitidas en los bloques 2425 y 2435) se pueden transmitir en un número de entrelazados de frecuencia (por ejemplo, uno o más entrelazados de frecuencia) de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Cada entrelazado de frecuencia puede incluir una pluralidad de bloques de recursos transmitidos de forma simultánea, con al menos dos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea (o al menos dos conjuntos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea) siendo no contiguos en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En otros ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera no uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

En algunos ejemplos del método 2400, cada una de la primera CUBS y la segunda CUBS puede tener una duración de un período de símbolo y generarse con una IFFT normal. En algunos ejemplos del método 2400, la segunda CUBS puede incluir una copia de una señal incluida en una transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a una transmisión de al menos una porción de la primera CUBS y la segunda CUBS. En algunos ejemplos, la señal incluida en la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS y la segunda

CUBS puede incluir una DM-RS. En algunos ejemplos, la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS y la segunda CUBS puede incluir un PUSCH, un PUCCH, un PRACH, una SRS, una SR o una combinación de los mismos.

En algunos ejemplos del método 2400, la al menos una porción de la primera CUBS y la segunda CUBS se puede transmitir a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia usando un mismo conjunto de puertos de antena y precodificador usados para una primera transmisión (por ejemplo, un PUSCH, un PUCCH, un PRACH, una SRS, una SR o una combinación de los mismos) a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS y la segunda CUBS.

Por lo tanto, el método 2400 puede prever una comunicación inalámbrica. Se debería hacer notar que el método 2400 es solo una implementación y que las operaciones del método 2400 se pueden reorganizar o modificar de otro modo de tal manera que sean posibles otras implementaciones.

La figura 25 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un método 2500 de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Por claridad, el método 2500 se describe a continuación con referencia a aspectos de uno o más de los UE 115, 215, 215-a, 215-b, 215-c, 1915 o 2115 descritos con referencia a la figura 1, 2, 19 o 21, o aspectos de uno o más de los aparatos 1215, 1315, 1415, 1515, 1615 o 1715 descritos con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16 o 17. En algunos ejemplos, un UE o aparato puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales del UE o aparato para realizar las funciones descritas a continuación. Adicionalmente o como alternativa, el UE o aparato puede realizar una o más de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

En el bloque 2505, el método 2500 puede incluir ganar una contienda por el acceso a una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia puede incluir una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma debido a que la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de Wi-Fi. La operación u operaciones en el bloque 2505 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, o el componente de CCA 1235, 1335, 1435, 1535, 1635 o 1735 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16 o 17.

A continuación de la operación u operaciones en el bloque 2505, el método 2500 puede continuar en el bloque 2510 o el bloque 2525, dependiendo del ejemplo de un UE o aparato que realiza el método 2500. En el bloque 2510, el método 2500 puede incluir transmitir una primera CUBS a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La transmisión puede tener lugar a través de un período fraccionario de un primer período de símbolo y un segundo período de símbolo. El segundo período de símbolo puede seguir al primer período de símbolo, y un tercer período de símbolo puede seguir al segundo período de símbolo. El período fraccionario del primer período de símbolo, el segundo período de símbolo y el tercer período de símbolo puede formar al menos parte de un preámbulo. En algunos ejemplos, cada uno del primer período de símbolo, el segundo período de símbolo y el tercer período de símbolo puede ser un período de símbolo de OFDM.

En el bloque 2515, el método 2500 puede incluir transmitir una porción inicial de la primera CUBS a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia durante una segunda porción del segundo período de símbolo.

La operación u operaciones en el bloque 2510 y/o 2515 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, el componente de gestión de CUBS 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 13, 14, 15, 16 o 17 o el componente de selección de porción de CUBS 1355, 1555, 1645 o 1745 descrito con referencia a la figura 13, 15, 16 o 17.

En el bloque 2520, el método 2500 puede incluir realizar una operación de división en ventanas y de superposición y adición en una confluencia de transmisión de la porción inicial de la primera CUBS y una segunda CUBS, segunda CUBS que se transmite durante el tercer período de símbolo. La operación u operaciones en el bloque 2520 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, el componente de gestión de CUBS 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 13, 14, 15, 16 o 17 o el componente de división en ventanas y de superposición y adición 1360, 1560 o 1775 descrito con referencia a la figura 13, 15 o 17.

En el bloque 2525, el método 2500 puede incluir alinear en el tiempo la segunda CUBS con el segundo período de símbolo y, en el bloque 2530, el método 2500 puede incluir transmitir la primera CUBS a través del período fraccionario del primer período de símbolo y la primera porción del segundo período de símbolo.

En el bloque 2535, el método 2500 puede incluir transmitir una porción final de la segunda CUBS alineada en el tiempo a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia durante la segunda porción del segundo período de símbolo.

La operación u operaciones en el bloque 2525, 2530 y/o 2535 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, el componente de gestión de CUBS 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 13, 14, 15, 16 o 17 o el componente de selección de porción de CUBS 1355, 1555, 1645 o 1745 descrito con referencia a la figura 13, 15, 16 o 17.

En el bloque 2540, el método 2500 puede incluir realizar una operación de división en ventanas y de superposición y adición en una confluencia de transmisión de la primera CUBS y la porción final de la segunda CUBS alineada en el tiempo. La operación u operaciones en el bloque 2540 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, el componente de gestión de CUBS 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 13, 14, 15, 16 o 17 o el componente de división en ventanas y de superposición y adición 1360, 1560 o 1775 descrito con referencia a la figura 13, 15 o 17.

En el bloque 2545, el método 2500 puede incluir transmitir la segunda CUBS durante el tercer período de símbolo. La operación u operaciones en el bloque 2545 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, o el componente de gestión de CUBS 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 13, 14, 15, 16 o 17.

La primera CUBS, la porción inicial de la primera CUBS y la segunda CUBS (transmitidas en los bloques 2510, 2515 y 2545) o la primera CUBS, la porción final de la segunda CUBS alineada en el tiempo, y la segunda CUBS (transmitidas en los bloques 2525, 2535 y 2545) se pueden transmitir en un número de entrelazados de frecuencia (por ejemplo, uno o más entrelazados de frecuencia) de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Cada entrelazado de frecuencia puede incluir una pluralidad de bloques de recursos transmitidos de forma simultánea, con al menos dos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea (o al menos dos conjuntos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea) siendo no contiguos en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En otros ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera no uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia.

En algunos ejemplos del método 2500, cada una de la primera CUBS y la segunda CUBS puede tener una duración de un período de símbolo y generarse con una IFFT normal. En algunos ejemplos del método 2500, la segunda CUBS puede incluir una copia de una señal incluida en una transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a una transmisión de al menos una porción de la primera CUBS y la segunda CUBS. En algunos ejemplos, la señal incluida en la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS y la segunda CUBS puede incluir una DM-RS. En algunos ejemplos, la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS y la segunda CUBS puede incluir un PUSCH, un PUCCH, un PRACH, una SRS, una SR o una combinación de los mismos.

En algunos ejemplos del método 2500, la al menos una porción de la primera CUBS y la segunda CUBS se puede transmitir a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia usando un mismo conjunto de puertos de antena y precodificador usados para una primera transmisión (por ejemplo, un PUSCH, un PUCCH, un PRACH, una SRS, una SR o una combinación de los mismos) a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS y la segunda CUBS.

Por lo tanto, el método 2500 puede prever una comunicación inalámbrica. Se debería hacer notar que el método 2500 es solo una implementación y que las operaciones del método 2500 se pueden reorganizar o modificar de otro modo de tal manera que sean posibles otras implementaciones.

La figura 26 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un método 2600 de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Por claridad, el método 2600 se describe a continuación con referencia a aspectos de uno o más de los UE 115, 215, 215-a, 215-b, 215-c, 1915 o 2115 descritos con referencia a la figura 1, 2, 19 o 21, o aspectos de uno o más de los aparatos 1215, 1315, 1415, 1515, 1615 o 1715 descritos con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16 o 17. En algunos ejemplos, un UE o aparato puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales del UE o aparato para realizar las funciones descritas a continuación. Adicionalmente o como alternativa, el UE o aparato puede realizar una o más de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

En el bloque 2605, el método 2600 puede incluir ganar una contienda por el acceso a una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia puede incluir una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma debido a que la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de Wi-

Fi. La operación u operaciones en el bloque 2605 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, o el componente de CCA 1235, 1335, 1435, 1535, 1635 o 1735 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16 o 17.

En el bloque 2610, el método 2600 puede incluir determinar si la contienda se gana dentro de un tiempo umbral antes de un límite de período de símbolo siguiente. La operación u operaciones en el bloque 2610 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, o el componente de determinación de temporización de contienda 1445 o 1545 descrito con referencia a la figura 14 o 15.

En el bloque 2615, el método 2600 puede incluir transmitir al menos una porción de una CUBS a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La al menos una porción de la CUBS se puede transmitir durante un preámbulo que incluye un período fraccionario de un primer período de símbolo, y se puede basar al menos en parte en la determinación realizada en el bloque 2610. En algunos ejemplos, la al menos una porción de la CUBS se puede transmitir en un número de entrelazados de frecuencia (por ejemplo, uno o más entrelazados de frecuencia) de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Cada entrelazado de frecuencia puede incluir una pluralidad de bloques de recursos transmitidos de forma simultánea, con al menos dos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea (o al menos dos conjuntos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea) siendo no contiguos en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En otros ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera no uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, la al menos una porción de la CUBS puede incluir al menos una porción de una primera CUBS y al menos una porción de una segunda CUBS. La operación u operaciones en el bloque 2615 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, o el componente de gestión de CUBS 1240, 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16 o 17.

En algunos ejemplos del método 2600, el preámbulo puede incluir uno o más períodos de símbolo a continuación del primer período de símbolo, tal como un segundo período de símbolo a continuación del primer período de símbolo o un tercer período de símbolo a continuación del segundo período de símbolo. En algunos ejemplos, cada uno del primer período de símbolo, el segundo período de símbolo y el tercer período de símbolo puede ser un período de símbolo de OFDM.

En algunos ejemplos del método 2600, se puede determinar en el bloque 2610 que la contienda se gana dentro del tiempo umbral antes del límite de período de símbolo siguiente. En algunos de estos ejemplos, la al menos una porción de la CUBS se puede transmitir durante el segundo período de símbolo, y no se puede transmitir cosa alguna durante el período fraccionario del primer período de símbolo. La operación u operaciones descritas en este párrafo se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, el componente de gestión de CUBS 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 13, 14, 15, 16 o 17 o el componente de selección de porción de CUBS 1355, 1555, 1645 o 1745 descrito con referencia a la figura 13, 15, 16 o 17.

En algunos ejemplos en los que la al menos una porción de la CUBS incluye al menos una porción de una primera CUBS y al menos una porción de una segunda CUBS, y cuando se determina en el bloque 2610 que la contienda se gana dentro del tiempo umbral antes del límite de período de símbolo siguiente, el método 2600 puede incluir alinear en el tiempo la segunda CUBS con el segundo período de símbolo. En algunos de estos ejemplos, la transmisión realizada en el bloque 2615 puede incluir transmitir la primera CUBS a través del período fraccionario del primer período de símbolo y una primera porción del segundo período de símbolo, y transmitir una porción final de la segunda CUBS alineada en el tiempo durante una segunda porción del segundo período de símbolo. La operación u operaciones descritas en este párrafo se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, el componente de gestión de CUBS 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 13, 14, 15, 16 o 17 o el componente de selección de porción de CUBS 1355, 1555, 1645 o 1745 descrito con referencia a la figura 13, 15, 16 o 17.

En algunos ejemplos en los que la al menos una porción de la CUBS incluye al menos una porción de una primera CUBS y al menos una porción de una segunda CUBS, y cuando se determina en el bloque 2610 que la contienda se gana dentro del tiempo umbral antes del límite de período de símbolo siguiente, el método 2615 puede incluir transmitir la primera CUBS a través del período fraccionario del primer período de símbolo y una primera porción del segundo período de símbolo; transmitir una porción inicial de la primera CUBS durante una segunda porción del segundo período de símbolo; y transmitir la segunda CUBS durante el tercer período de símbolo. La operación u operaciones descritas en este párrafo se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, el componente de gestión de CUBS 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 13, 14, 15, 16 o 17.

17 o el componente de selección de porción de CUBS 1355, 1555, 1645 o 1745 descrito con referencia a la figura 13, 15, 16 o 17.

En algunos ejemplos en los que la al menos una porción de la CUBS incluye al menos una porción de una primera CUBS y al menos una porción de una segunda CUBS, y cuando se determina en el bloque 2610 que la contienda se gana dentro del tiempo umbral antes del límite de período de símbolo siguiente, el método 2600 puede incluir alinear en el tiempo la primera CUBS con el primer período de símbolo. En algunos de estos ejemplos, la transmisión realizada en el bloque 2615 puede incluir transmitir una porción final de la primera CUBS alineada en el tiempo durante el período fraccionario del primer período de símbolo, y transmitir la segunda CUBS durante el segundo período de símbolo. La operación u operaciones descritas en este párrafo se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, el componente de gestión de CUBS 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 13, 14, 15, 16 o 17 o el componente de selección de porción de CUBS 1355, 1555, 1645 o 1745 descrito con referencia a la figura 13, 15, 16 o 17.

En algunos ejemplos, el método 2600 puede incluir realizar una operación de división en ventanas y de superposición y adición en una confluencia de transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS. En algunos ejemplos, el método 2600 puede incluir realizar una operación de división en ventanas y de superposición y adición en un comienzo de una transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS. La operación u operaciones descritas en este párrafo se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, el componente de gestión de CUBS 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 13, 14, 15, 16 o 17 o el componente de división en ventanas y de superposición y adición 1360, 1560 o 1775 descrito con referencia a la figura 13, 15 o 17.

En algunos ejemplos del método 2600, cada una de la primera CUBS y la segunda CUBS puede tener una duración de un período de símbolo y generarse con una IFFT normal. En algunos ejemplos del método 2600, la CUBS (o la segunda CUBS) puede incluir una copia de una señal incluida en una transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a una transmisión de la al menos una porción de la CUBS (o posterior a una transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS). En algunos ejemplos, la señal incluida en la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la CUBS (o posterior a la transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS) puede incluir una DM-RS. En algunos ejemplos, la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la CUBS (o posterior a la transmisión de la al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS) puede incluir un PUSCH, un PUCCH, un PRACH, una SRS, una SR o una combinación de los mismos.

En algunos ejemplos del método 2600, la al menos una porción de la CUBS (o la al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS) se puede transmitir a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia usando un mismo conjunto de puertos de antena y precodificador usados para una primera transmisión (por ejemplo, un PUSCH, un PUCCH, un PRACH, una SRS, una SR o una combinación de los mismos) a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la al menos una porción de la CUBS (o la al menos una porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS).

Por lo tanto, el método 2600 puede prever una comunicación inalámbrica. Se debería hacer notar que el método 2600 es solo una implementación y que las operaciones del método 2600 se pueden reorganizar o modificar de otro modo de tal manera que sean posibles otras implementaciones.

La figura 27 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un método 2700 de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Por claridad, el método 2700 se describe a continuación con referencia a aspectos de uno o más de los UE 115, 215, 215-a, 215-b, 215-c, 1915 o 2115 descritos con referencia a la figura 1, 2, 19 o 21, o aspectos de uno o más de los aparatos 1215, 1315, 1415, 1515, 1615 o 1715 descritos con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16 o 17. En algunos ejemplos, un UE o aparato puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales del UE o aparato para realizar las funciones descritas a continuación. Adicionalmente o como alternativa, el UE o aparato puede realizar una o más de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

En el bloque 2705, el método 2700 puede incluir ganar una contienda por el acceso a una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia puede incluir una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma debido a que la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de Wi-Fi. La operación u operaciones en el bloque 2705 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, o el componente de CCA 1235, 1335, 1435, 1535, 1635 o 1735 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16 o 17.



En el bloque 2710, el método 2700 puede incluir seleccionar una porción de una CUBS. La porción de la CUBS se puede seleccionar basándose, al menos en parte, en una temporización de ganar la contienda con referencia a un límite de período de símbolo siguiente. La operación u operaciones en el bloque 2710 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, el componente de gestión de CUBS 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 13, 14, 15, 16 o 17 o el componente de selección de porción de CUBS 1355, 1555, 1645 o 1745 descrito con referencia a la figura 13, 15, 16 o 17.

En el bloque 2715, el método 2700 puede incluir transmitir la porción de la CUBS a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia durante un período fraccionario de un período de símbolo. En algunos ejemplos, la porción de la CUBS se puede transmitir en un número de entrelazados de frecuencia (por ejemplo, uno o más entrelazados de frecuencia) de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Cada entrelazado de frecuencia puede incluir una pluralidad de bloques de recursos transmitidos de forma simultánea, con al menos dos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea (o al menos dos conjuntos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea) siendo no contiguos en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En otros ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera no uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La operación u operaciones en el bloque 2715 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, o el componente de gestión de CUBS 1240, 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16 o 17.

Por lo tanto, el método 2700 puede prever una comunicación inalámbrica. Se debería hacer notar que el método 2700 es solo una implementación y que las operaciones del método 2700 se pueden reorganizar o modificar de otro modo de tal manera que sean posibles otras implementaciones.

La figura 28 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un método 2800 de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Por claridad, el método 2800 se describe a continuación con referencia a aspectos de uno o más de los UE 115, 215, 215-a, 215-b, 215-c, 1915 o 2115 descritos con referencia a la figura 1, 2, 19 o 21, o aspectos de uno o más de los aparatos 1215, 1315, 1415, 1515, 1615 o 1715 descritos con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16 o 17. En algunos ejemplos, un UE o aparato puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales del UE o aparato para realizar las funciones descritas a continuación. Adicionalmente o como alternativa, el UE o aparato puede realizar una o más de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

En el bloque 2805, el método 2800 puede incluir generar una secuencia aleatoria. En algunos ejemplos, la secuencia aleatoria puede incluir una secuencia de QPSK. En algunos ejemplos, la secuencia aleatoria puede incluir una secuencia en un conjunto de secuencias de tipo chirrido o de Zadoff-Chu Generalizada. En algunos ejemplos, la secuencia aleatoria puede incluir una secuencia polifásica. En algunos ejemplos, la secuencia aleatoria puede tener una longitud de diez términos (por ejemplo, un término para cada puerto de antena de transmisión en un UE que emplea diez puertos de antena de transmisión). La operación u operaciones en el bloque 2805 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, el componente de gestión de CUBS 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 13, 14, 15, 16 o 17 o el componente de generación de secuencia 1750 descrito con referencia a la figura 17.

En el bloque 2810, el método 2800 puede incluir realizar una DFT sobre la secuencia aleatoria para generar una salida de DFT. En algunos ejemplos, la DFT realizada sobre la secuencia aleatoria puede tener una longitud de diez. Sin embargo, una DFT de longitud 10 no es nativa de LTE/LTE-A. Por lo tanto, en un ejemplo alternativo del método 2800, la operación u operaciones realizadas en el bloque 2810 pueden incluir realizar una DFT (por ejemplo, una DFT de longitud 120) sobre la secuencia aleatoria para generar una salida intermedia, y realizar un muestreo descendente de la salida intermedia para generar la salida de DFT. En algunos ejemplos del método 2800, la salida del bloque 2805 o 2810 puede ser calculada previamente, almacenada y usada por el método 2800 en el bloque 2825. La operación u operaciones en el bloque 2810 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, el componente de gestión de CUBS 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 13, 14, 15, 16 o 17 o el componente de DFT 1755 descrito con referencia a la figura 17.

En el bloque 2815, el método 2800 puede incluir ganar una contienda por el acceso a una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia puede incluir una banda de espectro de radiofrecuencia en la que puede ser necesario que los aparatos de transmisión compitan por el acceso a la misma debido a que la banda de espectro de radiofrecuencia está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de Wi-Fi. La operación u operaciones en el bloque 2815 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13,

14, 15, 16, 17, 19 o 21, o el componente de CCA 1235, 1335, 1435, 1535, 1635 o 1735 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16 o 17.

En el bloque 2820, el método 2800 puede incluir seleccionar una pluralidad de tonos incluidos en una transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia subsiguiente a una transmisión de una porción de una CUBS. En algunos ejemplos, la pluralidad de tonos puede tener una separación de frecuencia uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, la pluralidad de tonos puede tener una separación de frecuencia no uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la porción de la CUBS puede incluir al menos uno de un PUSCH, un PUCCH, un PRACH, una SRS o una SR. En algunos ejemplos, se puede seleccionar un tono para maximizar una distancia (o distancias), en el espectro de frecuencia, entre el tono seleccionado y un tono (o tonos) más cercano no asignado a la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la CUBS.

En algunos ejemplos del método 2800, seleccionar la pluralidad de tonos en el bloque 2820 puede incluir seleccionar un tono en la parte media de un bloque de recursos asignado a la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a una transmisión de la porción de la CUBS. En algunos ejemplos del método 2800, seleccionar la pluralidad de tonos en el bloque 2820 puede incluir seleccionar un tono en la parte media de una agrupación de bloques de recursos contiguos asignada a la transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a una transmisión de la porción de la CUBS. Ejemplos de selección de tonos se describen con más detalle con referencia a la figura 11.

La operación u operaciones en el bloque 2820 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, el componente de gestión de CUBS 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 13, 14, 15, 16 o 17 o el componente de selección de tono 1760 descrito con referencia a la figura 17.

En el bloque 2825, el método 2800 puede incluir correlacionar la salida de DFT generada en el bloque 2810 con la pluralidad de tonos seleccionados en el bloque 2820. La operación u operaciones en el bloque 2825 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, el componente de gestión de CUBS 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 13, 14, 15, 16 o 17 o el componente de correlación 1765 descrito con referencia a la figura 17.

En el bloque 2830, el método 2800 puede incluir realizar una IFFT sobre la pluralidad de tonos para generar la CUBS. La operación u operaciones en el bloque 2830 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, el componente de gestión de CUBS 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 13, 14, 15, 16 o 17 o el componente de IFFT 1770 descrito con referencia a la figura 17.

En el bloque 2835, el método 2800 puede incluir seleccionar la porción de la CUBS. La porción de la CUBS se puede seleccionar basándose, al menos en parte, en una temporización de ganar la contienda con referencia a un límite de período de símbolo siguiente. En algunos ejemplos, la porción de la CUBS puede incluir una porción inicial de la CUBS (por ejemplo, la porción final de la CUBS se puede poner a cero (o perforarse) debido a que la temporización de ganar la contienda no permite la transmisión de la CUBS completa antes del límite de período de símbolo siguiente). En algunos ejemplos, la porción de la CUBS puede incluir una porción final de la CUBS (por ejemplo, la porción inicial de la CUBS se puede poner a cero (o perforarse) debido a que la temporización de ganar la contienda no permite la transmisión de la CUBS completa antes del límite de período de símbolo siguiente). En algunos ejemplos, la porción de la CUBS se puede seleccionar como se describe, por ejemplo, con referencia a la figura 7, 9 o 10. La operación u operaciones en el bloque 2835 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, el componente de gestión de CUBS 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 13, 14, 15, 16 o 17 o el componente de selección de porción de CUBS 1355, 1555, 1645 o 1745 descrito con referencia a la figura 13, 15, 16 o 17.

En el bloque 2840, el método 2800 puede incluir realizar una operación de división en ventanas y de superposición y adición para un comienzo de transmisión de la porción de la CUBS. Por ejemplo, se puede aplicar una división en ventanas y superposición y adición con cero al comienzo de transmisión de la porción de la CUBS, aplicando de ese modo una rampa de potencia a la porción de la CUBS.

En el bloque 2845, el método 2800 puede incluir realizar una operación de división en ventanas y de superposición y adición para una confluencia de transmisión de la porción de la CUBS y una señal transmitida posteriormente.

La operación u operaciones en el bloque 2840 o 2845 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, el componente de gestión de CUBS 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a

la figura 13, 14, 15, 16 o 17 o el componente de división en ventanas y de superposición y adición 1775 descrito con referencia a la figura 17.

En el bloque 2850, el método 2800 puede incluir transmitir la porción de la CUBS a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia durante un período fraccionario de un período de símbolo. En algunos ejemplos, la porción de la CUBS se puede transmitir en un número de entrelazados de frecuencia (por ejemplo, uno o más entrelazados de frecuencia) de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. Cada entrelazado de frecuencia puede incluir una pluralidad de bloques de recursos transmitidos de forma simultánea, con al menos dos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea (o al menos dos conjuntos de los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea) siendo no contiguos en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En otros ejemplos, los bloques de recursos transmitidos de forma simultánea pueden estar separados de manera no uniforme en la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La operación u operaciones en el bloque 2850 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1220, 1320, 1420, 1520, 1620, 1720, 1960 o 2184 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 o 21, o el componente de gestión de CUBS 1240, 1340, 1440, 1540, 1640 o 1740 descrito con referencia a la figura 12, 13, 14, 15, 16 o 17.

Por lo tanto, el método 2800 puede prever una comunicación inalámbrica. Se debería hacer notar que el método 2800 es solo una implementación y que las operaciones del método 2800 se pueden reorganizar o modificar de otro modo de tal manera que sean posibles otras implementaciones.

En algunos ejemplos, se pueden combinar aspectos de uno o más de los métodos 2200, 2300, 2400, 2500, 2600, 2700 o 2800 descritos con referencia a la figura 22, 23, 24, 25, 26, 27 o 28.

La figura 29 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un método 2900 de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Por claridad, el método 2900 se describe a continuación con referencia a aspectos de una o más de las estaciones base 105, 205, 205-a, 2005 o 2105 descritas con referencia a la figura 1, 2, 20 o 21, o aspectos del aparato 1805 descrito con referencia a la figura 18. En algunos ejemplos, una estación base o aparato puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales de la estación base o aparato para realizar las funciones descritas a continuación. Adicionalmente o como alternativa, la estación base o aparato puede realizar una o más de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

En el bloque 2905, el método 2900 puede incluir recibir una CUBS desde cada uno de un número de UE. Cada CUBS se puede recibir en uno de una pluralidad de entrelazados de frecuencia de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. La operación u operaciones en el bloque 2905 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1820, 2060 o 2186 descrito con referencia a la figura 18, 20 o 21, o el componente de gestión de CUBS 1835 descrito con referencia a la figura 18.

En el bloque 2910, el método 2900 puede incluir determinar, a partir de la CUBS recibida, un identificador de cada uno del número de UE. En algunos ejemplos del método 2900, se puede recibir una porción de una primera CUBS y una segunda CUBS desde un primer UE, y se puede determinar un identificador del primer UE a partir de la segunda CUBS. La operación u operaciones en el bloque 2910 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1820, 2060 o 2186 descrito con referencia a la figura 18, 20 o 21, o el componente de identificador de UE 1840 descrito con referencia a la figura 18.

Por lo tanto, el método 2900 puede prever una comunicación inalámbrica. Se debería hacer notar que el método 2900 es solo una implementación y que las operaciones del método 2900 se pueden reorganizar o modificar de otro modo de tal manera que sean posibles otras implementaciones.

La figura 30 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un método 3000 de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Por claridad, el método 3000 se describe a continuación con referencia a aspectos de una o más de las estaciones base 105, 205, 205-a, 2005 o 2105 descritas con referencia a la figura 1, 2, 20 o 21, o aspectos del aparato 1805 descrito con referencia a la figura 18. En algunos ejemplos, una estación base o aparato puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales de la estación base o aparato para realizar las funciones descritas a continuación. Adicionalmente o como alternativa, la estación base o aparato puede realizar una o más de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

En el bloque 3005, el método 3000 puede incluir recibir una CUBS desde cada uno de un número de UE. Cada CUBS se puede recibir en uno de una pluralidad de entrelazados de frecuencia de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia. En algunos ejemplos, una estructura de un primer conjunto de CUBS recibido desde un primer UE puede diferir de una estructura de un segundo conjunto de CUBS recibido desde un segundo UE, como se describe, por ejemplo, con referencia a la figura 8, 9 o 10. La operación u operaciones en el bloque 3005 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1820, 2060 o 2186 descrito con referencia a la figura 18, 20 o

21, o el componente de gestión de CUBS 1835 descrito con referencia a la figura 18.

En el bloque 3010, el método 3000 puede incluir identificar una porción de una primera CUBS y una segunda CUBS en el primer conjunto de CUBS recibido desde el primer UE. La operación u operaciones en el bloque 3010 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1820, 2060 o 2186 descrito con referencia a la figura 18, 20 o 21, o el componente de gestión de CUBS 1835 descrito con referencia a la figura 18.

En el bloque 3015, el método 3000 puede incluir determinar un primer identificador del primer UE a partir de la segunda CUBS. La operación u operaciones en el bloque 3015 se pueden realizar usando el componente de gestión de comunicación inalámbrica 1820, 2060 o 2186 descrito con referencia a la figura 18, 20 o 21, o el componente de identificador de UE 1840 descrito con referencia a la figura 18.

Por lo tanto, el método 3000 puede prever una comunicación inalámbrica. Se debería hacer notar que el método 3000 es solo una implementación y que las operaciones del método 3000 se pueden reorganizar o modificar de otro modo de tal manera que sean posibles otras implementaciones.

En algunos ejemplos, se pueden combinar aspectos de los métodos 2900 y 3000 descritos con referencia a las figuras 29 y 30.

Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar para diversos sistemas de comunicaciones inalámbricas tales como CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA y otros sistemas. Los términos "sistema" y "red" se usan a menudo indistintamente. Un sistema CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como CDMA2000, Acceso de Radio Terrestre Universal (UTRA), etc. CDMA2000 cubre las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Las versiones 0 y A de IS-2000 se denominan comúnmente como CDMA2000 1X, etc. IS-856 (TIA-856) se denomina comúnmente como CDMA2000 1xEV-DO, Datos por Paquetes a Alta Velocidad (HRPD), etc. UTRA incluye CDMA de banda ancha (WCDMA) y otras variantes de CDMA. Un sistema de TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM). Un sistema de OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como Banda Ancha Ultra Móvil (UMB), UTRA evolucionado (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM™, etc. UTRA y E-UTRA son parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). Evolución a Largo Plazo (LTE) y LTE Avanzada (LTE-A) de 3GPP son nuevas versiones 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 Asociación de la 3ª Generación" (3GPP). CDMA2000 y UMB se describen en documentos de una organización denominada "Proyecto de Asociación de la 3ª Generación 2" (3GPP2). Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar para los sistemas y las tecnologías de radio mencionados anteriormente, así como para otros sistemas y tecnologías de radio, incluyendo comunicaciones celulares (por ejemplo, de LTE) a lo largo de un ancho de banda compartido o sin licencia. La descripción anterior, sin embargo, describe un sistema de LTE/LTE-A para fines de ejemplo, y se usa terminología LTE/LTE-A en una gran parte de la descripción anterior, aunque las técnicas son aplicables más allá de aplicaciones de LTE.

La descripción detallada expuesta anteriormente, en relación con los dibujos adjuntos, describe ejemplos y no representa todos los ejemplos que se pueden implementar o que están dentro del alcance de las reivindicaciones. Los términos "ejemplo" e "ilustrativo", cuando se usan en esta descripción, significan "que sirve como un ejemplo, caso o ilustración" y no "preferido" o "ventajoso con respecto a otros ejemplos". La descripción detallada incluye detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión de las técnicas descritas. Sin embargo, estas técnicas se pueden poner en práctica sin estos detalles específicos. En algunos casos, estructuras y aparatos bien conocidas se muestran en forma de diagrama de bloques para evitar la obstaculización de los conceptos de los ejemplos descritos.

Información y señales pueden representarse usando cualquiera de una diversidad de diferentes tecnologías y técnicas. Por ejemplo, datos, instrucciones, comandos, información, señales, bits, símbolos y chips a los que puede hacerse referencia a lo largo de toda la descripción anterior pueden representarse por tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, partículas o campos magnéticos, partículas o campos ópticos o cualquier combinación de los mismos.

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

Las funciones descritas en el presente documento se pueden implementar en hardware, software ejecutado por un procesador, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software ejecutado por un procesador, las funciones pueden almacenarse o transmitirse como una o más instrucciones o código en un medio

legible por ordenador. Otros ejemplos e implementaciones están dentro del alcance de la divulgación y las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, debido a la naturaleza del software, las funciones descritas anteriormente se pueden implementar usando software ejecutado por un procesador, hardware, firmware, cableado físico o combinaciones de cualquiera de estos. Las características que implementan funciones también pueden estar ubicadas físicamente en diversas posiciones, incluyendo la distribución de tal modo que porciones de las funciones se implementen en diferentes ubicaciones físicas. Como se usa en el presente documento, incluyendo en las reivindicaciones, el término "o", cuando se usa en una lista de dos o más elementos, significa que se puede emplear por sí mismo uno cualquiera de los elementos enumerados, o que se puede emplear cualquier combinación de dos o más de los elementos enumerados. Por ejemplo, si se describe que una composición contiene los componentes A, B o C, la composición puede contener A solo; B solo; C solo; A y B en combinación; A y C en combinación; B y C en combinación; o A, B y C en combinación. Asimismo, como se usa en el presente documento, incluyendo en las reivindicaciones, "o" como se usa en una lista de artículos (por ejemplo, una lista de artículos precedida por una expresión tal como "al menos uno de" o "uno o más de") indica una lista disyuntiva de tal forma que, por ejemplo, una lista de "al menos uno de A, B o C" significa A o B o C o AB o AC o BC o ABC (es decir, A y B y C).

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

La descripción anterior de la divulgación se proporciona para habilitar que un experto en la materia realice o use la divulgación. Diversas modificaciones a la divulgación serán inmediatamente evidentes a los expertos en la materia, y los principios genéricos definidos en el presente documento se pueden aplicar a otras variaciones sin apartarse del alcance de la divulgación. Por lo tanto, la divulgación no se ha de limitar a los ejemplos descritos en el presente documento, sino que se le debe otorgar el alcance más amplio de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método (2200) de comunicación inalámbrica, que comprende:

5       ganar (2205), por un equipo de usuario (115), UE, una contienda por el acceso a una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia; y  
transmitir (2210), por el UE (115), una porción de una primera señal de baliza de uso de canal (955), CUBS, con una primera forma de onda y al menos una porción de una segunda CUBS (960) con una segunda forma de onda a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, transmitiéndose la porción de la primera CUBS (955) y la al menos una porción de la segunda CUBS (960) en un número de entrelazados de frecuencia de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, en donde la forma de onda de la primera CUBS (955) es diferente de la forma de onda de la segunda CUBS (960),  
10       en donde la transmisión tiene lugar durante un preámbulo que comprende un período fraccionario (975) de un primer período de símbolo (935) y un segundo período de símbolo (940) a continuación del primer período de símbolo (935), y en donde la transmisión comprende:

transmitir (905) una porción inicial (950) de la primera CUBS (955) durante el período fraccionario (975) del primer período de símbolo (935), o alinear en el tiempo la primera CUBS (955) con el primer período de símbolo (935) y transmitir (910) una porción final (965) de la primera CUBS alineada en el tiempo durante el período fraccionario (975) del primer período de símbolo (935); y  
20       transmitir (905; 910) la segunda CUBS (960) durante el segundo período de símbolo (940).

2. El método de la reivindicación 1, que comprende además:  
realizar una operación de división en ventanas y de superposición y adición en una confluencia de transmisión de la porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS, si la porción inicial (950) de la primera CUBS (955) se transmite durante el período fraccionario (975) del primer período de símbolo (935).

3. El método de la reivindicación 1, que comprende además:  
realizar una operación de división en ventanas y de superposición y adición en un comienzo de transmisión de la porción de la primera CUBS, si la porción final (965) de la primera CUBS alineada en el tiempo se transmite durante el período fraccionario (975) del primer período de símbolo (935).

4. El método de la reivindicación 1, en donde la segunda CUBS comprende una duración de un período de símbolo.

5. El método de la reivindicación 1, en donde la segunda CUBS comprende una copia de una señal incluida en una transmisión a realizar a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a una transmisión de la porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS.

6. El método de la reivindicación 1, en donde la porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS se transmiten a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia usando un mismo conjunto de puertos de antena y precodificador usados para una primera transmisión a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia posterior a la transmisión de la porción de la primera CUBS y la al menos una porción de la segunda CUBS.

7. Un equipo de usuario (115), UE, para una comunicación inalámbrica, que comprende:

medios para ganar (2205) una contienda por el acceso a una banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia; y medios para transmitir (2210) una porción de una primera señal de baliza de uso de canal (955), CUBS, con una primera forma de onda y al menos una porción de una segunda CUBS (960) con una segunda forma de onda a lo largo de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, transmitiéndose la porción de la primera CUBS (955) y la al menos una porción de la segunda CUBS (960) en un número de entrelazados de frecuencia de la banda de espectro de radiofrecuencia sin licencia, en donde la forma de onda de la primera CUBS (955) es diferente de la forma de onda de la segunda CUBS (960),  
50       en donde la transmisión tiene lugar durante un preámbulo que comprende un período fraccionario (975) de un primer período de símbolo (935) y un segundo período de símbolo (940) a continuación del primer período de símbolo (935), y en donde los medios para transmitir comprenden:

medios para transmitir (905) una porción inicial (950) de la primera CUBS (955) durante el período fraccionario (975) del primer período de símbolo (935), o para alinear en el tiempo la primera CUBS (955) con el primer período de símbolo (935) y transmitir (910) una porción final (965) de la primera CUBS alineada en el tiempo durante el período fraccionario (975) del primer período de símbolo (935); y  
60       medios para transmitir (905; 910) la segunda CUBS (960) durante el segundo período de símbolo (940).

8. Programa informático que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan, hacen que un ordenador realice el método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6.

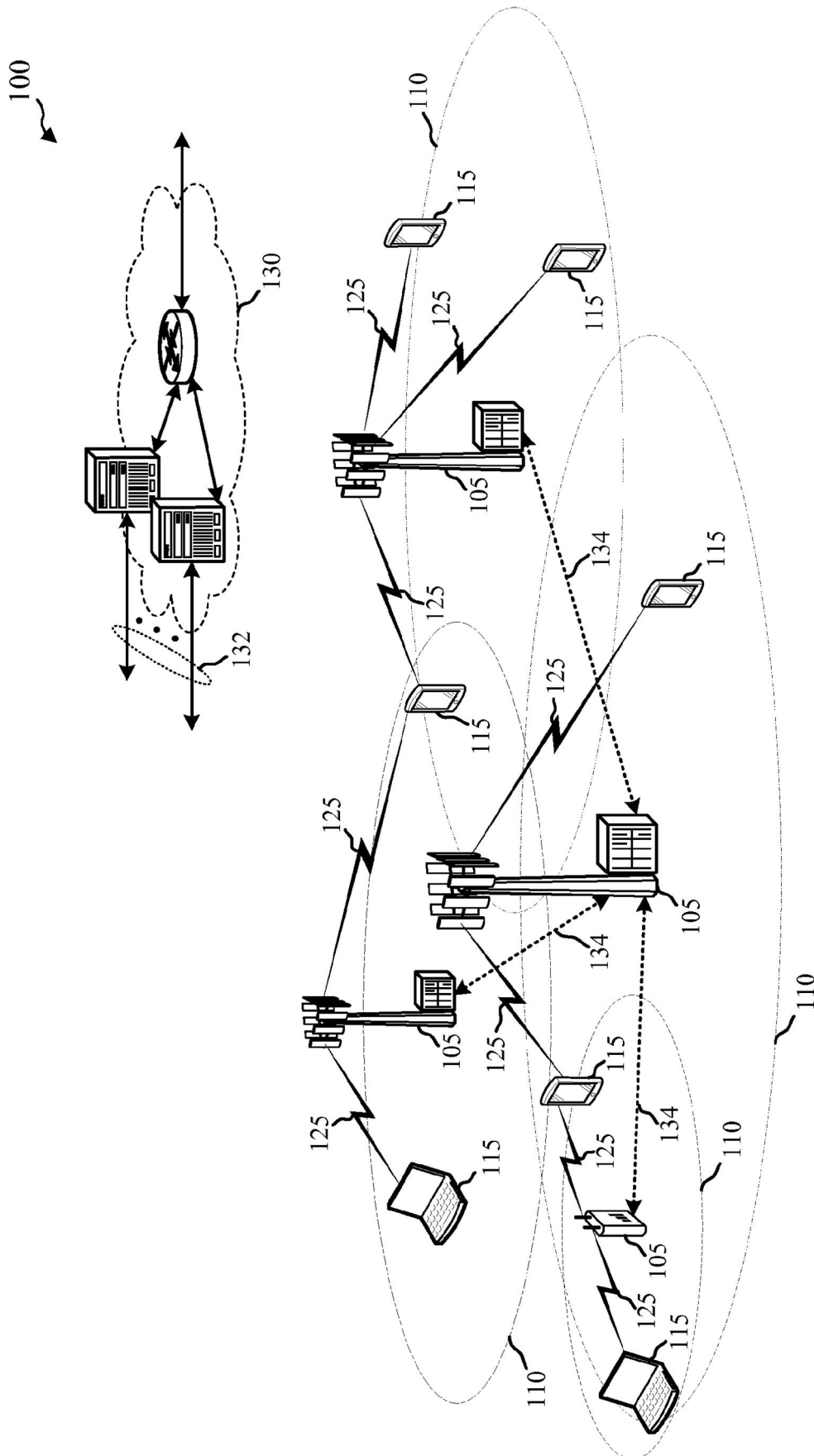


FIG. 1

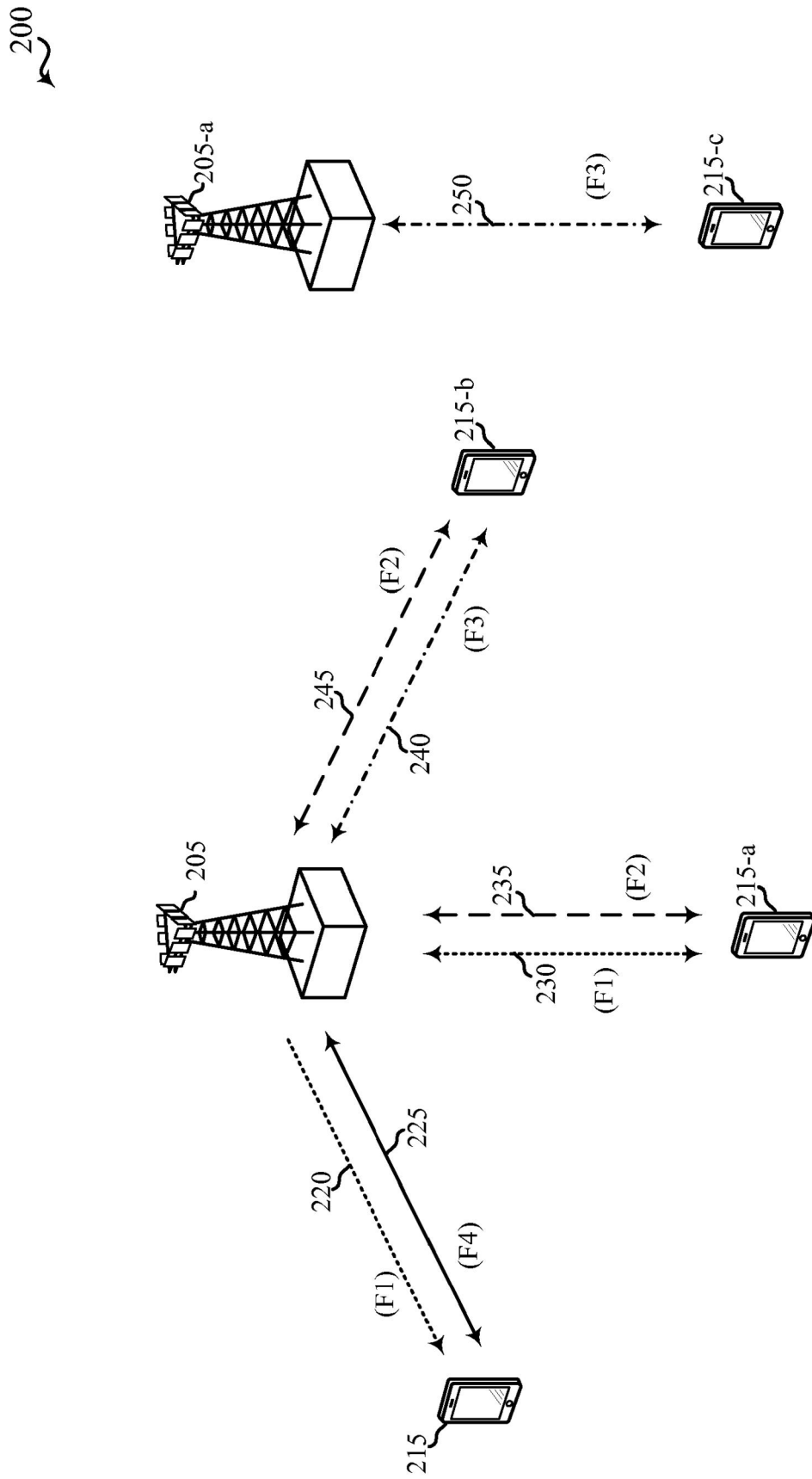


FIG. 2



300

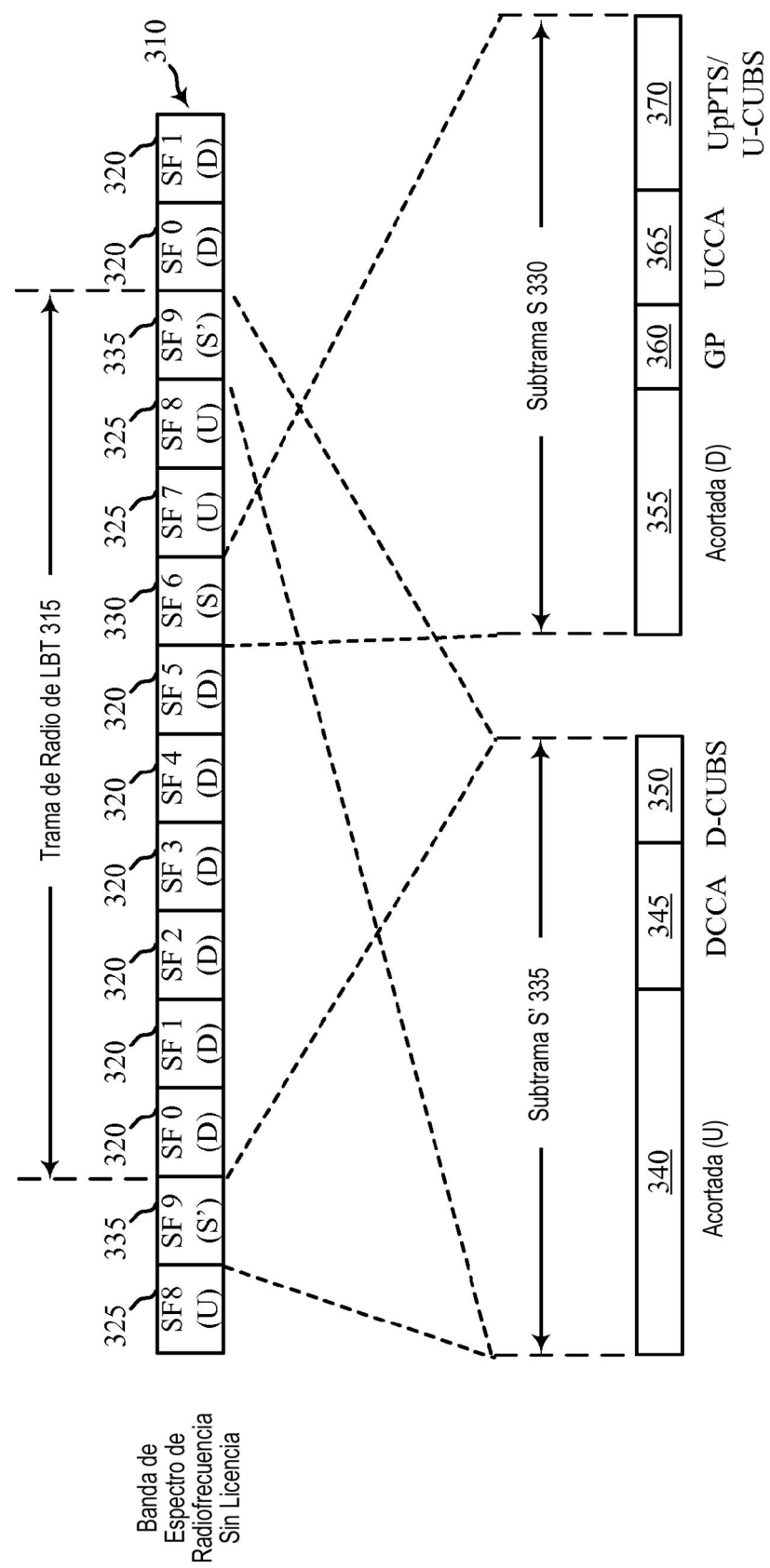


FIG. 3

400

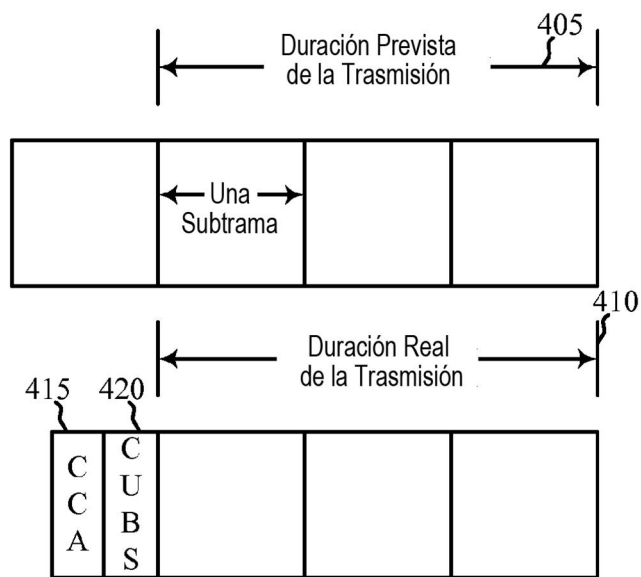


FIG. 4

500

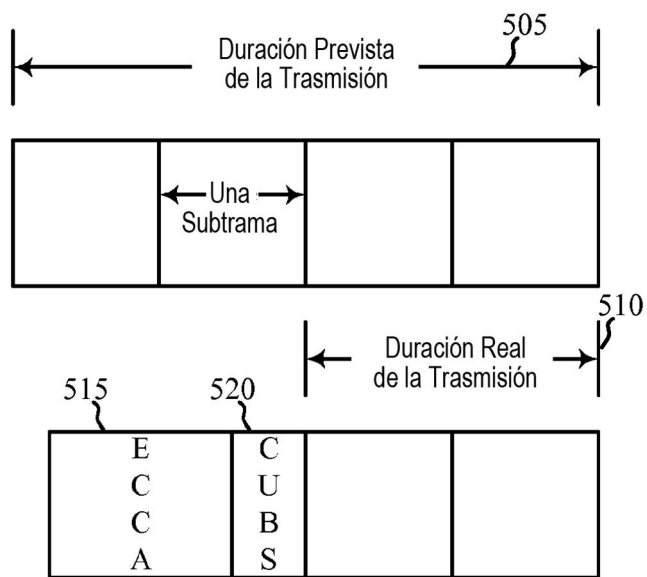
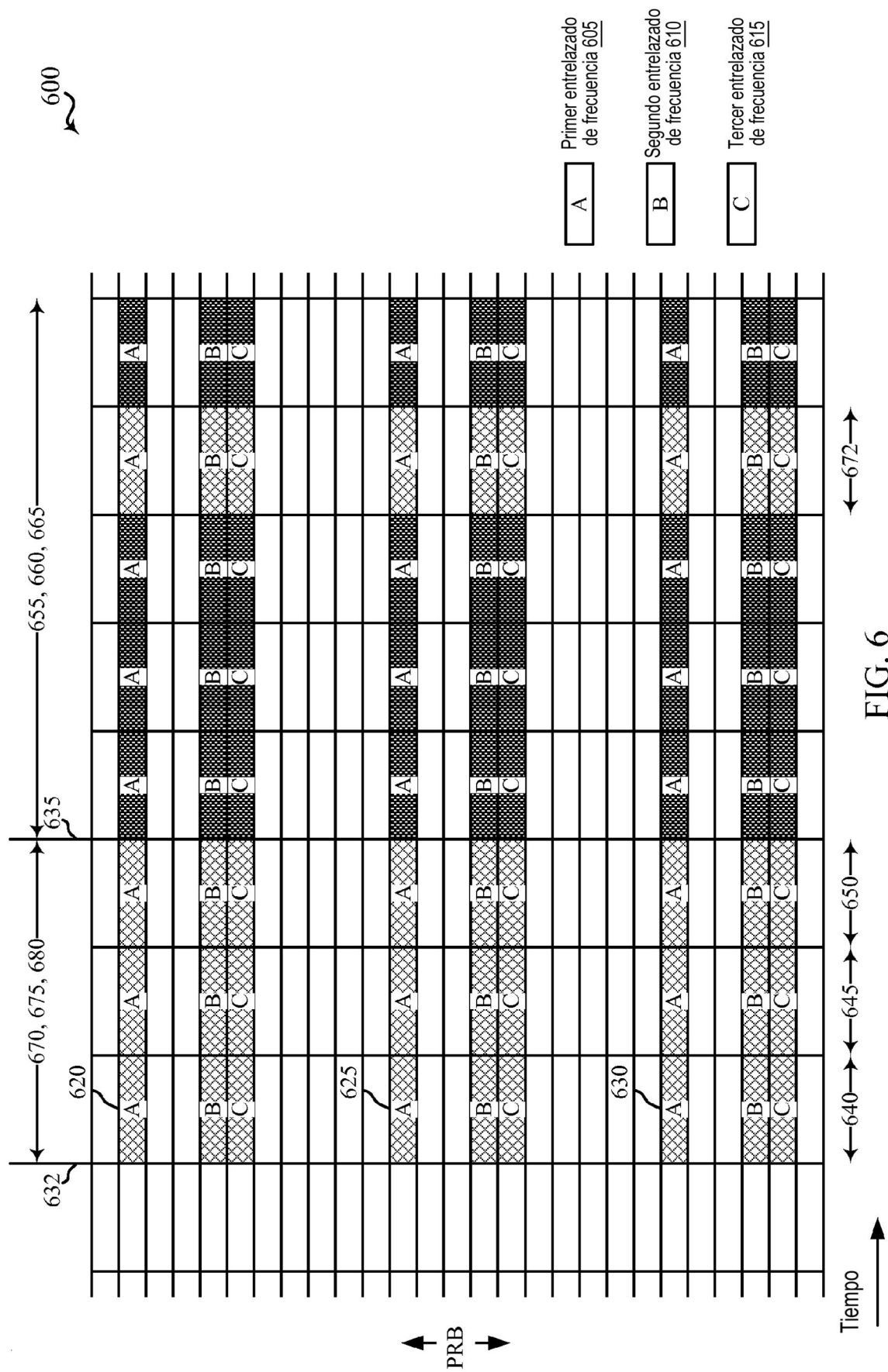
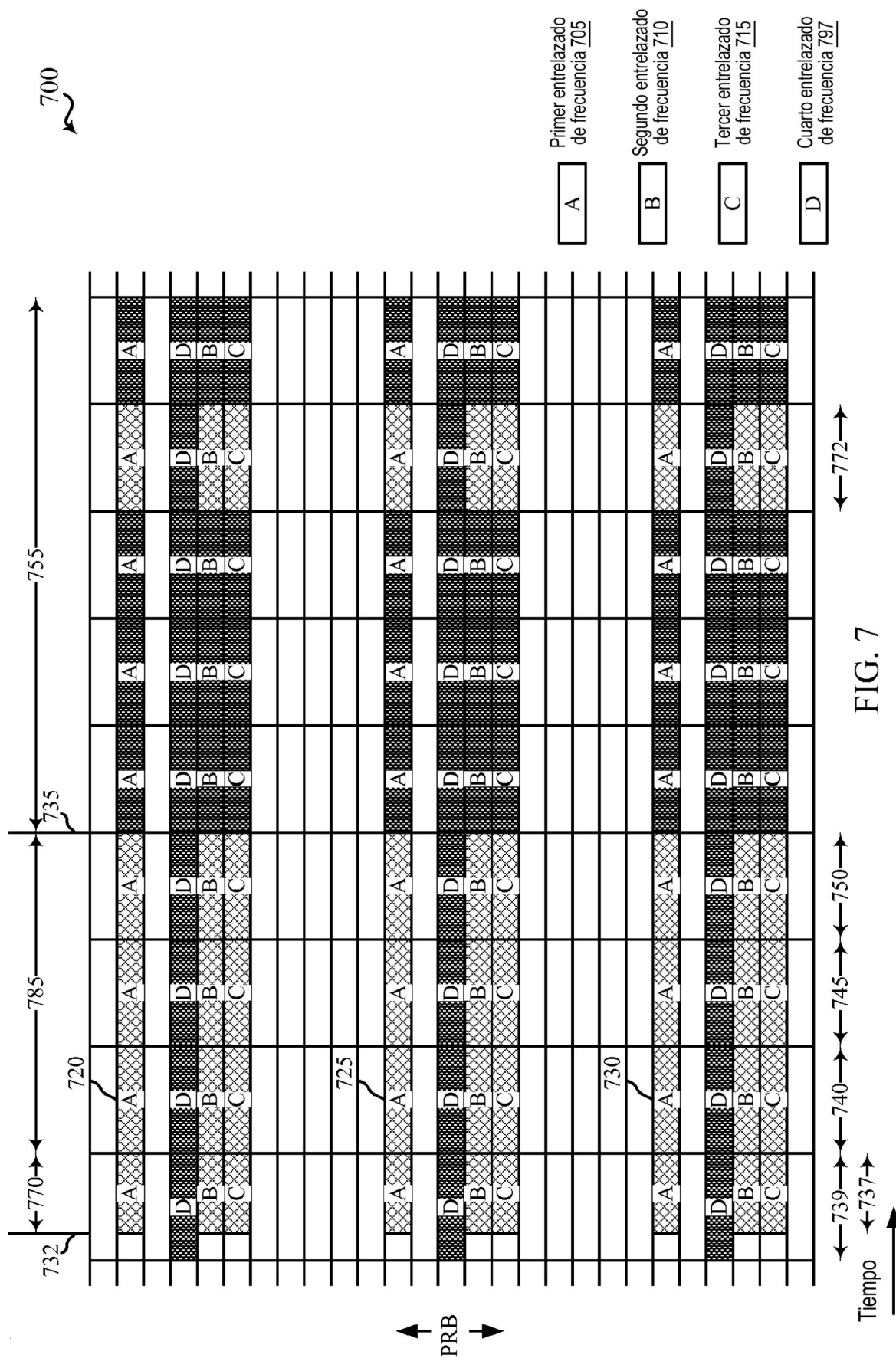
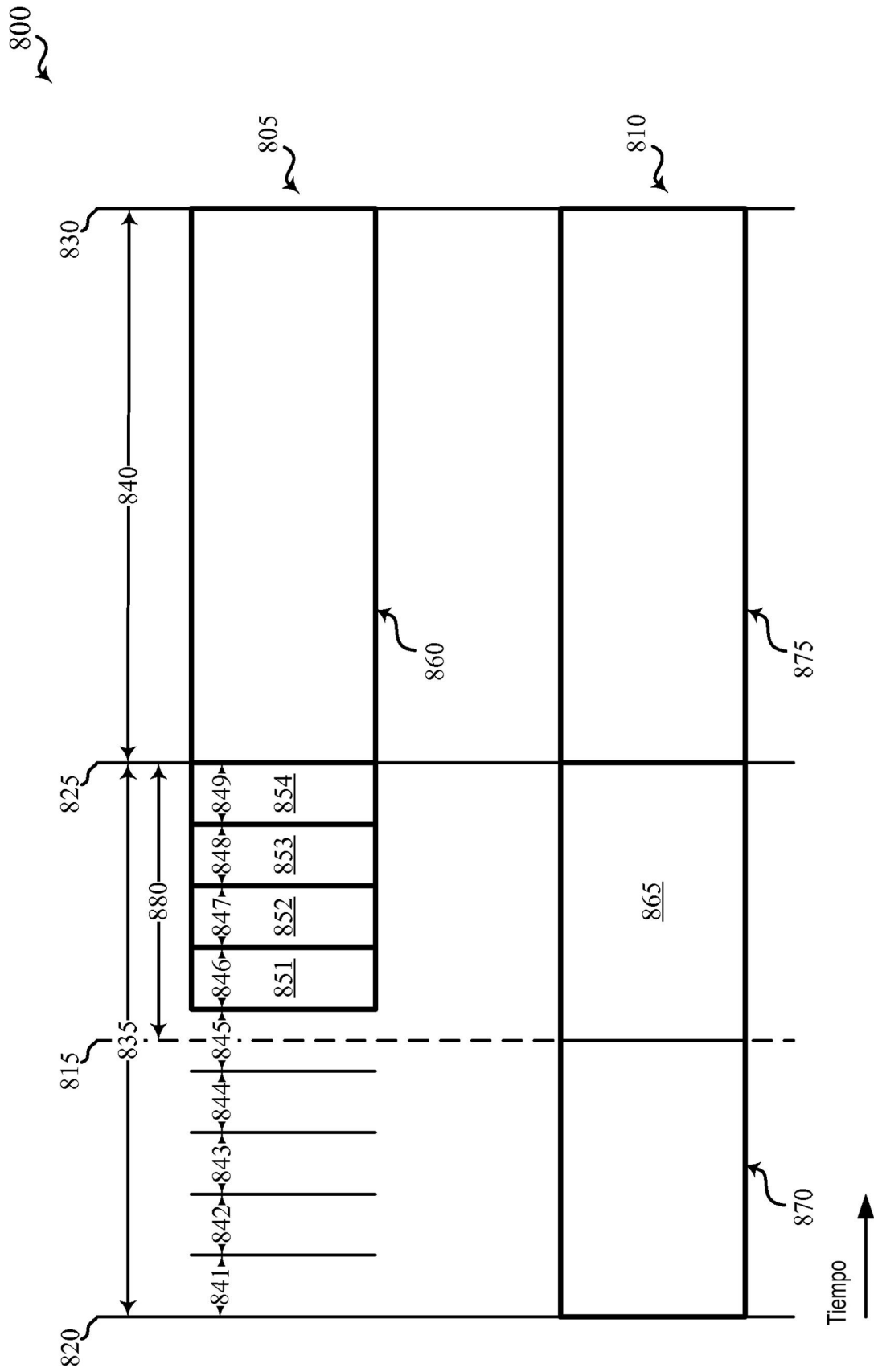
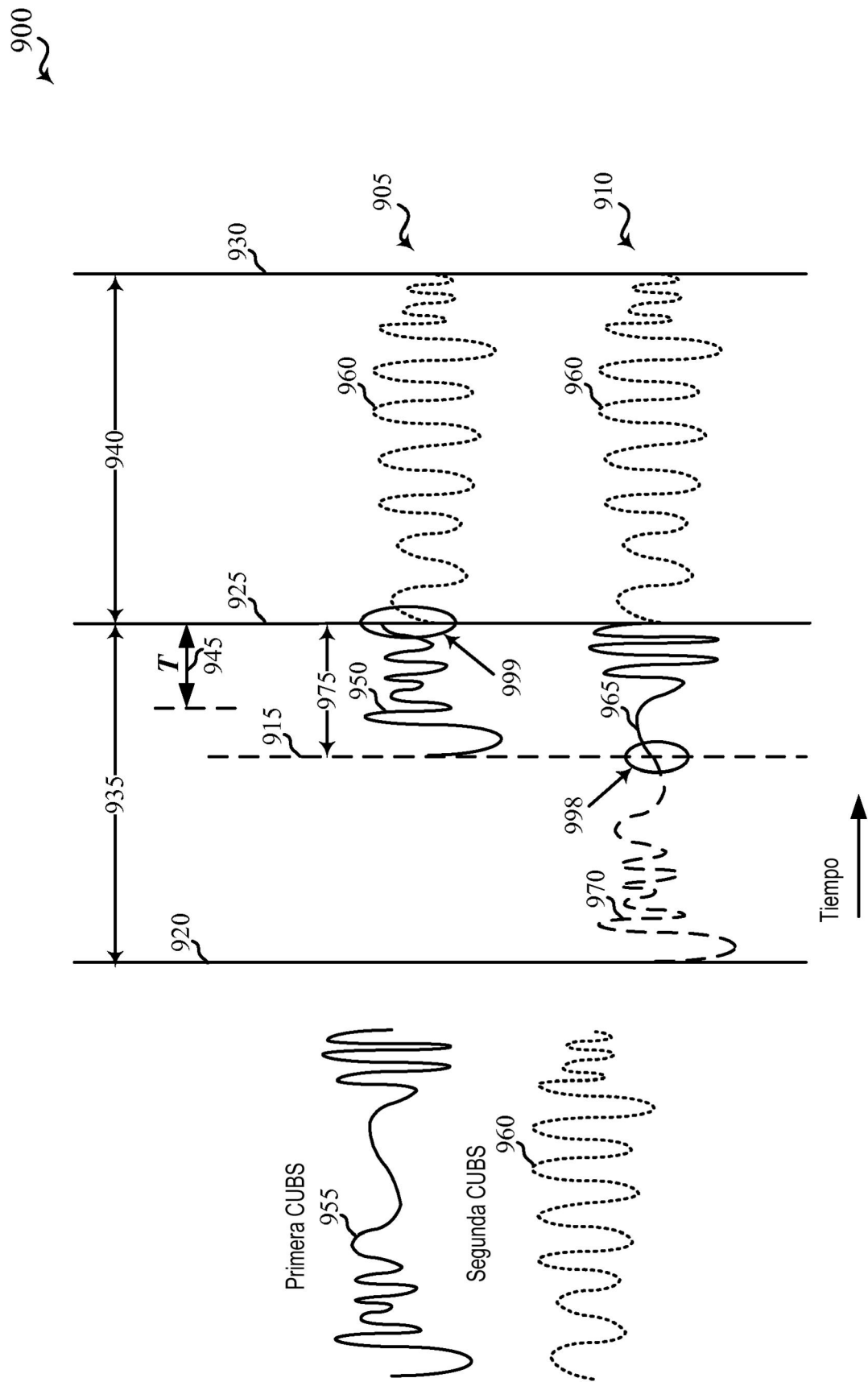


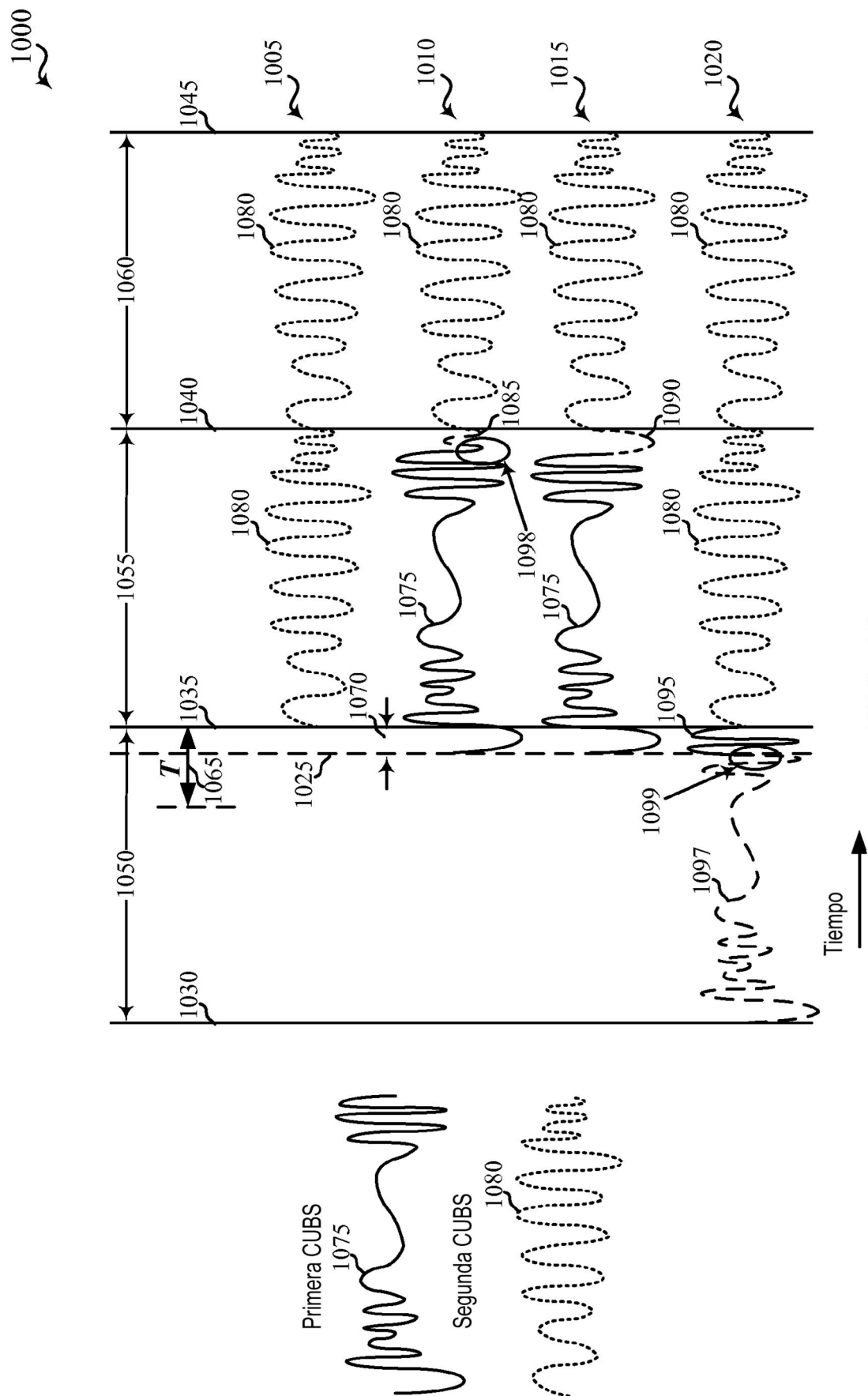
FIG. 5



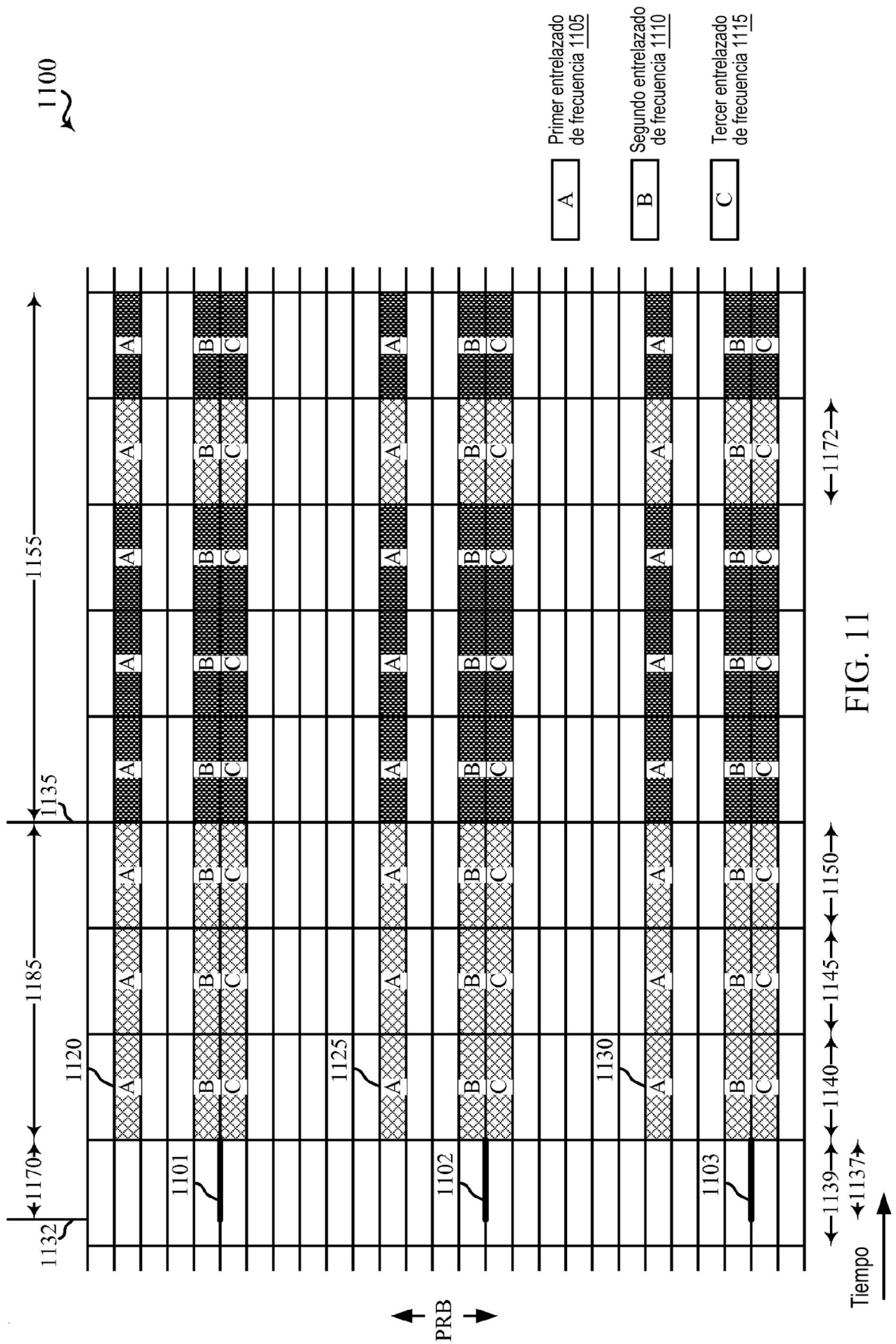












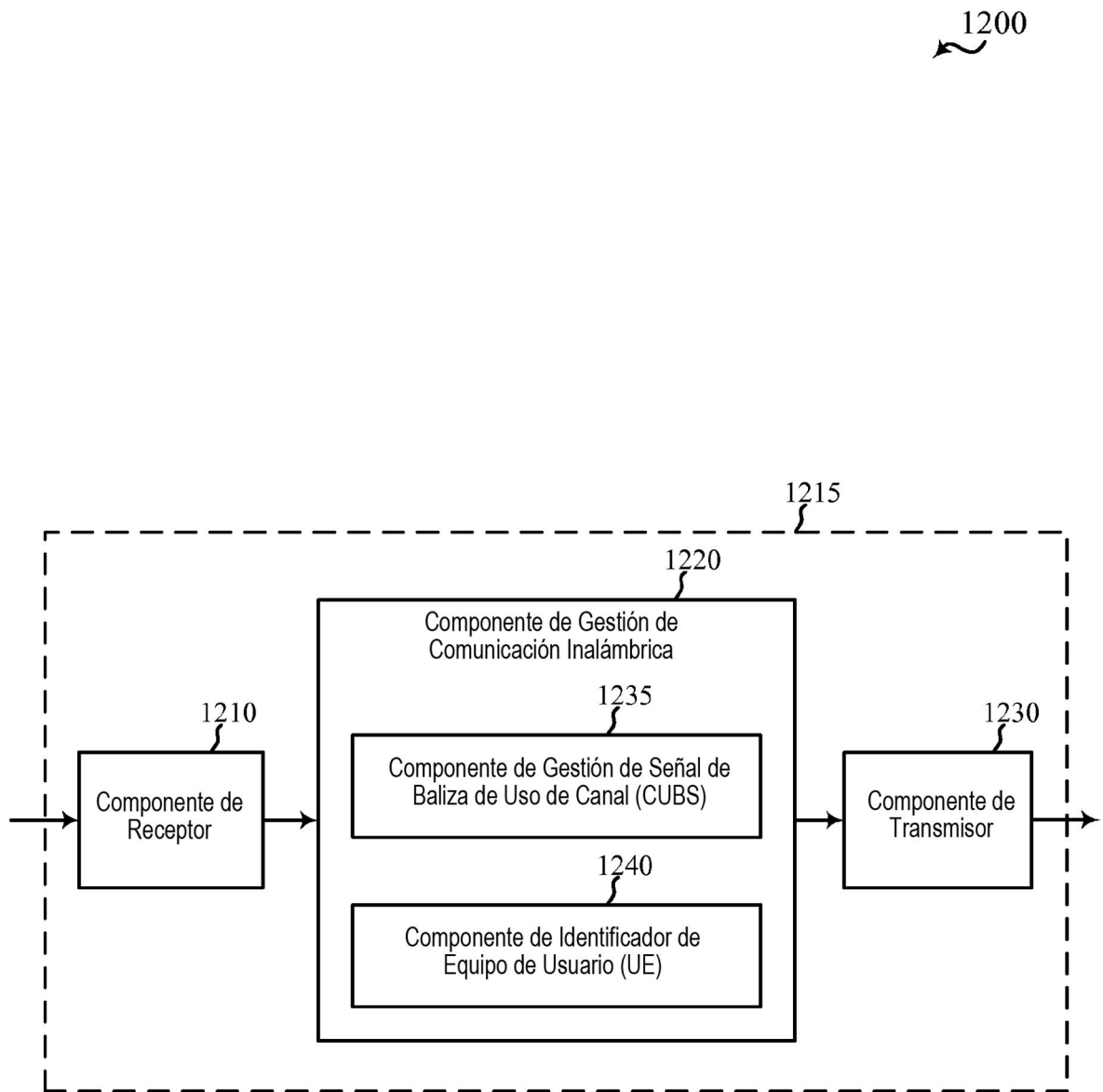


FIG. 12

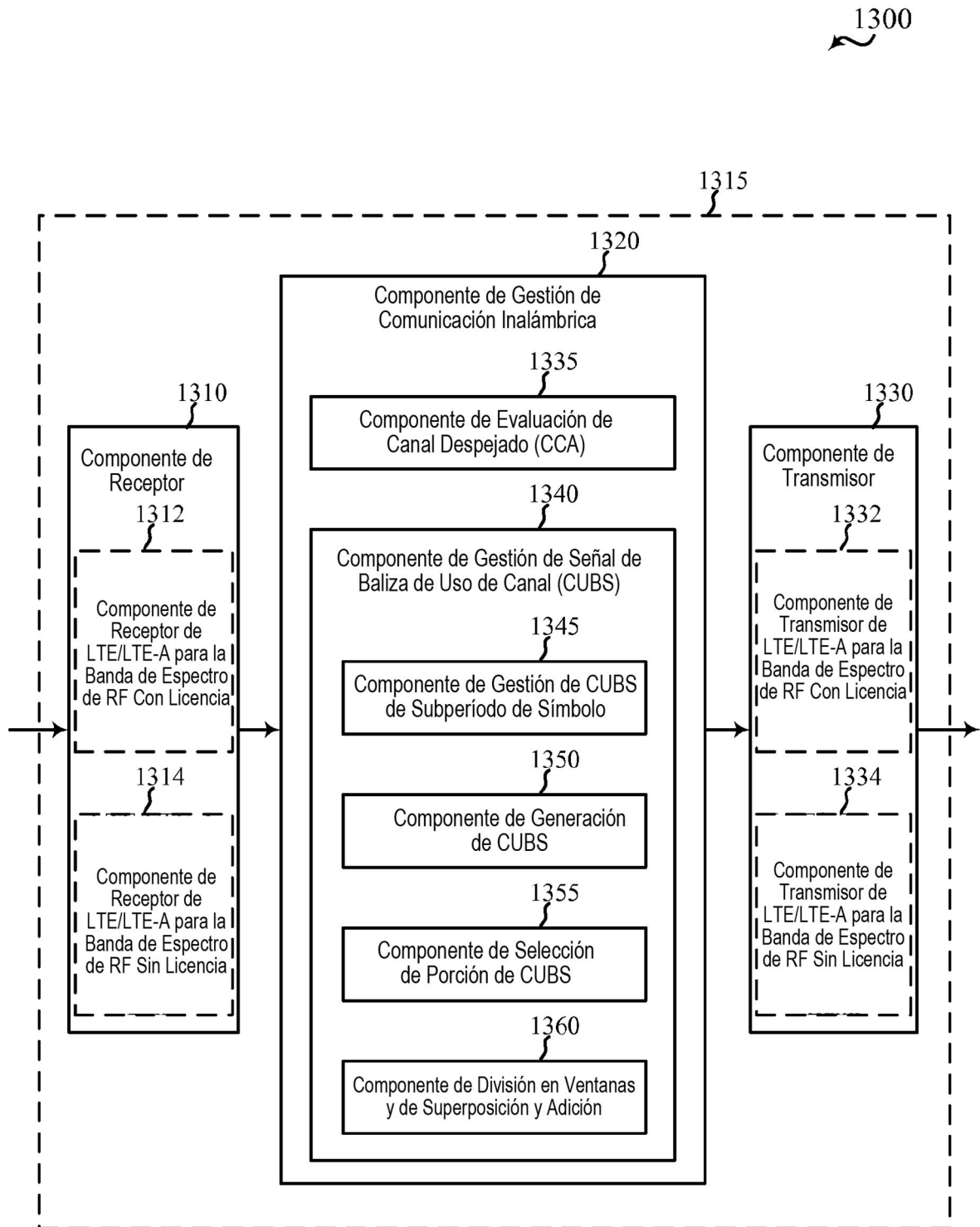


FIG. 13

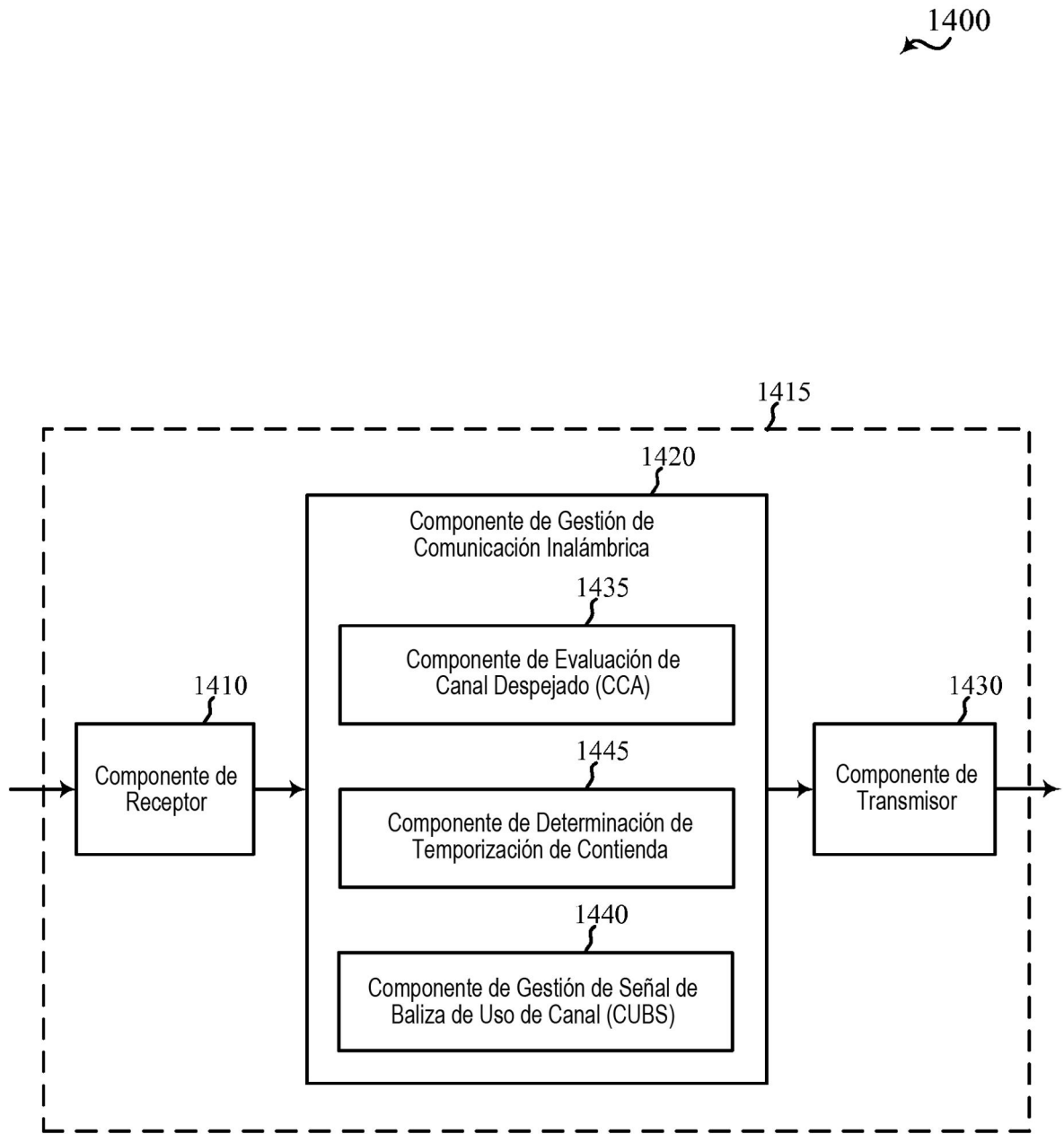


FIG. 14

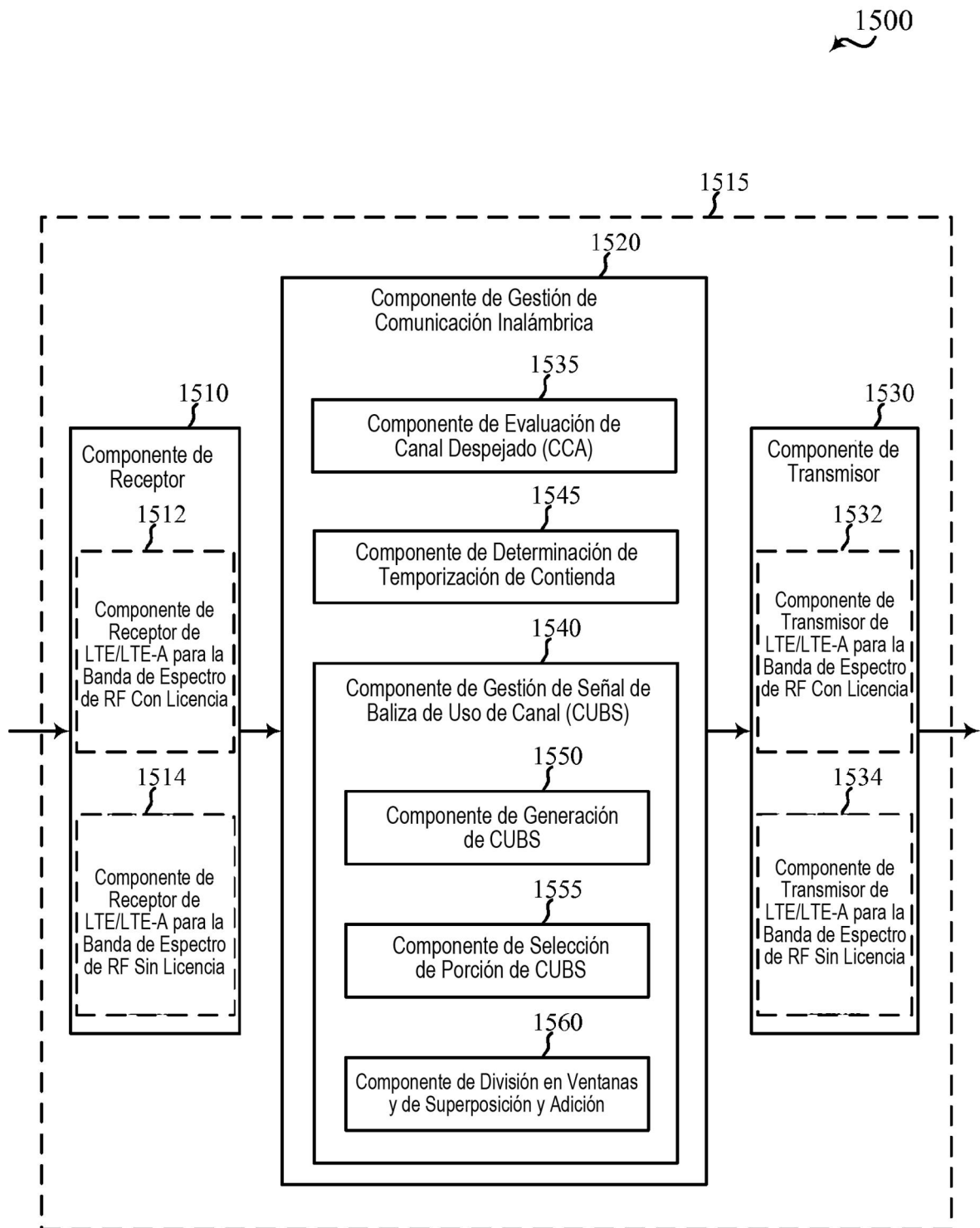


FIG. 15

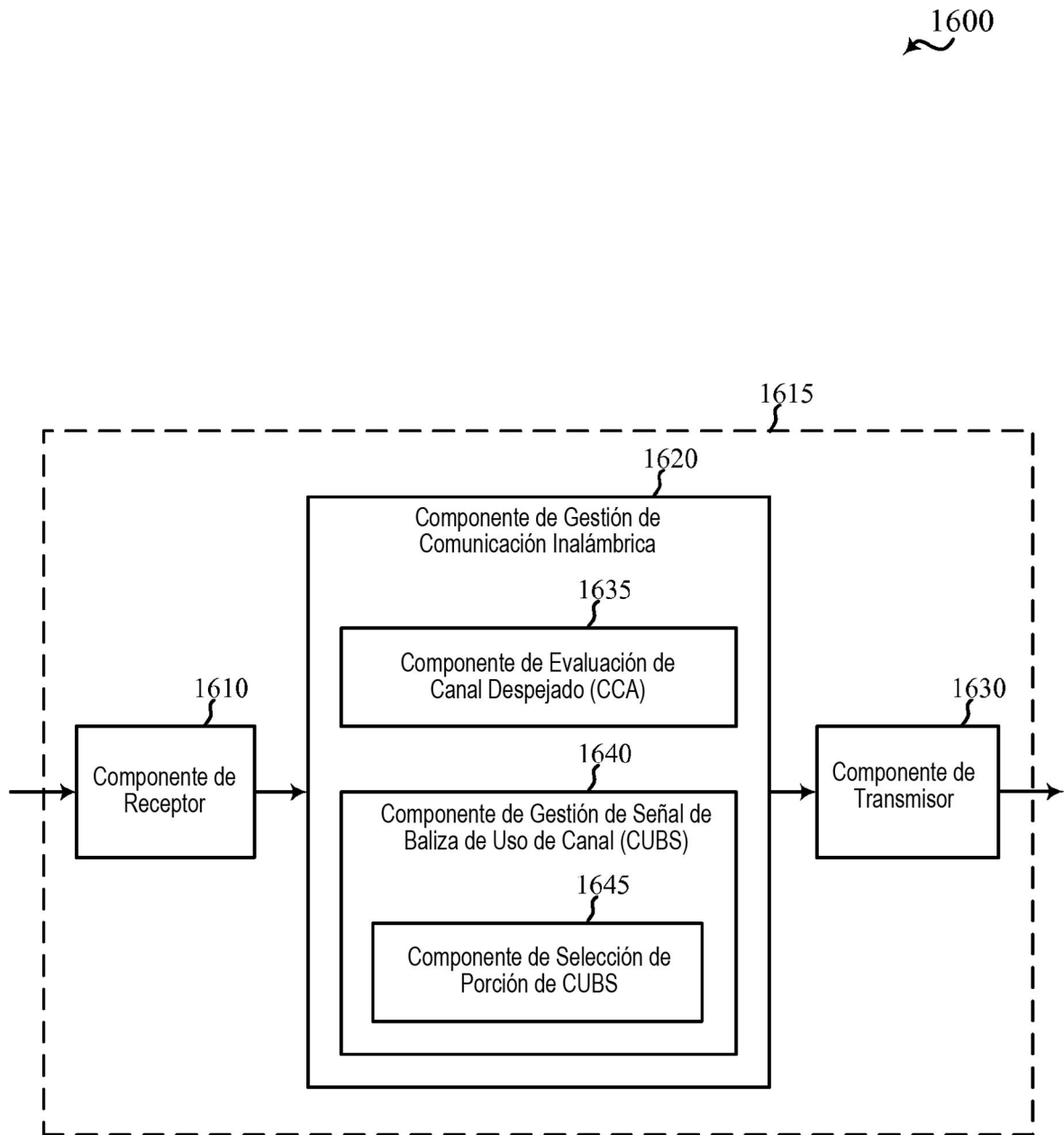


FIG. 16

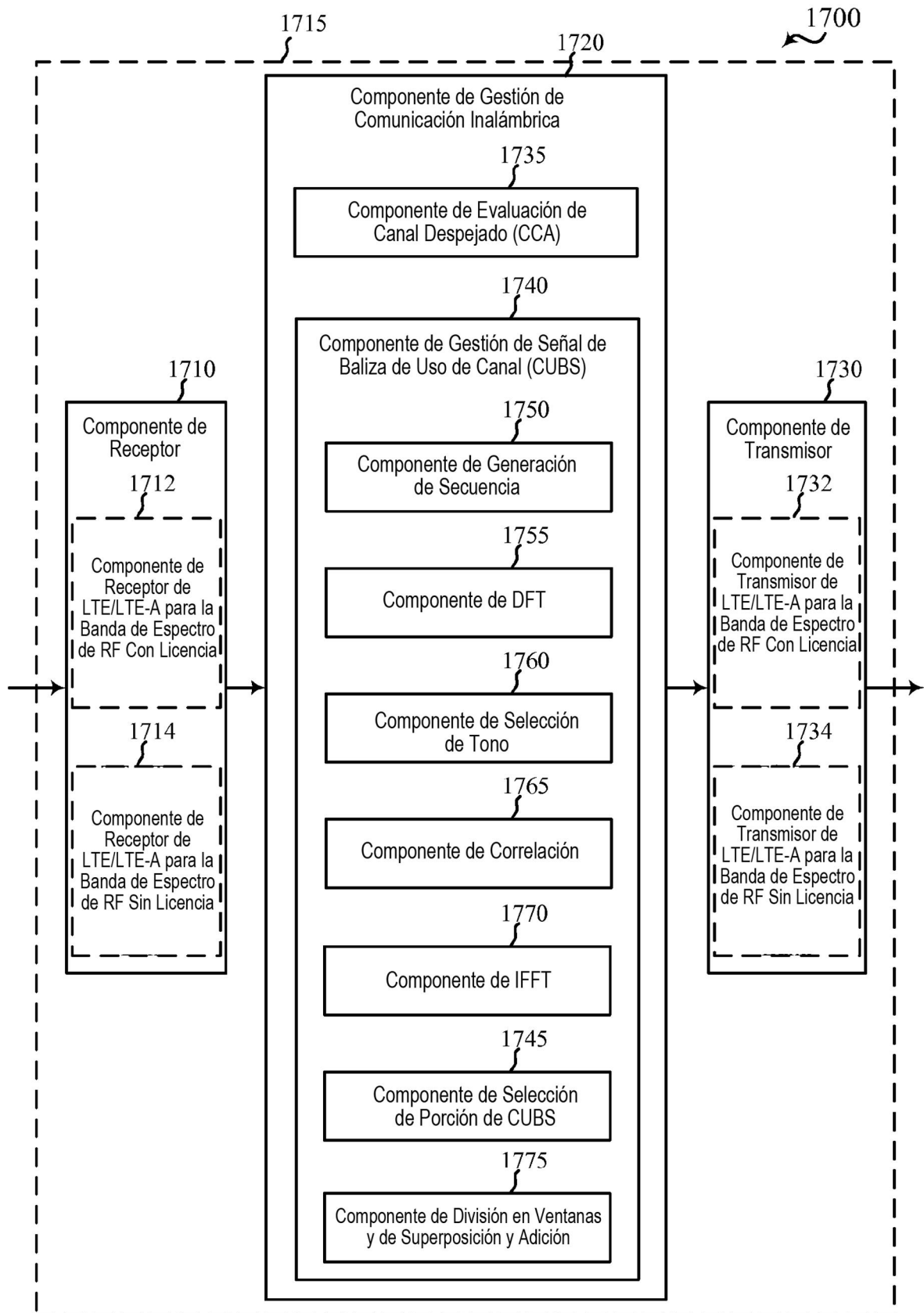


FIG. 17

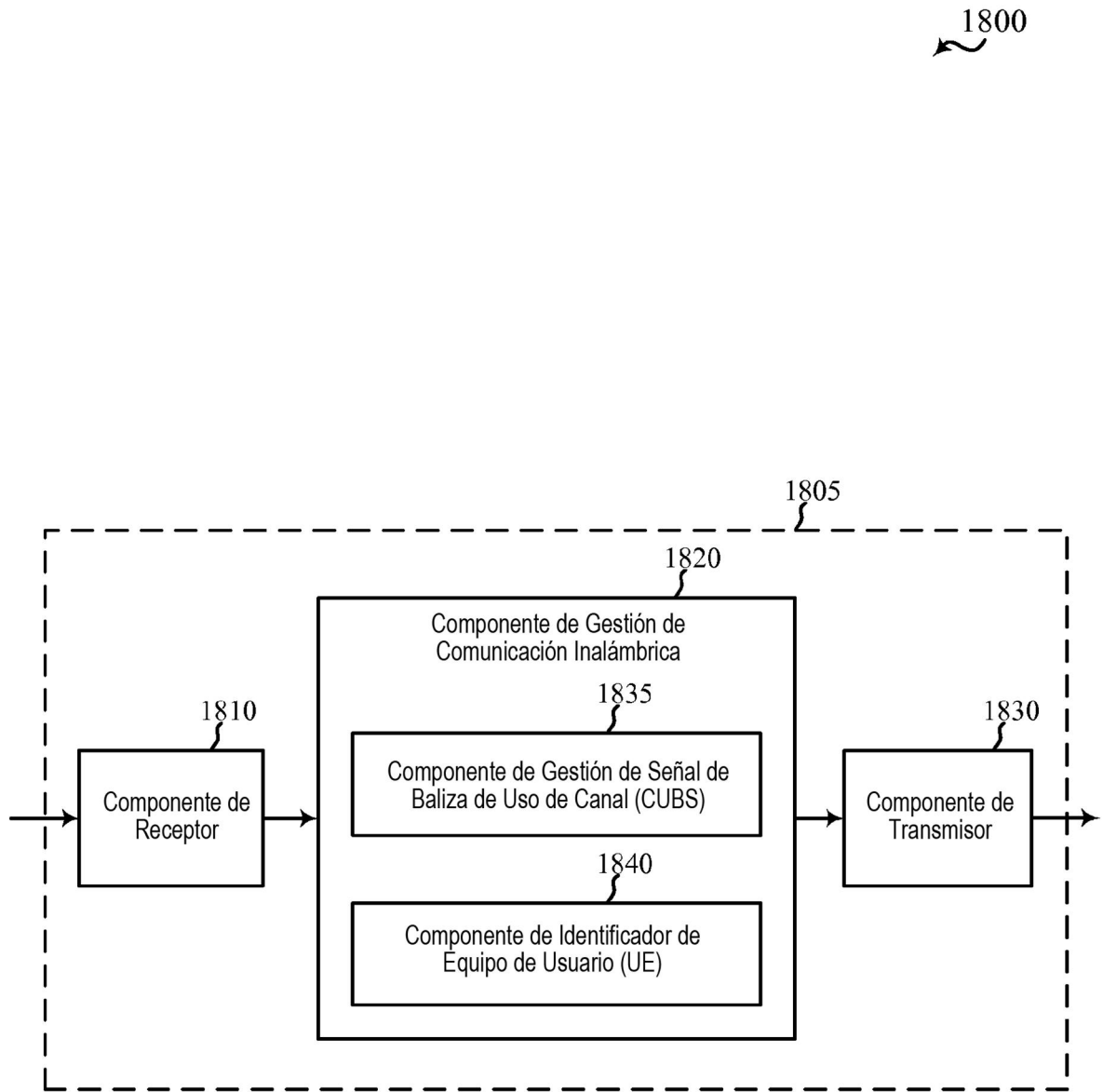


FIG. 18



1900

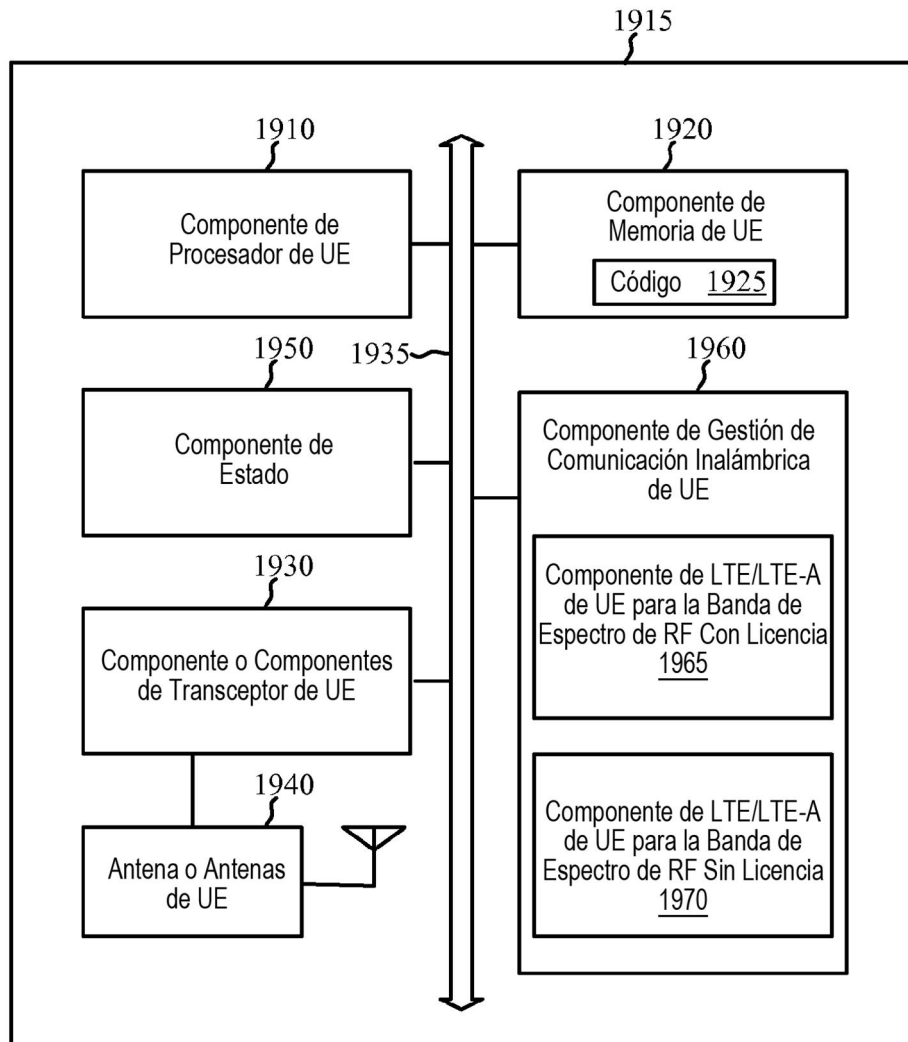


FIG. 19

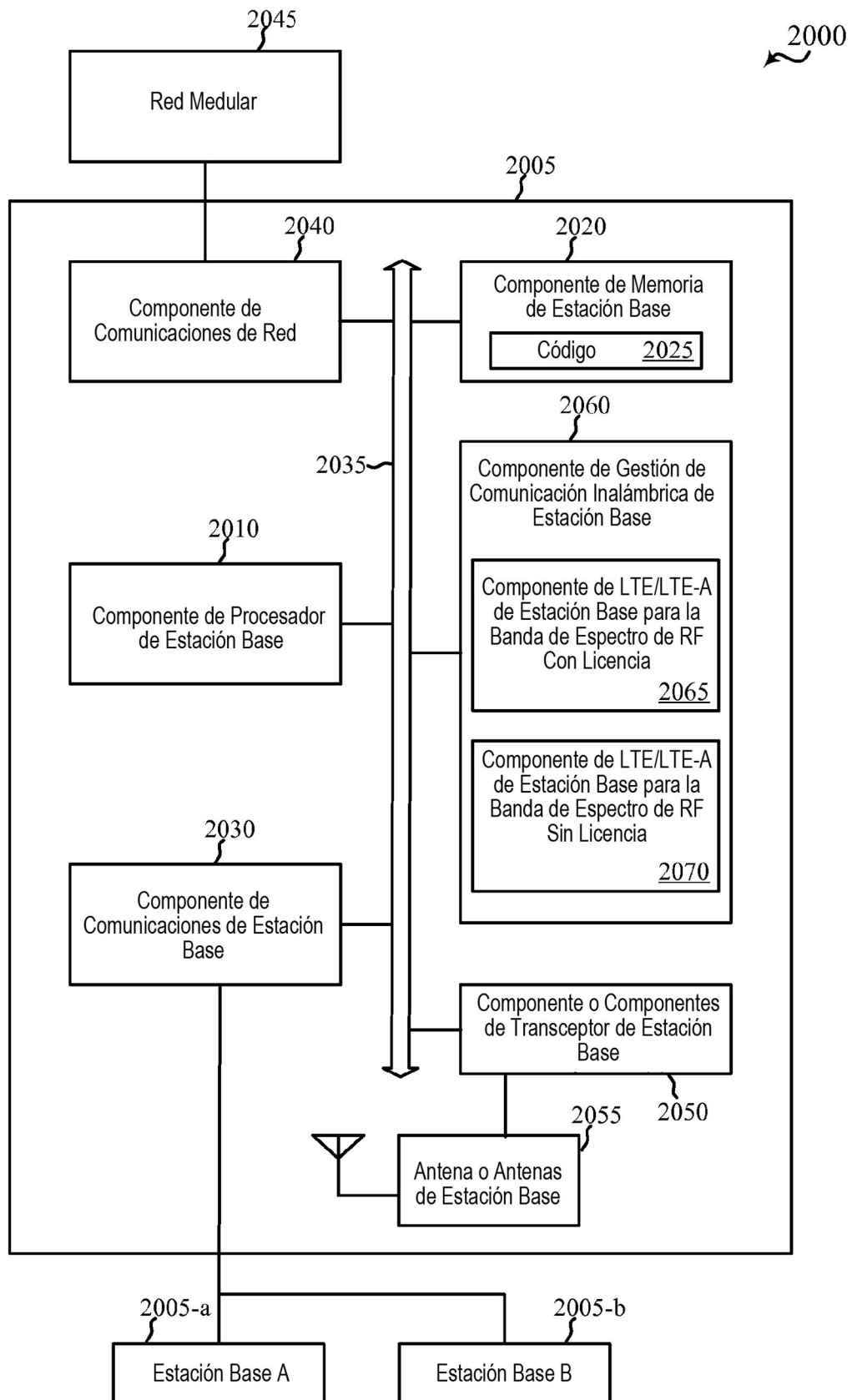


FIG. 20

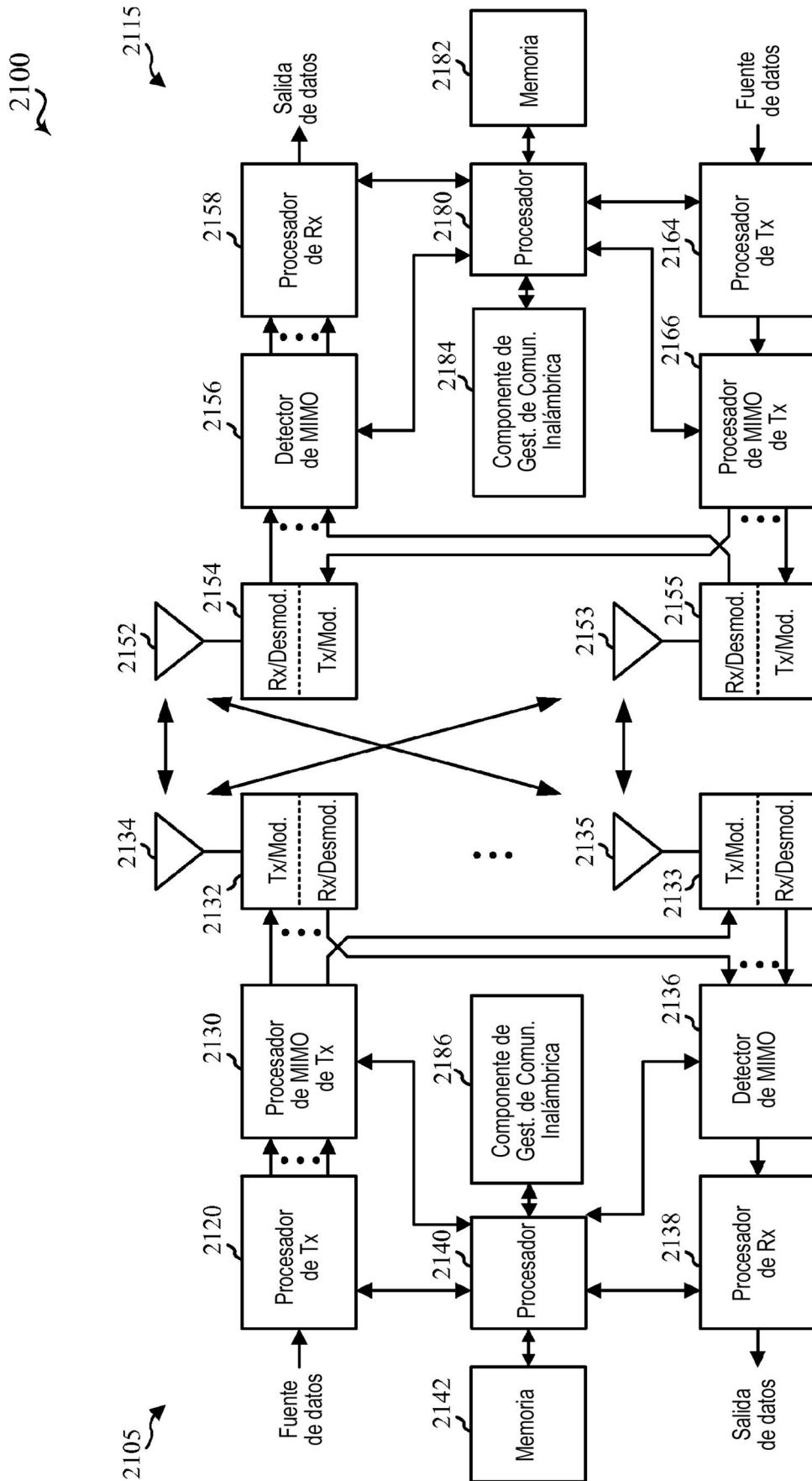


FIG. 21

2200

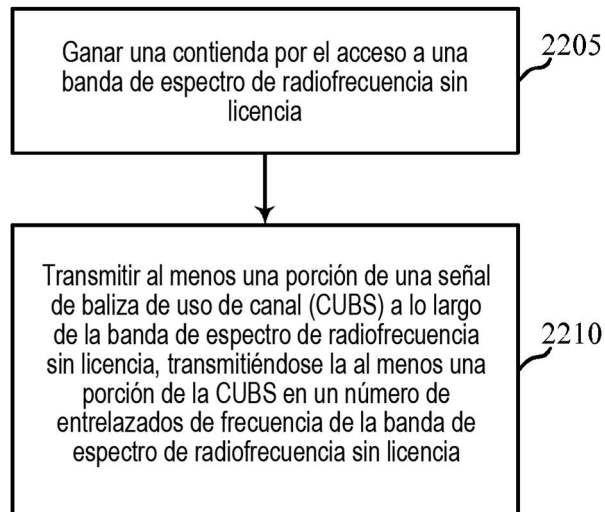


FIG. 22

2300

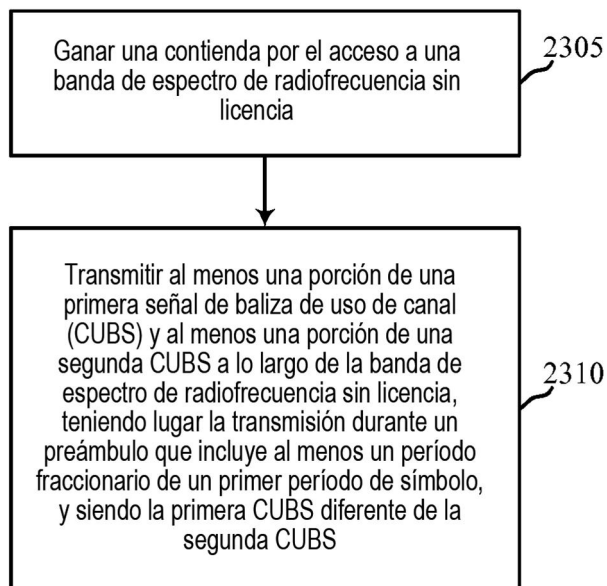


FIG. 23

2400

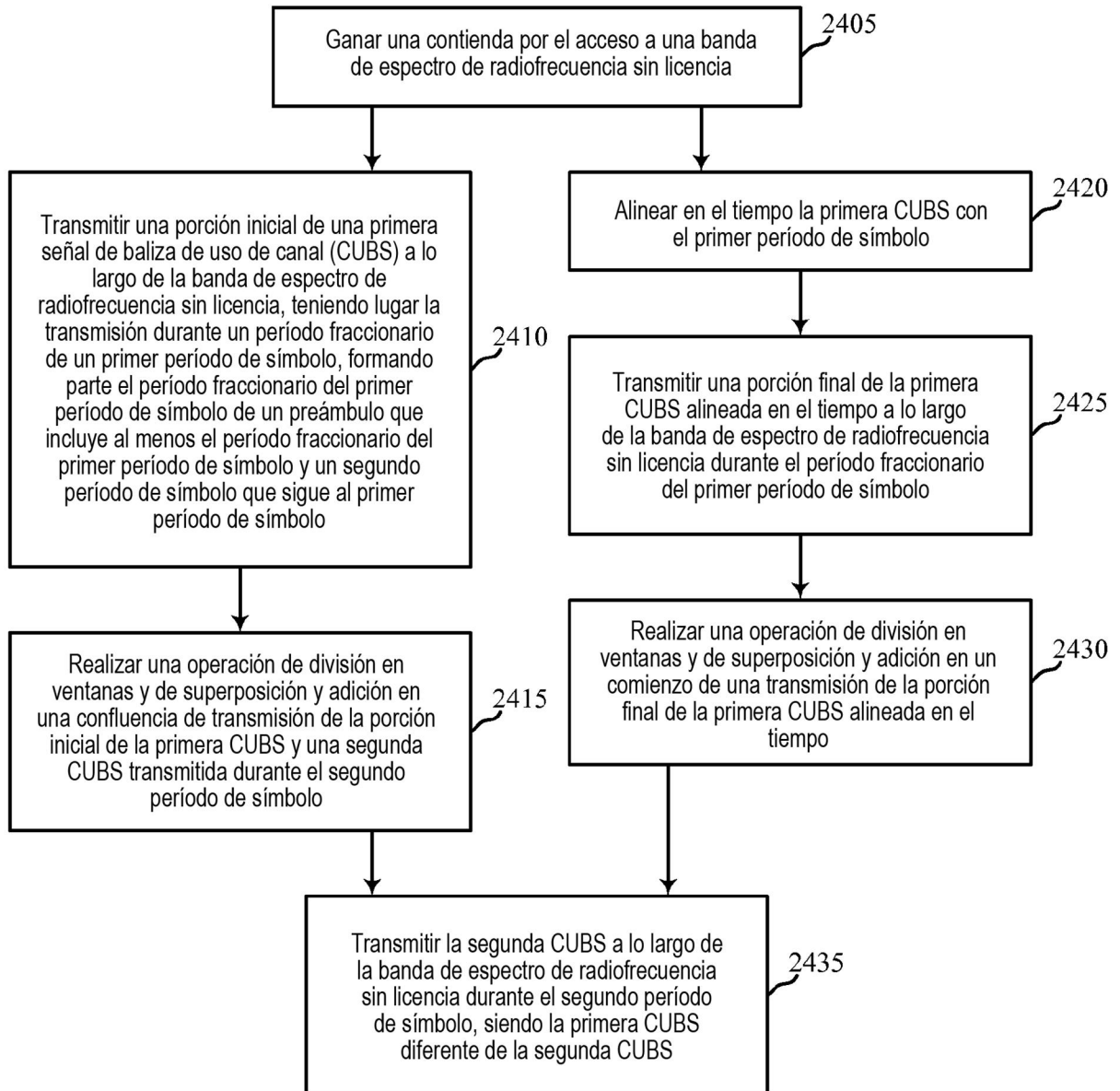


FIG. 24

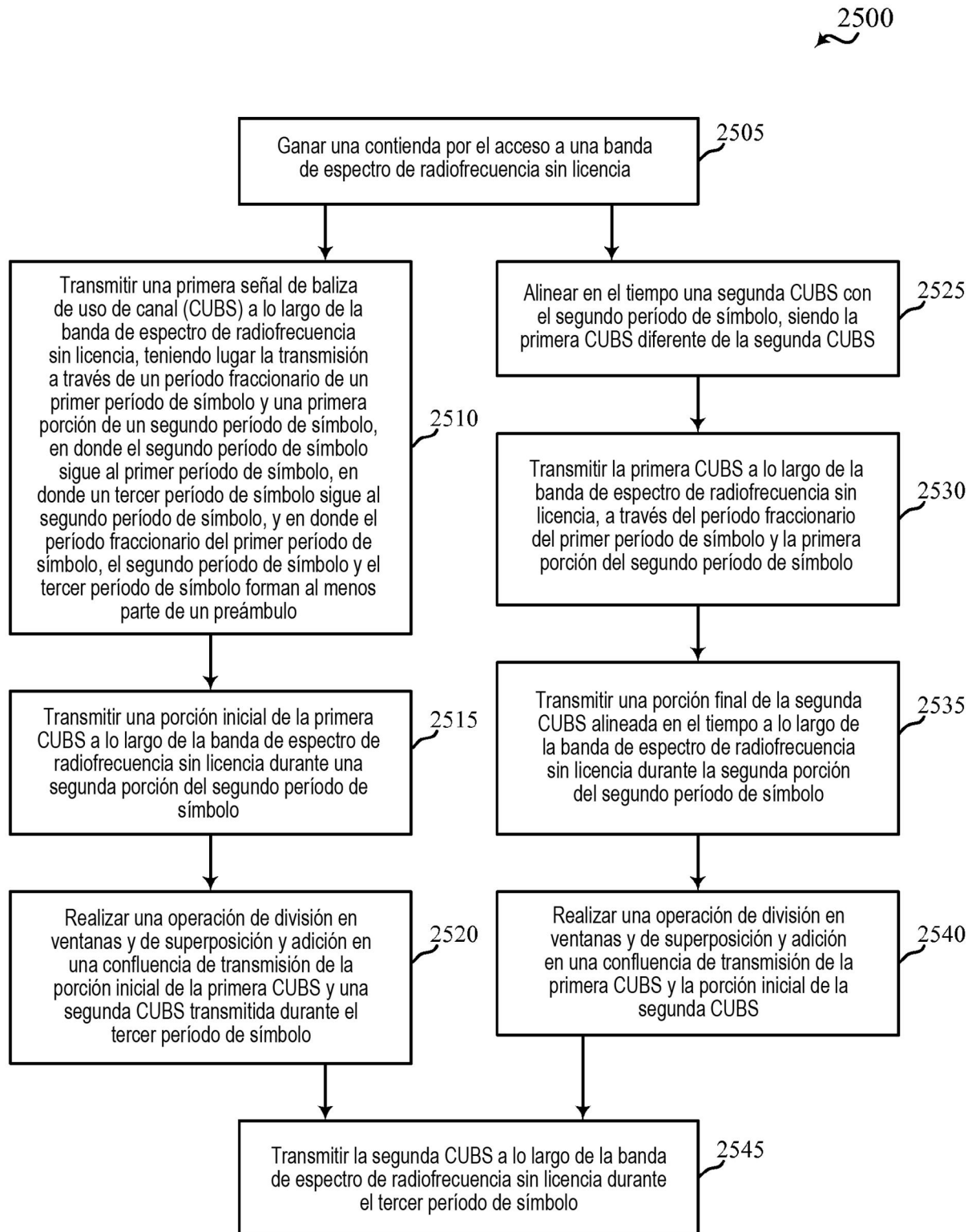


FIG. 25

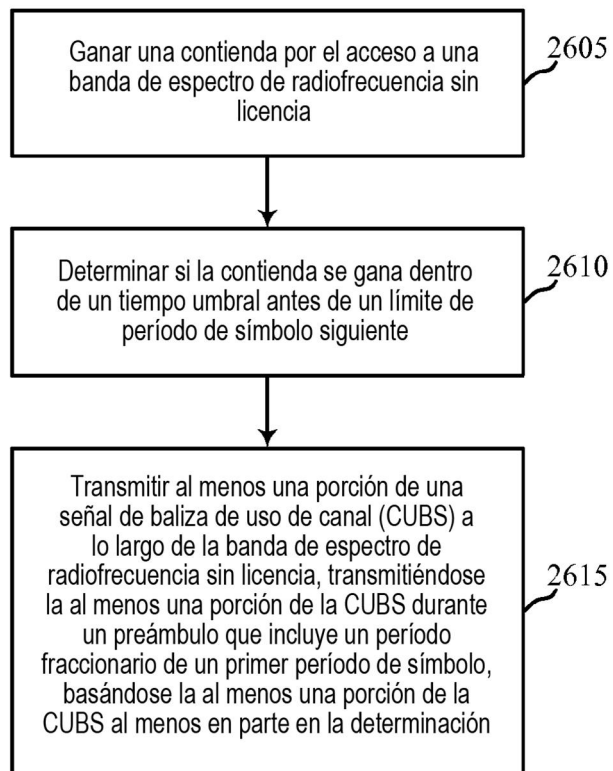
2600  
~

FIG. 26



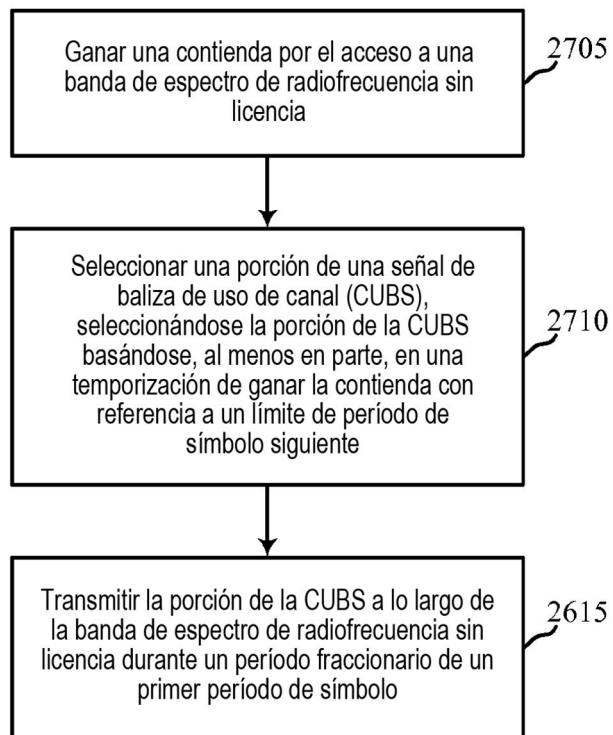
2700  


FIG. 27

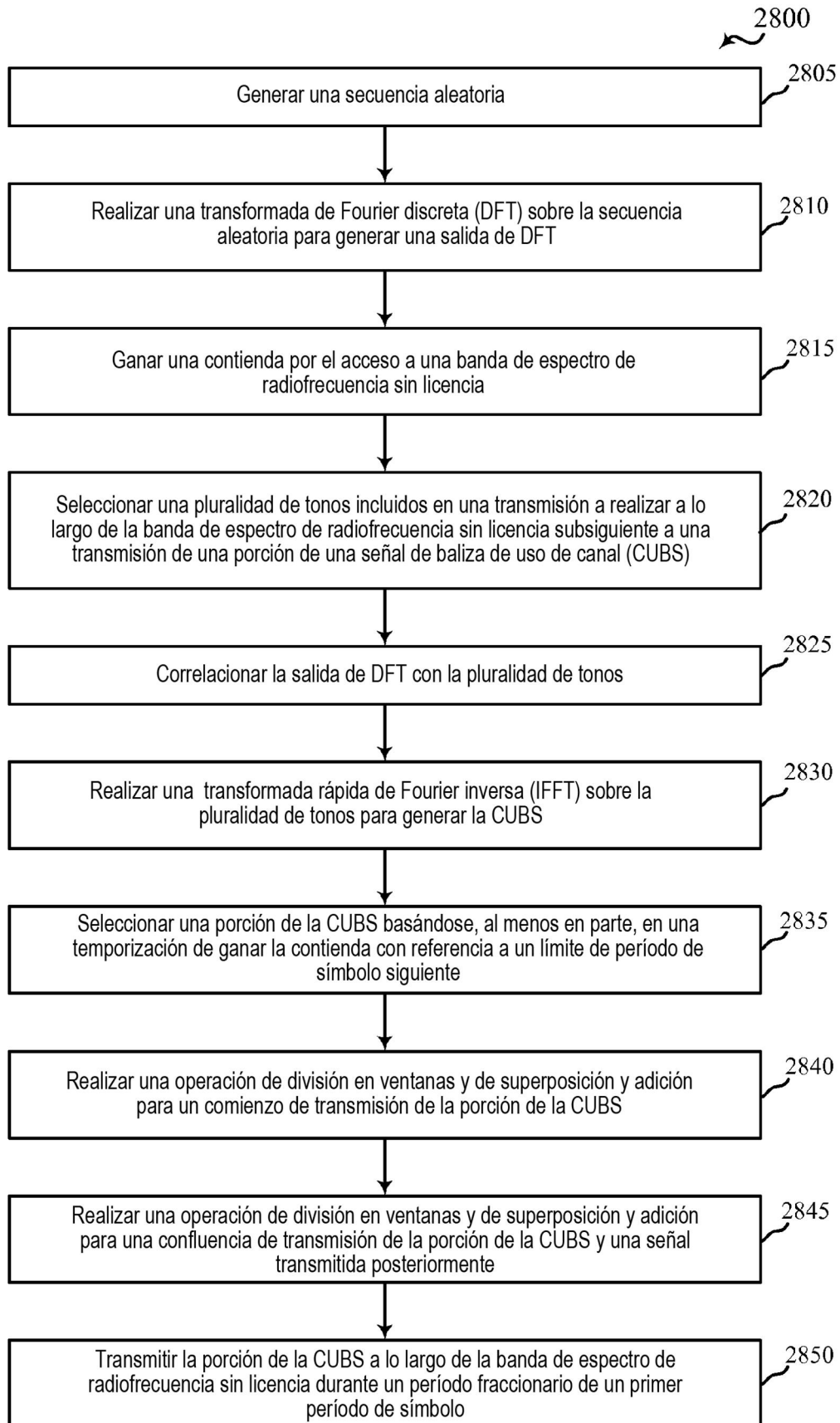


FIG. 28

2900

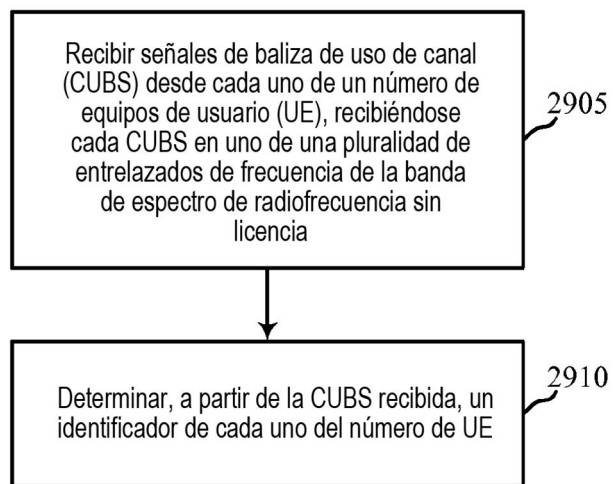


FIG. 29

3000

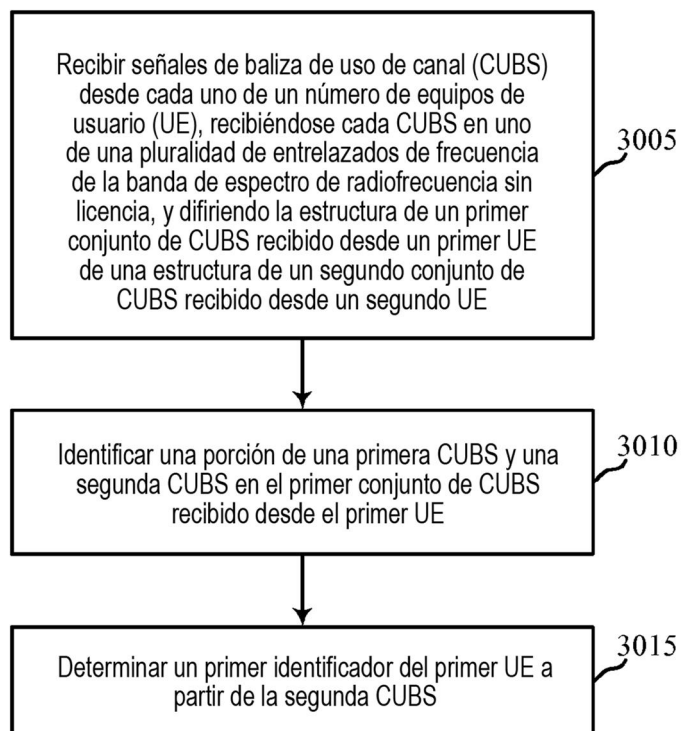


FIG. 30