

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 733 330**

(51) Int. Cl.:

**H04W 72/12** (2009.01)

**H04W 72/04** (2009.01)

**H04W 16/14** (2009.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.07.2015 PCT/US2015/041957**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **11.02.2016 WO16022305**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.07.2015 E 15775018 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2019 EP 3178279**

---

(54) Título: **Técnicas para configurar las transmisiones de canal de enlace ascendente usando una banda de espectro de radiofrecuencias compartida**

(30) Prioridad:

**04.08.2014 US 201462033035 P  
23.07.2015 US 201514807024**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**28.11.2019**

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

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

(74) Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

**ES 2 733 330 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 configurar las transmisiones de canal de enlace ascendente usando una banda de espectro de radiofrecuencias compartida

**5 CAMPO DE LA DIVULGACIÓN**

[0001] La presente divulgación, por ejemplo, se refiere a sistemas de comunicación inalámbrica, y más específicamente, a técnicas para configurar las transmisiones de canal de enlace ascendente en una banda de espectro de radiofrecuencias compartida.

**ANTECEDENTES**

[0002] Los sistemas de comunicación inalámbrica se utilizan ampliamente para proporcionar diversos tipos de contenido de comunicaciones, tales como voz, vídeo, datos por paquetes, mensajería, radiodifusión, etc. Estos sistemas pueden ser sistemas de acceso múltiple que pueden admitir la comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos de sistema disponibles (por ejemplo, tiempo, frecuencia y potencia). Algunos ejemplos de dichos sistemas de acceso múltiple incluyen sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división del tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencias (FDMA) y sistemas de acceso múltiple por división de frecuencias ortogonales (OFDMA).

[0003] A modo de ejemplo, un sistema de comunicación de acceso múltiple inalámbrica puede incluir una serie de estaciones base, cada una admitiendo simultáneamente la comunicación para múltiples piezas de equipo de usuario (UE). Una estación base se puede comunicar con los UE en canales de enlace descendente (por ejemplo, para transmisiones desde la estación base al UE) y canales de enlace ascendente (por ejemplo, para transmisiones desde los UE a la estación base).

[0004] Algunos modos de comunicación pueden posibilitar las comunicaciones con un UE sobre diferentes bandas del espectro de radiofrecuencias (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencias con licencia y/o una banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia o compartida) de una red celular. Con el aumento del tráfico de datos en redes celulares que usan una banda de espectro de radiofrecuencias con licencia, la descarga de al menos algo de tráfico de datos a la banda de espectro de radiofrecuencias compartida puede proporcionar a un operador celular oportunidades para obtener una capacidad de transmisión de datos potenciada. Antes de tener acceso a, y comunicarse sobre, la banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia (o compartida), un aparato transmisor puede, en algunos ejemplos, realizar un procedimiento de escuchar antes de hablar (LBT) para competir por el acceso a la banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia. Un procedimiento de LBT puede incluir realizar una evaluación de canales despejados (CCA) para determinar si un canal de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida está disponible. Cuando se determina que el canal de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida no está disponible (por ejemplo, debido a que otro dispositivo inalámbrico ya está usando el canal de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida), se puede realizar una CCA para el canal nuevamente más adelante.

[0005] En algunos casos, las transmisiones se pueden realizar de acuerdo con técnicas para potenciar la probabilidad de acceso a un canal por dispositivos inalámbricos que tratan de usar una banda de espectro de radiofrecuencias compartida. Algunas técnicas exemplares pueden incluir adjudicar recursos para el canal para su uso por un UE de manera sincronizada. En algunos ejemplos, las estaciones base múltiples y los UE pueden tener procedimientos de CCA sincronizada y protocolos establecidos para que una estación base o UE pueda realizar una CCA durante una subrama de CCA coordinada, por ejemplo.

[0006] El documento WO 2010/096524A2 describe técnicas para realizar el intercalado de canales para lograr SINR similares para múltiples bloques de código. En un diseño, una estación transmisora (por ejemplo, una estación base o un UE) determina una pluralidad de grupos de recursos asignados para la transmisión de datos. Cada grupo de recursos incluye una pluralidad de elementos de recursos formados por una agrupación de subportadoras en un intervalo de tiempo. La estación transmisora divide un bloque de transporte en una pluralidad de bloques de código, procesa cada bloque de código para obtener símbolos de datos para ese bloque de código y asigna los símbolos de datos para cada bloque de código a al menos un elemento de recurso en cada uno de la pluralidad de grupos de recursos. La estación transmisora transmite los datos asignados para que la pluralidad de bloques de código sea una estación receptora. En un diseño, la estación transmisora recibe un ACK o un NACK para el bloque de transporte y retransmite todos los bloques de código si se recibe un NACK.

[0007] El documento US 2014/003 387 A1 divulga un procedimiento para un terminal a transceptor a una estación base y una señal en un sistema de comunicación inalámbrica que tiene una técnica de agregación de portadora aplicada al mismo. Más en particular, la solicitud de patente comprende las etapas de recibir un preámbulo desde la estación base a través de una portadora de componentes específicos; determinar el uso de un enlace ascendente o bien un enlace descendente de una subrama correspondiente, sobre la base del preámbulo; y ejecutar la transmisión de una señal de enlace ascendente a la estación base a través de la portadora de componente específico, o bien la

recepción de una señal de enlace descendente desde la estación base a través de la portadora de componentes específicos, de acuerdo con el resultado de la etapa de determinación.

## SUMARIO

- 5 [0008] La presente divulgación, por ejemplo, se refiere a comunicaciones inalámbricas sobre una banda de espectro de radiofrecuencias compartida, incluyendo las técnicas para configurar las transmisiones de canal de enlace ascendente en una banda de espectro de radiofrecuencias compartida. Por ejemplo, la presente divulgación se refiere a la configuración de transmisiones de enlace ascendente usando recursos de enlace ascendente adjudicados. Dichos recursos de enlace ascendente adjudicados pueden incluir un canal de enlace ascendente que comprende una serie de entrelazados adjudicados de bloques de recursos (RB) para su uso por un equipo de usuario (UE). Un flujo de datos entrante se puede procesar y a continuación separar en múltiples flujos, cada uno de los cuales se puede procesar adicionalmente y a continuación asignar a los bloques de recursos (RB) adjudicados para el UE. Dicha separación del flujo de datos en múltiples flujos se puede realizar, por ejemplo, a través de desmultiplexado del flujo de datos para obtener datos para los bloques de recursos (RB) asignados de los entrelazados adjudicados al UE. Los datos desmultiplexados se pueden asignar a los elementos de recursos asociados de los bloques de recursos (RB) asociados con los entrelazados adjudicados, y transmitirse. En algunos ejemplos, diferentes tipos de canales de enlace ascendente, tales como un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH), un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH) y/o un canal físico de acceso aleatorio (PRACH) se pueden adjudicar a los entrelazados de los bloques de recursos (RB) en una o más subtramas de una trama de radio transmitida.
- 10 [0009] En algunos ejemplos, se describe un procedimiento para comunicación inalámbrica. En un ejemplo, el procedimiento puede incluir obtener un flujo de datos que comprende datos que se van a transmitir en uno o más canales de enlace ascendente, comprendiendo cada uno del uno o más canales de enlace ascendente una serie de entrelazados adjudicados para una transmisión de enlace ascendente sobre una banda de espectro de radiofrecuencias compartida, donde cada uno de la serie de entrelazados adjudicados incluye uno o más bloques de recursos de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida; desmultiplexar el flujo de datos para proporcionar uno o más flujos de datos desmultiplexados para la serie de entrelazados adjudicados; y asignar al menos uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados en una pluralidad de elementos de recursos asociados con la serie de entrelazados adjudicados.
- 15 [0010] En algunos ejemplos, se describe un aparato para comunicación inalámbrica. En un ejemplo, el aparato puede incluir medios para obtener un flujo de datos que comprende datos que se van a transmitir en uno o más canales de enlace ascendente, comprendiendo cada uno del uno o más canales de enlace ascendente una serie de entrelazados adjudicados para una transmisión de enlace ascendente sobre una banda de espectro de radiofrecuencias compartida, donde cada uno de la serie de entrelazados adjudicados incluye uno o más bloques de recursos de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida; medios para desmultiplexar el flujo de datos para proporcionar uno o más flujos de datos desmultiplexados para la serie de entrelazados adjudicados; y medios para asignar al menos uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados en una pluralidad de elementos de recursos asociados con la serie de entrelazados adjudicados.
- 20 [0011] En algunos ejemplos, se describe otro aparato para comunicación inalámbrica. El aparato puede incluir, en un ejemplo, un procesador y una memoria en comunicación electrónica con el procesador. El procesador y la memoria se pueden configurar para obtener un flujo de datos que comprende datos que se van a transmitir en uno o más canales de enlace ascendente, comprendiendo cada uno del uno o más canales de enlace ascendente una serie de entrelazados adjudicados para una transmisión de enlace ascendente sobre una banda de espectro de radiofrecuencias compartida, donde cada uno de la serie de entrelazados adjudicados incluye uno o más bloques de recursos de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida; desmultiplexar el flujo de datos para proporcionar uno o más flujos de datos desmultiplexados para la serie de entrelazados adjudicados; y asignar al menos uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados en una pluralidad de elementos de recursos asociados con la serie de entrelazados adjudicados.
- 25 [0012] En algunos ejemplos, se describe un medio legible por ordenador no transitorio que almacena código ejecutable por ordenador para la comunicación inalámbrica. En un ejemplo, el código puede ser ejecutable por un procesador para obtener un flujo de datos que comprende datos que se van a transmitir en uno o más canales de enlace ascendente, comprendiendo cada uno del uno o más canales de enlace ascendente una serie de entrelazados adjudicados para una transmisión de enlace ascendente sobre una banda de espectro de radiofrecuencias compartida, donde cada uno de la serie de entrelazados adjudicados incluye uno o más bloques de recursos de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida; desmultiplexar el flujo de datos para proporcionar uno o más flujos de datos desmultiplexados para la serie de entrelazados adjudicados; y asignar al menos uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados en una pluralidad de elementos de recursos asociados con la serie de entrelazados adjudicados.
- 30 [0013] En algunos ejemplos del procedimiento, los aparatos o el medio legible por ordenador no transitorio descritos anteriormente, cada uno de la serie de entrelazados adjudicados puede incluir una pluralidad de bloques de recursos no contiguos o bloques de recursos contiguos de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida. En algunos ejemplos, cada uno de la serie de entrelazados adjudicados puede incluir una pluralidad de bloques de recursos de la

- banda de espectro de radiofrecuencias compartida, donde un primer subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos es contiguo y un segundo subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos no es contiguo. En algunos ejemplos, el uno o más canales de enlace ascendente puede incluir un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH). Por ejemplo, el uno o más bloques de recursos de la serie de entrelazados adjudicados para el PUSCH
- 5 puede incluir bloques de recursos no adyacentes, y un flujo de datos desmultiplexados separado se puede asignar a cada bloque de recursos de los bloques de recursos no adyacentes. En algunos ejemplos, el uno o más bloques de recursos de la serie de entrelazados adjudicados para el PUSCH puede incluir al menos dos bloques de recursos adyacentes, y uno o más flujos de datos desmultiplexados se pueden asignar a cada bloque de recursos del al menos dos bloques de recursos adyacentes. La pluralidad de elementos de recursos, en algunos ejemplos, se puede
- 10 transmitir usando técnicas de acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA). En algunos ejemplos, el procedimiento, los aparatos o el medio legible por ordenador no transitorio descritos anteriormente pueden incluir además procesos, características, medios o código para realizar una transformada de Fourier discreta (DFT) para cada flujo de datos desmultiplexado.
- 15 [0014] En algunos ejemplos de procedimiento, aparatos, o medio legible por ordenador no transitorio descritos anteriormente, la pluralidad de elementos de recursos se puede transmitir usando técnicas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA). En algunos ejemplos del procedimiento, los aparatos o el medio legible por ordenador no transitorio descritos anteriormente, la asignación puede incluir asignar al menos uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados en la pluralidad de elementos de recursos asociados con cada agrupación de entrelazados adjudicados adyacentes.
- 20 [0015] En algunos ejemplos del procedimiento, los aparatos o el medio legible por ordenador no transitorio descritos anteriormente, el uno o más canales de enlace ascendente puede incluir un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH). Algunos del método, los aparatos o el medio legible por ordenador no transitorio pueden incluir además procesos, características, medios o código para realizar una DFT para al menos uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados. El procedimiento, los aparatos o el medio legible por ordenador no transitorio pueden incluir además, en algunos ejemplos, procesos, características, medios o código para determinar el tamaño de una carga útil de los datos que se van a transmitir en el PUCCH, y para codificar los datos que se van a transmitir usando un esquema de codificación seleccionado en base al tamaño de la carga útil. En estos ejemplos, los procesos, las características, los medios o el código para codificar los datos pueden incluir procesos, características, medios o códigos para seleccionar el esquema de codificación para codificar los datos en base, al menos en parte, a un valor de umbral del tamaño de la carga útil. En algunos ejemplos, el procedimiento, los aparatos o el medio legible por ordenador no transitorio pueden incluir además procesos, características, medios o código para igualar la velocidad de los datos codificados en base, al menos en parte, a la serie de entrelazados adjudicados para el PUCCH. El procedimiento, los aparatos, o el medio legible por ordenador no transitorio pueden incluir además, en algunos ejemplos, procesos, características, medios o código para el intercalado de los datos codificados con velocidad igualada. En algunos ejemplos, el procedimiento, los aparatos o el medio legible por ordenador no transitorio pueden incluir, además, procesos, características, medios o código para cifrar los datos codificados intercalados y con velocidad igualada. En algunos ejemplos, el procedimiento, los aparatos o el medio legible por ordenador no transitorio pueden incluir además procesos, características, medios o código para propagar cada uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados usando una secuencia de propagación. En algunos ejemplos, el procedimiento, los aparatos o el medio legible por ordenador no transitorio pueden incluir además procesos, características, medios o código para multiplexar cada uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados con una señal de referencia.
- 25 [0016] En algunos ejemplos del procedimiento, los aparatos o el medio legible por ordenador no transitorio descritos anteriormente, el uno o más canales de enlace ascendente puede incluir un canal físico de acceso aleatorio (PRACH). En estos ejemplos, el procedimiento, los aparatos o el medio legible por ordenador no transitorio descritos anteriormente pueden incluir además procesos, características, medios o código para seleccionar un subconjunto de la serie de entrelazados adjudicados para una solicitud de acceso aleatorio, y para codificar los datos que se van a transmitir en el flujo de datos para el subconjunto seleccionado de la serie de entrelazados adjudicados. El procedimiento, los aparatos o el medio legible por ordenador no transitorio pueden incluir además, en algunos ejemplos, procesos, características, medios, o código para igualar la velocidad de los datos codificados en base, al menos en parte, a la serie de entrelazados adjudicados al PRACH. En algunos ejemplos, el procedimiento, los aparatos o el medio legible por ordenador no transitorio pueden incluir, además, procesos, características, medios o código para intercalar los datos codificados con velocidad igualada. En algunos ejemplos, el procedimiento, los aparatos o el medio legible por ordenador no transitorio pueden incluir, además, procesos, características, medios o código para cifrar los datos codificados intercalados y con velocidad igualada. Algunos ejemplos del procedimiento, los aparatos o el medio legible por ordenador no transitorio pueden incluir procesos, características, medios o código para propagar cada uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados para cada uno de la serie de entrelazados adjudicados, y para realizar una DFT para cada uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados. En algunos ejemplos, el procedimiento, los aparatos o el medio legible por ordenador no transitorio pueden incluir procesos, características, medios o código para multiplexar cada uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados para cada uno de la serie de entrelazados adjudicados con una señal de referencia.
- 30 [0017] En algunos ejemplos del procedimiento, los aparatos o el medio legible por ordenador no transitorio descritos anteriormente, el uno o más canales de enlace ascendente incluyen un PUCCH, un PUSCH y un PRACH, y en algunos
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

ejemplos cada uno de los PUCCH, PUSCH y PRACH incluye una o más agrupaciones de entrelazados adjudicados. En algunos ejemplos, cada una de la una o más agrupaciones de entrelazados adjudicados puede incluir la serie de entrelazados adjudicados para uno del PUCCH, el PUSCH o el PRACH. En algunos ejemplos del procedimiento, los aparatos o el medio legible por ordenador no transitorio descritos anteriormente, el PUCCH puede incluir una o más agrupaciones de entrelazados adjudicados en una primera subtrama de enlace ascendente de una trama de radio. En algunos ejemplos del procedimiento, los aparatos o el medio legible por ordenador no transitorio descritos anteriormente, el PRACH puede incluir una o más agrupaciones de entrelazados adjudicados en una primera subtrama de enlace ascendente de una trama de radio. En algunos ejemplos del procedimiento, los aparatos o el medio legible por ordenador no transitorio descritos anteriormente, el PUSCH puede incluir un primer subconjunto de agrupaciones de entrelazados adjudicados en una primera subtrama de enlace ascendente de una trama de radio y un segundo subconjunto de agrupaciones de entrelazados adjudicados para subtramas de enlace ascendente posteriores de la trama de radio, teniendo el segundo subconjunto de agrupaciones de entrelazados adjudicados un número diferente de agrupaciones de entrelazados adjudicados al del primer subconjunto de agrupaciones de entrelazados adjudicados. En algunos ejemplos del procedimiento, los aparatos o el medio legible por ordenador no transitorio descritos anteriormente, las agrupaciones disponibles para el primer subconjunto de agrupaciones de entrelazados adjudicados y el segundo subconjunto de agrupaciones de entrelazados adjudicados se pueden determinar en base a la señalización de control recibida desde una estación base.

**[0018]** Lo anterior ha explicado resumidamente, algo vagamente, las características y las ventajas técnicas de ejemplos de acuerdo con la divulgación para que se pueda entender mejor la descripción detallada que sigue. A continuación en el presente documento se describirán características y ventajas adicionales. La concepción y los ejemplos específicos divulgados se pueden utilizar fácilmente como base para modificar o diseñar otras estructuras para llevar a cabo los mismos propósitos de la presente divulgación. Dichas estructuras equivalentes no se apartan del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Las características de los conceptos divulgados en el presente documento, tanto en cuanto a su organización como a su procedimiento de funcionamiento, conjuntamente con las ventajas asociadas, se entenderán mejor a partir de la siguiente descripción cuando se consideren en conexión con las figuras adjuntas. Cada una de las figuras se proporciona para el propósito de ilustración y descripción, y no como una definición de los límites de las reivindicaciones.

### 30 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

**[0019]** Un mayor entendimiento de la naturaleza y ventajas de la presente divulgación se puede obtener por referencia a los siguientes dibujos. En las figuras adjuntas, componentes o características similares pueden tener la misma etiqueta de referencia. Además, se pueden distinguir diversos componentes del mismo tipo añadiendo a la etiqueta de referencia un guion y una segunda etiqueta que distinga entre los componentes similares. Si solo se usa la primera etiqueta de referencia en la memoria descriptiva, la descripción se puede aplicar a uno cualquiera de los componentes similares que tenga la misma primera etiqueta de referencia, independientemente de la segunda etiqueta de referencia.

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

La FIG. 2 muestra un diagrama que ilustra ejemplos de escenarios de despliegue para usar LTE en una banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

La FIG. 3 muestra un ejemplo de una subtrama y recursos inalámbricos asociados de un bloque de recursos (RB) de un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

La FIG. 4 muestra un diagrama de bloques de un aparato para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

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

La FIG. 6 muestra un diagrama de bloques de un aparato para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

La FIG. 7 muestra un ejemplo de una subtrama y recursos inalámbricos asociados de un bloque de recursos de un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

La FIG. 8 muestra un diagrama de bloques de un aparato para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 9 muestra un ejemplo de una subtrama y recursos inalámbricos asociados de bloques de recursos de un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

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

10 la FIG. 11 muestra un ejemplo de una subtrama y recursos inalámbricos asociados de un bloque de recursos de un canal físico de acceso aleatorio (PRACH), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

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

la FIG. 13 muestra un diagrama de bloques de un aparato para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo 20 con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 14 muestra un sistema para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

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

la FIG. 16 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de comunicación inalámbrica, de acuerdo 25 con diversos aspectos de la presente divulgación; y

la FIG. 17 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de comunicación inalámbrica, de acuerdo 30 con diversos aspectos de la presente divulgación.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA

30 [0020] Se describen técnicas en las que se usa una banda de espectro de radiofrecuencias compartida para al menos una parte de las comunicaciones sobre un sistema de comunicación inalámbrica. En algunos ejemplos, la banda de espectro de radiofrecuencias compartida se puede usar para comunicaciones de evolución a largo plazo (LTE)/LTE-avanzada (LTE-A). La banda de espectro de radiofrecuencias compartida se puede usar en combinación con, o independiente de, una banda de espectro de radiofrecuencias dedicada. La banda de espectro de radiofrecuencias dedicada puede ser una banda de espectro de radiofrecuencias para la que los aparatos de transmisión no pueden competir por el acceso porque la banda de espectro de radiofrecuencias tiene licencia para algunos usuarios (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencias con licencia que se puede usar para comunicaciones LTE/LTE-A). La banda de espectro de radiofrecuencias compartida puede ser una banda de espectro de radiofrecuencias para la que es posible que un dispositivo deba competir por el acceso (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencias que está disponible para su uso sin licencia, tal como el uso de Wi-Fi o una banda de espectro de radiofrecuencias que está disponible para su uso por múltiples operadores de una manera igualmente compartida o priorizada).

45 [0021] Cuando se hacen transmisiones de enlace ascendente LTE y/o LTE-A en una banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia (por ejemplo, una banda de espectro de radiofrecuencias compartida con aparatos que funcionan bajo LTE/LTE-A y/u otros protocolos de transmisión), puede ser deseable hacer una transmisión de enlace ascendente LTE/LTE-A de tal manera que ocupe una parte (por ejemplo, al menos un ochenta por ciento (80 %)) del ancho de banda disponible de la banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia. Una forma de lograr la ocupación 50 de ancho de banda deseada es hacer una transmisión de enlace ascendente LTE/LTE-A sobre uno o más entrelazados de bloques de recursos (RB). Un entrelazado de bloques de recursos (RB) puede incluir uno o más bloques de recursos contiguos o bloques de recursos no contiguos. El uno o más bloques de recursos contiguos o bloques de recursos no contiguos se pueden seleccionar de tal manera que los bloques de recursos abarquen al menos el porcentaje deseado (por ejemplo, un 80 %) del ancho de banda disponible de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida. Los términos banda de espectro de radiofrecuencias compartida y banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia se 55 pueden usar de manera intercambiable en el presente documento y se refieren a bandas de espectro de radiofrecuencias que pueden incluir una o más bandas de espectro de radiofrecuencias sin licencia, una o más bandas de espectro de radiofrecuencias de acceso compartido autorizado (ASA) y/o una o más bandas de radiofrecuencias que pueden emplear un esquema de acceso de escuchar antes de hablar (LBT) que tienen una ocupación de canal tal como se analiza anteriormente.

60 [0022] En algunos ejemplos, los recursos de enlace ascendente se pueden adjudicar para su uso en transmisiones de enlace ascendente de un UE. Dichos recursos de enlace ascendente adjudicados pueden incluir un canal de enlace ascendente que comprende una serie de entrelazados adjudicados de RB, y se puede procesar un flujo de datos entrantes y separar los datos en cada uno de los entrelazados adjudicados de RB para el equipo de usuario (UE). El UE puede, por ejemplo, desmultiplexar el flujo de datos para obtener datos para los entrelazados adjudicados de RB,

y los datos desmultiplexados se pueden asignar en elementos de recursos asociados con los entrelazados adjudicados de RB antes de la transmisión usando la banda de espectro de radiofrecuencias compartida.

**[0023]** En algunos ejemplos, tras la asignación en los elementos de recursos asociados con los entrelazados adjudicados de RB, se puede realizar el procesamiento de enlace ascendente adicional, tal como la transformada inversa rápida de Fourier (IFFT) y un desplazamiento de medio tono, por ejemplo, y se puede transmitir la señal. En algunos ejemplos, diferentes tipos de canales de enlace ascendente, tales como un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH), un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH) y/o un canal físico de acceso aleatorio (PRACH) se pueden adjudicar a los entrelazados de los RB en una o más subtramas de una trama de radio

transmitida. En algunos ejemplos, los datos transmitidos usando el PRACH se pueden propagar en el/los entrelazado(s) adjudicado(s) de los RB de acuerdo con una técnica de propagación, tal como la técnica de propagación de Zadoff-Chu, y los datos transmitidos usando recursos determinados por la técnica de propagación para reducir la probabilidad de una colisión con datos transmitidos por otro transmisor.

**[0024]** La siguiente descripción proporciona ejemplos, y no es limitante del alcance, aplicabilidad o ejemplos expuestos en las reivindicaciones. Se pueden hacer cambios en la función y disposición de los elementos analizados sin alejarse del alcance de la divulgación. Diversos ejemplos pueden omitir, sustituir o añadir diversos procedimientos o componentes según sea apropiado. Por ejemplo, los procedimientos descritos se pueden realizar en un orden diferente al descrito, y se pueden añadir, omitir o combinar diversas etapas. Además, las características descritas con respecto a algunos ejemplos se pueden combinar en otros ejemplos. Además, si bien muchos de los ejemplos se describen con respecto a una transmisión de enlace ascendente, las técnicas tales como las descritas en el presente documento se pueden usar en transmisiones de enlace descendente de una manera similar, como se entenderá fácilmente por los expertos en la técnica.

**[0025]** La **FIG. 1** muestra un diagrama de bloques de un sistema de comunicaciones inalámbricas 100, de acuerdo con diversos aspectos de la divulgación. El sistema de comunicaciones inalámbricas 100 incluye las estaciones base 105, los UE 115 y una red central 130. La red central 130 puede proporcionar autenticación de usuario, autorización de acceso, seguimiento, conectividad del protocolo de Internet (IP) y otras funciones de acceso, encaminamiento o movilidad. Las estaciones base 105 se interconectan con la red central 130 a través de los enlaces de retorno 132 (por ejemplo, S1, etc.) y pueden realizar la configuración de radio y la programación para la comunicación con los UE 115, o pueden funcionar bajo el control de un controlador de estación base (no mostrado). En diversos ejemplos, las estaciones base 105 se pueden comunicar entre sí, ya sea directa o indirectamente (por ejemplo, a través de la red central 130), sobre enlaces de retorno 134 (por ejemplo, X1, etc.), que pueden ser enlaces de comunicación alámbricos o inalámbricos.

**[0026]** Las estaciones base 105 se pueden comunicar de forma inalámbrica con los UE 115 por medio de una o más antenas de estación base. Cada una de las estaciones base 105 puede proporcionar cobertura de comunicación para una respectiva área de cobertura geográfica 110. En algunos ejemplos, las estaciones base 105 se pueden denominar estación transceptor base, estación base de radio, punto de acceso, transceptor de radio, nodo B, eNodo B (eNB), nodo B doméstico, eNodo B doméstico o con alguna otra terminología adecuada. El área de cobertura geográfica 110 para una estación base 105 se puede dividir en sectores que componen una parte del área de cobertura (no mostrada). El sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede incluir estaciones base 105 de diferentes tipos (por ejemplo, estaciones base celulares macro y/o pequeñas). Puede haber áreas de cobertura geográficas superpuestas 110 para diferentes tecnologías. Las estaciones base 105 también pueden utilizar diferentes tecnologías de radio, tales como tecnologías de acceso de radio de red inalámbrica de área local (WLAN) y/o celulares. Las estaciones base 105 pueden estar asociadas con las mismas o diferentes redes de acceso o despliegues de operadores.

**[0027]** En algunos ejemplos, el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 es una red de LTE/LTE-A. En 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 comunicaciones inalámbricas 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 macrocélula, una célula pequeña y/u otros tipos de célula. El término "célula" es un término del 3GPP que se puede usar para describir una estación base, una portadora o portadora de componentes asociada a una estación base, o un área de cobertura (por ejemplo, sector, etc.) de una portadora o estación base, dependiendo del contexto.

**[0028]** Una macrocélula puede cubrir un área geográfica relativamente grande (por ejemplo, varios kilómetros de radio) y puede permitir el acceso irrestricto por los UE con abonos de servicio con el proveedor de red. Una célula pequeña es una estación base de potencia más baja, en comparación con una macrocélula, que puede funcionar en bandas de espectro de radiofrecuencias iguales o diferentes (por ejemplo, con licencia, sin licencia, etc.) como macrocélulas. Las células pequeñas pueden incluir picocélulas, femtocélulas y microcélulas, de acuerdo con diversos ejemplos. Una picocélula puede cubrir un área geográfica relativamente más pequeña y puede permitir el acceso irrestricto por los UE con abonos de servicio con el proveedor de red. Una femtocélula también puede cubrir un área geográfica relativamente pequeña (por ejemplo, una vivienda) y puede proporcionar acceso restringido por los UE que tienen una asociación con la femtocélula (por ejemplo, los UE en un grupo de abonados cerrado (CSG), los UE para usuarios de la vivienda y similares). Un eNB para una macrocélula se puede denominar macroeNB. Un eNB para una célula

pequeña se puede denominar eNB de célula pequeña, picoeNB, femtoeNB o eNB doméstico. Un eNB puede admitir una o múltiples (por ejemplo, dos, tres, cuatro y similares) células (por ejemplo, portadoras de componentes).

**[0029]** El sistema de comunicaciones inalámbrica 100 puede admitir un funcionamiento síncrono o asíncrono. En el funcionamiento síncrono, las estaciones base pueden tener una temporización de tramas similar, y las transmisiones desde diferentes estaciones base pueden estar aproximadamente alineadas en el tiempo. En el funcionamiento asíncrono, las estaciones base pueden tener una temporización de tramas diferente, y las transmisiones desde diferentes estaciones base pueden no estar alineadas en el tiempo. Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar en funcionamientos síncronos o bien asíncronos.

**[0030]** Las redes de comunicación que pueden asimilar algunos de los diversos ejemplos divulgados pueden ser redes basadas en paquetes que funcionan de acuerdo con un pila de protocolos por capas. En el plano de usuario, las comunicaciones en la capa de portadora, o de protocolo de convergencia de datos por paquetes (PDCP), pueden estar basadas en el IP. Una capa de control de enlace de radio (RLC) puede realizar la segmentación y el reensamblaje de paquetes para comunicarse sobre canales lógicos. Una capa de control de acceso al medio (MAC) puede realizar el manejo de prioridades y el multiplexado de canales lógicos en canales de transporte. La capa de MAC también puede usar la solicitud híbrida de repetición automática (HARQ) para proporcionar la retransmisión en la capa de MAC, para mejorar la eficacia del enlace. En el plano de control, la capa del protocolo de control de recursos de radio (RRC) puede proporcionar el establecimiento, la configuración y el mantenimiento de una conexión de RRC entre un UE 115 y las estaciones base 105 o la red central 130 que admiten las portadoras de radio para los datos del plano de usuario. En la capa física (PHY), los canales de transporte se pueden asignar a canales físicos.

**[0031]** Los UE 115 están dispersos por todo el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 y cada UE 115 puede ser fijo o móvil. Un UE 115 también puede incluir, o denominarse por los expertos en la técnica, 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 equipo de mano, un agente de usuario, un cliente móvil, un cliente o con alguna otra terminología adecuada. Un UE 115 puede ser un teléfono celular, un asistente digital personal (PDA), un módem inalámbrico, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un dispositivo manual, un ordenador de tableta, un ordenador portátil, un teléfono inalámbrico, una estación de bucle local inalámbrico (WLL) o similares. Un UE 115 puede ser capaz de comunicarse con diversos tipos de estaciones base 105 y equipos de red, incluyendo los macroeNB, los eNB de célula pequeña, las estaciones base retransmisoras y similares. Un UE 115 también puede ser capaz de comunicarse sobre diferentes redes de acceso, tales como celulares u otra red inalámbrica de área amplia (WWAN) o WLAN.

**[0032]** Los enlaces de comunicación 125 mostrados en el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 pueden incluir transmisiones de enlace ascendente (UL) desde un UE 115 a una estación base 105, y/o transmisiones de enlace descendente (DL), desde una estación base 105 a un UE 115. Las transmisiones de enlace descendente también se pueden llamar transmisiones de enlace directo, mientras que las transmisiones de enlace ascendente también se pueden llamar transmisiones de enlace inverso. Las transmisiones de enlace descendente se pueden hacer usando una banda de espectro de radiofrecuencias con licencia, una banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia, o ambas. De forma similar, las transmisiones de enlace ascendente se pueden hacer usando una banda de espectro de radiofrecuencias con licencia, una banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia, o ambas. Cada uno de los enlaces de comunicación 125 puede incluir una o más portadoras, donde cada portadora puede ser una señal compuesta por múltiples subportadoras (por ejemplo, señales de onda de diferentes frecuencias) moduladas de acuerdo con las diversas tecnologías de radio descritas anteriormente. Cada señal modulada se puede enviar en una subportadora diferente y puede transportar información de control (por ejemplo, señales de referencia, canales de control, etc.), información de sobrecarga, datos de usuario, etc. Los enlaces de comunicación 125 pueden transmitir comunicaciones bidireccionales usando funcionamiento de duplexado por división de frecuencia (FDD) (por ejemplo, usando recursos de espectro apareados) o duplexado por división de tiempo (TDD) (por ejemplo, usando recursos de espectro no apareados). Se pueden definir estructuras de trama para FDD (por ejemplo, estructura de trama de tipo 1) y TDD (por ejemplo, estructura de trama de tipo 2).

**[0033]** En algunos ejemplos del sistema de comunicaciones inalámbricas 100, las estaciones base 105 y/o los UE 115 pueden incluir múltiples antenas para emplear esquemas de diversidad de antenas para mejorar la calidad y fiabilidad de la comunicación entre las estaciones base 105 y los UE 115. Adicionalmente o de forma alternativa, las estaciones base 105 y/o los UE 115 pueden emplear técnicas de múltiple entrada y múltiple salida (MIMO) que pueden aprovechar los entornos de múltiples trayectos para transmitir múltiples capas espaciales que transportar datos codificados iguales o diferentes.

**[0034]** El sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede admitir el funcionamiento en múltiples células o portadoras, una característica que se puede denominar agregación de portadoras (CA) o funcionamiento de múltiples portadoras. Una portadora también se puede denominar portadora de componentes (CC), una capa, un canal, etc. Los términos "portadora", "portadora de componentes", "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 agregación de portadoras. La agregación de portadoras se puede usar con portadoras de componentes tanto de FDD como de TDD.

**[0035]** En algunos ejemplos del sistema de comunicaciones inalámbricas 100, se pueden admitir diversos escenarios de despliegue para LTE/LTE-A en una banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia, incluyendo un modo de enlace descendente complementario en el que la capacidad de enlace descendente de LTE/LTE-A en una banda de espectro de radiofrecuencias con licencia se puede descargar a una banda de espectro de radiofrecuencias compartida, un modo de agregación de portadoras en el que la capacidad de tanto el enlace descendente como el enlace ascendente de LTE/LTE-A se puede descargar desde una banda de espectro de radiofrecuencias con licencia a una banda de espectro de radiofrecuencias compartida, y un modo autónomo en el que las comunicaciones de enlace descendente y enlace ascendente de LTE/LTE-A entre una estación base 105 y un UE 115 pueden tener lugar en una banda de espectro de radiofrecuencias compartida. Las estaciones base 105, así como los UE 115, pueden admitir uno o más de estos modos de funcionamiento o similares. Las señales de comunicaciones de OFDMA se pueden usar en los enlaces de comunicación 125 para las transmisiones de enlace descendente de LTE/LTE-A en una banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia y/o con licencia, mientras que las señales de comunicaciones de acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA) u OFDMA se pueden usar en los enlaces de comunicación 125 para transmisiones de enlace ascendente de LTE/LTE-A en una banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia y/o con licencia.

**[0036]** La FIG. 2 muestra un diagrama que ilustra ejemplos de escenarios de despliegue para usar LTE en una banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En un ejemplo, la FIG. 2 ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas 200 que ilustra ejemplos de un modo de enlace descendente complementario, un modo de agregación de portadoras y un modo autónomo para una red de LTE/LTE-A que admite el despliegue usando una banda de espectro de radiofrecuencias compartida. El sistema de comunicaciones inalámbricas 200 puede ser un ejemplo de partes del sistema de comunicaciones inalámbricas 100 de la FIG. 1. Además, las estaciones base 205 y 205-a pueden ser ejemplos de las estaciones base 105 de la FIG. 1, mientras que los UE 215, 215-a, 215-b y 215-c pueden ser ejemplos de los UE 115 de la FIG. 1.

**[0037]** En el ejemplo de un modo de enlace descendente complementario en el sistema de comunicaciones inalámbricas 200, la estación base 205 puede transmitir señales de comunicaciones de OFDMA a un UE 215 usando un enlace descendente 220. El enlace descendente 220 puede estar asociado con una frecuencia F1 en una banda de espectro de radiofrecuencias compartida. La estación base 205 puede transmitir señales de comunicaciones de OFDMA al mismo UE 215 usando un enlace bidireccional 225 y puede recibir señales de comunicaciones de SC-FDMA desde ese UE 215 usando el enlace bidireccional 225. El enlace bidireccional 225 puede estar asociado con una frecuencia F4 en una banda de espectro de radiofrecuencias con licencia. El enlace descendente 220 en la banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia y el enlace bidireccional 225 en la banda de espectro de radiofrecuencias con licencia pueden funcionar simultáneamente. El enlace descendente 220 puede proporcionar una descarga de capacidad de enlace descendente para la estación base 205. En algunos ejemplos, el 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 se puede producir con cualquier proveedor de servicios (por ejemplo, un operador de red móvil tradicional (MNO)) que usa una banda de espectro de radiofrecuencias con licencia y desea aliviar algo de la congestión de tráfico y/o señalización.

**[0038]** En un ejemplo de un modo de agregación de portadoras en el sistema de comunicaciones inalámbricas 200, la estación base 205 puede transmitir señales de comunicaciones de OFDMA a un UE 215-a usando un enlace bidireccional 230 y puede recibir señales de comunicaciones de SC-FDMA o OFDMA desde el mismo UE 215-a usando el enlace bidireccional 230. El enlace bidireccional 230 puede estar asociado con la frecuencia F1 en la banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia. La estación base 205 también puede transmitir señales de comunicaciones de OFDMA al mismo UE 215-a usando un enlace bidireccional 235 y puede recibir señales de comunicaciones de SC-FDMA desde el mismo UE 215-a usando el enlace bidireccional 235. El enlace bidireccional 235 puede estar asociado con una frecuencia F2 en una banda de espectro de radiofrecuencias con licencia. El enlace bidireccional 230 puede proporcionar una descarga de capacidad de enlace descendente y de enlace ascendente para la estación base 205. Al igual que el enlace descendente complementario descrito anteriormente, este escenario se puede producir con cualquier proveedor de servicios (por ejemplo, MNO) que use una banda de espectro de radiofrecuencias con licencia y deseé aliviar algo de la congestión de tráfico y/o señalización.

**[0039]** En otro ejemplo de un modo de agregación de portadoras en el sistema de comunicaciones inalámbricas 200, la estación base 205 puede transmitir señales de comunicaciones de OFDMA a un UE 215-b usando un enlace bidireccional 240 y puede recibir señales de comunicaciones de SC-FDMA o OFDMA desde el mismo UE 215-b usando el enlace bidireccional 240. El enlace bidireccional 240 puede estar asociado con una frecuencia F3 en una banda de espectro de radiofrecuencias compartida. La estación base 205 también puede transmitir señales de comunicaciones de OFDMA al mismo UE 215-b usando un enlace bidireccional 245 y puede recibir señales de comunicaciones de SC-FDMA desde el mismo UE 215-b usando el enlace bidireccional 245. El enlace bidireccional 245 puede estar asociado con la frecuencia F2 en la banda de espectro de radiofrecuencias con licencia. El enlace bidireccional 240 puede proporcionar una descarga de capacidad de enlace descendente y de enlace ascendente para la estación base 205. Este ejemplo y los proporcionados anteriormente se presentan para propósitos ilustrativos y

puede haber otros modos de operación o escenarios de despliegue similares que combinen LTE/LTE-A en una banda de espectro de radiofrecuencias con licencia y una banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia para la descarga de capacidad.

5 [0040] Como se describe anteriormente, un proveedor de servicios que se puede beneficiar de la descarga de capacidad ofrecida por el uso de LTE/LTE-A en una banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia puede ser un MNO tradicional con una banda de espectro de radiofrecuencias de LTE/LTE-A. Para estos proveedores de servicios, un ejemplo puede incluir un modo de arranque (por ejemplo, enlace descendente complementario, agregación de portadoras) que usa la portadora de componentes principales (PCC) de LTE/LTE-A en la banda de espectro de radiofrecuencias con licencia y una portadora de componentes secundarios (SCC) en la banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia.

10 [0041] En el modo de agregación de portadoras, los datos y el control se pueden comunicar en la banda de espectro de radiofrecuencias con licencia (por ejemplo, enlaces bidireccionales 225, 235 y 245) mientras que los datos se 15 pueden comunicar en la banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia (por ejemplo, enlaces bidireccionales 230 y 240). Los mecanismos de agregación de portadoras admitidos cuando se usa una banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia se pueden encontrar en una agregación de portadoras de FDD-TDD híbrida o una agregación de portadoras de TDD-TDD con diferente simetría a través de las portadoras de componentes.

20 [0042] La FIG. 2 también muestra un ejemplo de una estación base 205-a que se puede comunicar con el UE 215-c en un modo autónomo. En este ejemplo, la estación base 205-a puede transmitir señales de comunicaciones de OFDMA al UE 215-c usando un enlace bidireccional 250 y puede recibir señales de comunicaciones de SC-FDMA o OFDMA desde el UE 215-c usando el enlace bidireccional 250. El enlace bidireccional 250 puede estar asociado con la frecuencia F3 en una banda de espectro de radiofrecuencias compartida descrita anteriormente. El modo autónomo 25 se puede usar en escenarios de acceso inalámbrico no tradicionales, tales como acceso en estadios (por ejemplo, unidifusión, multidifusión), por ejemplo. Un tipo de proveedor de servicios para este modo de funcionamiento puede ser el propietario de un estadio, una compañía de cable, un anfitrión de un evento, un hotel, una empresa o una gran corporación que no tenga una banda de espectro de radiofrecuencias con licencia.

30 [0043] En algunos ejemplos, un dispositivo de transmisión tal como las estaciones base 105 descritas con referencia a la FIG. 1 y/o las estaciones base 205 se describe con referencia a la FIG. 2, o los UE 115 descritos con referencia a la FIG. 1 y/o los UE 215 descritos con referencia a la FIG. 2, puede usar un intervalo de activación de acceso para obtener acceso a un canal de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida (por ejemplo, a un canal físico de la banda de radiofrecuencias con licencia o la banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia). El intervalo de 35 activación de acceso puede definir la aplicación de un protocolo basado en la contienda, tal como un protocolo de escuchar antes de hablar (LBT), en base al protocolo de LBT especificado en ETSI (EN 301 893). Cuando se usa un intervalo de activación de acceso que define la aplicación de un protocolo de LBT, el intervalo de activación de acceso puede indicar cuándo un dispositivo de transmisión debe realizar una evaluación de canales despejados (CCA). El resultado de la CCA puede indicar al dispositivo de transmisión si está disponible o en uso un canal de la banda de 40 espectro de radiofrecuencias sin licencia compartida. Cuando la CCA indica que el canal está disponible (por ejemplo, "despejado" para su uso), el intervalo de activación de acceso puede permitir que el dispositivo de transmisión use el canal, tal como durante un intervalo de transmisión predefinido. Cuando la CCA indica que el canal no está disponible (por ejemplo, en uso o reservado), el intervalo de activación de acceso puede evitar que el dispositivo de transmisión use el canal durante el intervalo de transmisión.

45 [0044] En algunos casos, puede ser útil para un dispositivo de transmisión generar un intervalo de activación de acceso sobre una base periódica y sincronizar al menos un límite del intervalo de activación de acceso con al menos un límite de una estructura de trama periódica. Por ejemplo, puede ser útil generar un intervalo de activación de acceso periódica para un enlace descendente celular en una banda de espectro de radiofrecuencias compartida, y sincronizar 50 al menos un límite del intervalo de activación de acceso periódica con al menos un límite de una estructura de trama periódica (por ejemplo, una trama de radio de LTE/LTE-A) asociada al enlace descendente celular. Como se analiza anteriormente, en algunos aspectos de la divulgación, las transmisiones pueden usar uno o más entrelazados que se adjudican para su uso por un UE (por ejemplo, los UE 115 de la FIG. 1 y/o los UE 215 de la FIG. 2).

55 [0045] La FIG. 3 muestra un ejemplo 300 de una subtrama 305 y recursos inalámbricos asociados de un bloque de recursos (RB) 330 de un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. La subtrama 305 se puede transmitir, por ejemplo, en una transmisión de enlace ascendente desde un UE, tal como los UE 115 de la FIG. 1 y/o los UE 215 de la FIG. 2. En este ejemplo, un subtrama 60 de un milisegundo 305 incluye una serie de RB. Como se menciona anteriormente, cuando se hacen transmisiones de enlace ascendente de LTE/LTE-A en una banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia, puede ser deseable que la transmisión ocupe al menos un ochenta por ciento (80 %) de un ancho de banda de un sistema de portadora de componentes (CC) 310.

65 [0046] Una manera de lograr la ocupación de ancho de banda de un 80 % es hacer una transmisión de enlace ascendente de LTE/LTE-A a través de múltiples RB que abarcan el ancho de banda del sistema de CC 310. Estos múltiples de RB componen un entrelazado, tal como un primer entrelazado de los RB 315, un segundo entrelazado de

los RB 320 y un tercer entrelazado de los RB 325. Un entrelazado puede incluir múltiples RB 330 que se propagan a lo largo del ancho de banda del sistema de CC 310. Por ejemplo, para un ancho de banda de 20 MHz, en algunos despliegues, hay 100 RB (por ejemplo, de RB n.<sup>o</sup> 0 hasta RB 99). En algunos ejemplos, el primer entrelazado de los RB 315 puede incluir RB n.<sup>o</sup> 0, 10, 20,... 90, el segundo entrelazado de los RB 320 puede incluir RB n.<sup>o</sup> 1, 11, 21,... 91, y así sucesivamente. Los entrelazados de los RB 315, 320 y 325, como se ilustra en la FIG. 3, para una transmisión de enlace ascendente se pueden adjudicar de tal manera que los RB 330 transmitidos en la transmisión abarquen al menos un 80 % del ancho de banda del sistema de CC 310 disponible. En algunos ejemplos, uno o más de los entrelazados adjudicados pueden incluir una serie de RB 330 en los que un primer subconjunto de los RB 330 son contiguos y un segundo subconjunto de los RB 330 no son contiguos.

**[0047]** De acuerdo con algunos ejemplos, cada bloque de recursos del primer entrelazado de los RB 315, el segundo entrelazado de los RB 320 o el tercer entrelazado de los RB 325, tal como los RB 330, puede incluir datos para un canal de enlace ascendente (por ejemplo, PUSCH, PUCCH, PRACH, etc.). En el ejemplo de la FIG. 3, el tercer entrelazado de los RB 325 puede incluir múltiples RB 330 para un PUSCH. Como se ilustra en la FIG. 3, un cuarto símbolo 350 y un undécimo símbolo 351 de un RB 330 pueden incluir los elementos de recursos (RE) de señal de referencia de desmodulación (DM-RS) 340 para el PUSCH, y los símbolos restantes pueden incluir los RE de los datos 335.

**[0048]** La FIG. 4 muestra un diagrama de bloques 400 de un aparato 405 para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, el aparato 405 puede ser un ejemplo de uno o más aspectos de uno de los UE 115 descritos con referencia a la FIG. 1 y/o los UE 215 descritos con referencia a la FIG. 2. El aparato 405 también puede ser un procesador. El aparato 405 puede incluir un componente de flujo de datos 410, un componente de gestión de comunicaciones inalámbricas 420 y/o un componente transmisor 430. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás.

**[0049]** Los componentes del aparato 405 se pueden implementar, individual o conjuntamente, usando uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC) adaptados para realizar algunas o todas las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, las funciones se pueden realizar por una o más de otras 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 programables *in situ* (FPGA) y otros IC semipersonalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada unidad también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incluidas en una memoria, formateadas para ejecutarse por uno o más procesadores generales o específicos de la aplicación. La memoria puede ser una memoria integrada, una memoria separada o una combinación de las mismas.

**[0050]** En algunos ejemplos, el componente de flujo de datos 410 puede ser o incluir uno o más componentes de procesamiento que proporcionan datos que se van a transmitir (por ejemplo, desde una capa de MAC). En algunos ejemplos, el componente transmisor 430 puede ser o incluir un transmisor de radiofrecuencias (RF), tal como un transmisor de RF operativo para transmitir en una primera banda de espectro de RF y/o una segunda banda de espectro de RF. El componente transmisor 430 se puede usar para transmitir diversos tipos de datos y/o señales de control (es decir, transmisiones) sobre uno o más enlaces de comunicación del sistema de comunicaciones inalámbricas que incluyen, por ejemplo, bandas de espectro de radiofrecuencias con licencia y/o sin licencia. El componente transmisor 430 se puede usar para transmitir, por ejemplo, la subtrama 305 de la FIG. 3.

**[0051]** En algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicaciones inalámbricas 420 puede gestionar la recepción de datos desde el componente de flujo de datos 410 y/o la transmisión de las comunicaciones inalámbricas por medio del componente transmisor 430. Cuando se reciben datos desde el componente de flujo de datos, el componente de gestión de comunicaciones inalámbricas 420 puede realizar, por ejemplo, el procesamiento del bloque de transporte para preparar los datos para su transmisión.

**[0052]** En el lado de la transmisión, y a modo de ejemplo, el componente de gestión de comunicaciones inalámbricas 420 puede gestionar las transmisiones para el propósito de gestionar el desmultiplexado del flujo de datos tras el procesamiento del bloque de transporte, y la asignación de algunos o todos los datos del flujo de datos a recursos de transmisión (por ejemplo, asignación de tonos de datos a recursos de transmisión para su transmisión de acuerdo con las técnicas de SC-FDMA u OFDMA) desde el componente transmisor 430. En algunos casos, el componente de gestión de comunicaciones inalámbricas 420 puede realizar una transformada de Fourier discreta (DFT) del flujo de datos desmultiplexados y asignar la señal resultante a los recursos asociados con uno o más entrelazados adjudicados. En otros casos, el componente de gestión de comunicaciones inalámbricas 420 puede gestionar la precodificación de entrelazados y/o seleccionar parámetros usados para transmitir uno o más símbolos de referencia asociados con un flujo de bits o símbolos de modulación.

**[0053]** La FIG.5 muestra un diagrama de bloques 500 de un aparato 505 para su uso en una comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, el aparato 505 puede ser un ejemplo de uno o más aspectos de uno de los UE 115 descritos con referencia a la FIG. 1 y/o los UE 215 descritos con referencia a la FIG. 2. En algunos ejemplos, el aparato 505 puede ser un ejemplo del componente de gestión de comunicaciones inalámbricas 420 de la FIG. 4. El aparato 505 también puede ser un procesador. El aparato 505 puede

incluir un componente de procesamiento de bloque de transporte 510, un componente de desmultiplexado (DEMUX) 515, una serie de componentes de DFT 520-1 hasta 520-n, donde n es mayor que 1, un componente de asignación 525, un componente de IFFT 530 y un componente de desplazamiento de medio tono 535. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás.

- 5 [0054] Los componentes del aparato 505 se pueden implementar, individual o conjuntamente, usando uno o más ASIC adaptados para realizar algunas o todas las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, las funciones se pueden realizar por una o más de otras 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 IC semipersonalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada unidad también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incluidas en una memoria, formateadas para ejecutarse por uno o más procesadores generales o específicos de la aplicación. La memoria puede ser una memoria integrada, una memoria separada o una combinación de las mismas.
- 10 [0055] El componente de procesamiento de bloque de transporte 510 puede realizar funciones de procesamiento del bloque de transporte para un sistema de LTE/LTE-A, tales como la codificación del flujo de datos, la igualación de velocidad, el cifrado y la asignación de modulación (por ejemplo, modulación por desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK)), por ejemplo. El componente de desmultiplexado 515 puede desmultiplexar el flujo de datos desde el componente de procesamiento de bloque de transporte 510 de acuerdo con los RB que se adjudican para la transmisión de enlace ascendente. Por ejemplo, una transmisión de enlace ascendente puede tener un entrelazado, que está compuesto de una serie de RB no contiguos, y el componente de desmultiplexado 515 puede proporcionar uno o más flujos de datos desmultiplexados para la serie de RB adjudicados del entrelazado. En algunos ejemplos, una transmisión de enlace ascendente puede tener dos o más entrelazados, y algunos de los entrelazados pueden incluir los RB que son contiguos, por ejemplo, entrelazados contiguos (por ejemplo, el primer entrelazado de los RB 315 y el segundo entrelazado de los RB 320 y/o el tercer entrelazado de los RB 325, como se ilustra en la FIG. 3). De tal manera, las agrupaciones de entrelazados pueden salir del componente de desmultiplexado 515, como se indica como agrupación 1 hasta agrupación n en la FIG. 5.
- 15 [0056] Los flujos de datos desmultiplexados en este ejemplo se proporcionan a los componentes de DFT 520-1 hasta 520-n, que pueden realizar una transformada de Fourier discreta en el flujo de datos asociados. Por ejemplo, N puede ser un número entero mayor que 1. El número (N) de componentes de DFT 520<sub>1-n</sub> se puede basar, al menos en parte, en los entrelazados adjudicados para la transmisión de enlace ascendente. Una transformada de Fourier discreta de este tipo se puede usar para transformar cada flujo de datos en preparación para su transmisión usando SC-FDMA, y los flujos de datos transformados se pueden proporcionar al componente de asignación 525 que puede asignar los flujos de datos en los RE asociados con cada uno de la serie de entrelazados adjudicados de los RB. Tras la asignación de los flujos de datos en los RE para cada uno de los entrelazados adjudicados, el componente de IFFT 530 puede realizar una transformada rápida inversa de Fourier en el flujo de datos y proporcionar el flujo de datos transformados al componente de desplazamiento de medio tono 535 que puede desplazar el desplazamiento de frecuencia del flujo de datos en medio tono y proporcionar la salida a un componente transmisor (por ejemplo, el componente transmisor 430 de la FIG. 4).
- 20 [0057] Como se analiza anteriormente, en algunos ejemplos los entrelazados adjudicados pueden incluir una serie de entrelazados adjudicados adyacentes que pueden incluir RB contiguos. En otros ejemplos, los entrelazados adjudicados pueden incluir una serie de RB no contiguos. La FIG.6 muestra un diagrama de bloques 600 de un aparato 605 para su uso en una comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, el aparato 605 puede ser un ejemplo de uno o más aspectos de uno de los UE 115 descritos con referencia a la FIG. 1 y/o los UE 215 descritos con referencia a la FIG. 2. En algunos ejemplos, el aparato 605 puede ser un ejemplo del componente de gestión de comunicaciones inalámbricas 420 de la FIG. 4, y/o puede ser un ejemplo del aparato 505 de la FIG. 5. El aparato 605 también puede ser un procesador. El aparato 605 puede incluir un componente de procesamiento de bloque de transporte 610, un componente de desmultiplexado (DEMUX) 615, una serie de componentes de DFT 620-1 hasta 620-n, un componente de asignación 625, un componente de IFFT 630 y un componente de desplazamiento de medio tono 635. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás.
- 25 [0058] Los componentes del aparato 605 se pueden implementar, individual o conjuntamente, usando uno o más ASIC adaptados para realizar algunas o todas las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, las funciones se pueden realizar por una o más de otras 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 IC semipersonalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada unidad también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incluidas en una memoria, formateadas para ejecutarse por uno o más procesadores generales o específicos de la aplicación. La memoria puede ser una memoria integrada, una memoria separada o una combinación de las mismas.
- 30 [0059] El componente de procesamiento de bloque de transporte 610, de forma similar a como se analiza anteriormente con respecto al componente de procesamiento de bloque de transporte 510 ilustrado en la FIG. 5, puede realizar funciones de procesamiento del bloque de transporte para un sistema de LTE/LTE-A. El componente de

desmultiplexado 615 puede desmultiplexar el flujo de datos desde el componente de procesamiento de bloque de transporte 610 de acuerdo con los entrelazados de los RB que se adjudican para la transmisión de enlace ascendente. En los casos donde los entrelazados adjudicados de bloques de recursos pueden incluir RB no contiguos, cada uno de los componentes de DFT 620-1 hasta 620-n puede incluir los subcomponentes de DFT 640 que pueden realizar una DFT en cada uno de los RB no adyacentes dentro de cada agrupación de RB. Por tanto, cada uno de los RB en una agrupación puede incluir un flujo de datos desmultiplexado separado para cada RB adjudicado no adyacente. En los casos donde los entrelazados adjudicados de RB pueden incluir RB contiguos, cada uno de los componentes de DFT 620-1 hasta 620-n puede incluir los subcomponentes de DFT 640 que pueden realizar una DFT para los RB adyacentes dentro de cada agrupación. Una DFT de este tipo se puede usar para transformar cada flujo de datos en preparación para su transmisión usando SC-FDMA, y los flujos de datos transformados se pueden proporcionar al componente de asignación 625 que puede asignar los flujos de datos en los RE asociados con cada uno de la serie de los RB de entrelazados adjudicados. Tras la asignación de los flujos de datos en los RE para cada uno de los entrelazados adjudicados, el componente de IFFT 630 puede realizar una IFFT en el flujo de datos y proporcionar el flujo de datos transformados al componente de desplazamiento de medio tono 635 que puede desplazar el desplazamiento de frecuencia del flujo de datos en medio tono y proporcionar la salida a un componente transmisor (por ejemplo, el componente transmisor 430 de la FIG. 4).

**[0060]** La FIG. 7 muestra un ejemplo 700 de una subtrama 705 y recursos inalámbricos asociados de un bloque de recursos (RB) 730 de un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. La subtrama 705 se puede transmitir, por ejemplo, en una transmisión de enlace ascendente desde un UE, tal como los UE 115 de la FIG. 1 y/o los UE 215 de la FIG. 2. En este ejemplo, una subtrama de un milisegundo 705 incluye una serie de RB 730 que pueden proporcionar recursos de transmisión de enlace ascendente que abarcan el ancho de banda del sistema de portadora de componentes (CC) 710. Estos bloques de recursos múltiples pueden incluir entrelazados, tales como un primer entrelazado de los RB 715, un segundo entrelazado de los RB 720 y un tercer entrelazado de los RB 725. En algunos ejemplos, el primer entrelazado de los RB 715 se puede usar para las transmisiones de PUCCH, y el segundo entrelazado de los RB 720 y el tercer entrelazado de los RB 725 se pueden usar para las transmisiones de PUSCH. De forma similar a como se analiza anteriormente, los RB 730, tales como el primer entrelazado de los RB 715, el segundo entrelazado de los RB 720 y el tercer entrelazado de los RB 725, para una transmisión de enlace ascendente se pueden adjudicar de tal manera que los RB 730 transmitidos en la transmisión abarcan al menos un 80 % del ancho de banda del sistema de CC 710 disponible.

**[0061]** De acuerdo con algunos ejemplos, cada bloque de recursos del primer entrelazado de los RB 715, el segundo entrelazado de los RB 720 o el tercer entrelazado de los RB 725, tal como el RB 730 puede incluir datos para un canal de enlace ascendente (por ejemplo, PUSCH, PUCCH, PRACH, etc.). En el ejemplo de la FIG. 7, el tercer entrelazado de los RB 725 puede incluir múltiples RB 730 para un PUSCH. En algunos ejemplos, en lugar de usar SC-FDMA para las transmisiones de enlace ascendente, un OFDMA de UE (por ejemplo, los UE 115 de la FIG. 1 y/o los UE 215 de la FIG. 2), se puede usar para las transmisiones de enlace ascendente. Si un UE puede transmitir transmisiones de enlace ascendente de OFDMA, el OFDM se puede usar para transmisiones de MIMO y esquemas de modulación y codificación (MCS) más altos. En dichos ejemplos, las transmisiones entre el UE y la estación base tendrán ondas de enlace descendente y enlace ascendente simétricas. Como se ilustra en la FIG. 7, un sexto símbolo 750, un séptimo símbolo 751, un decimotercer símbolo 752 y un decimocuarto símbolo 753 del RB 730 pueden incluir los RE de DM-RS 740 para el PUSCH, y los símbolos restantes pueden incluir los RE de los datos 735.

**[0062]** La FIG. 8 muestra un diagrama de bloques 800 de un aparato 805 para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, el aparato 805 puede ser un ejemplo de uno o más aspectos de uno de los UE 115 descritos con referencia a la FIG. 1 y/o los UE 215 descritos con referencia a la FIG. 2. En algunos ejemplos, el aparato 805 puede ser un ejemplo del componente de gestión de comunicaciones inalámbricas 420 de la FIG. 4. El aparato 805 también puede ser un procesador. El aparato 805 puede incluir un componente de procesamiento de bloque de transporte 810, un componente de desmultiplexado (DEMUX) 815, un componente de asignación 825, un componente de IFFT 830 y un componente de desplazamiento de medio tono 835. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás.

**[0063]** Los componentes del aparato 805 se pueden implementar, individual o conjuntamente, usando uno o más ASIC adaptados para realizar algunas o todas las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, las funciones se pueden realizar por una o más de otras 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 IC semipersonalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada unidad también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incluidas en una memoria, formateadas para ejecutarse por uno o más procesadores generales o específicos de la aplicación. La memoria puede ser una memoria integrada, una memoria separada o una combinación de las mismas.

**[0064]** El componente de procesamiento de bloque de transporte 810, de forma similar a como se analiza anteriormente con respecto al componente de procesamiento de bloque de transporte 510 ilustrado en la FIG. 5, puede realizar funciones de procesamiento del bloque de transporte para un sistema de LTE/LTE-A. El componente de desmultiplexado 815 puede desmultiplexar el flujo de datos desde el componente de procesamiento de bloque de

- transporte 810 de acuerdo con los RB que se adjudican para la transmisión de enlace ascendente. Por ejemplo, una transmisión de enlace ascendente puede tener un entrelazado de los RB, que está compuesto de una serie de RB no contiguos, y el componente de desmultiplexado 815 puede proporcionar uno o más flujos de datos desmultiplexados para la serie de RB adjudicados. En algunos ejemplos, una transmisión de enlace ascendente puede tener dos o más entrelazados de los RB, y algunos de los entrelazados de los RB pueden estar compuestos de bloques de recursos que son contiguos, por ejemplo, los entrelazados contiguos de los RB (por ejemplo, el primer entrelazado de los RB 315, y el segundo entrelazado de los RB 320 y/o el tercer entrelazado de los RB 325, como se ilustra en la FIG. 3). De tal manera, las agrupaciones de entrelazados pueden salir del componente de desmultiplexado 815, como se indica como agrupación 1 hasta agrupación n en la FIG. 8.
- [0065] Los flujos de datos desmultiplexados en este ejemplo pueden incluir flujos de datos que se van a usar en transmisiones de enlace ascendente de OFDMA, y se pueden proporcionar al componente de asignación 825 que puede asignar los flujos de datos en los RE asociados con cada uno de la serie de entrelazados adjudicados para la transmisión de enlace ascendente. Debido al esquema de transmisión de OFDMA, es posible que no se requiera que cada agrupación tenga una función de DFT separada, ya que la asignación se puede producir directamente en las señales desmultiplexadas. Tras la asignación de los flujos de datos en los RE para cada uno de los entrelazados adjudicados, el componente de IFFT 830 puede realizar una transformada rápida inversa de Fourier en el flujo de datos y proporcionar el flujo de datos transformados al componente de desplazamiento de medio tono 835 que puede desplazar el desplazamiento de frecuencia del flujo de datos en medio tono y proporcionar la salida a un componente transmisor (por ejemplo, el componente transmisor 430 de la FIG. 4).
- [0066] La FIG. 9 muestra un ejemplo 900 de una subtrama 905 y recursos inalámbricos asociados de un primer bloque de recursos 930 y un segundo bloque de recursos 945 de un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. La subtrama 905 se puede transmitir, por ejemplo, en una transmisión de enlace ascendente desde un UE, tal como los UE 115 de la FIG. 1 y/o los UE 215 de la FIG. 2. En este ejemplo, una subtrama de un milisegundo 905 incluye una serie de RB que pueden proporcionar recursos de transmisión de enlace ascendente que abarcan el ancho de banda del sistema de portadora de componentes (CC) 910. Estos bloques de recursos múltiples pueden incluir entrelazados, tales como un primer entrelazado de los RB 915, un segundo entrelazado de los RB 920 y un tercer entrelazado de los RB 925. De forma similar a como se analiza anteriormente, los RB, tales como los entrelazados de los RB 915, 920 y 925, para una transmisión de enlace ascendente se pueden adjudicar de tal manera que se transmitan bloques de recursos, tales como el primer bloque de recursos 930 y el segundo bloque de recursos 945, en la transmisión que abarca al menos un 80 % del ancho de banda del sistema de CC 910 disponible.
- [0067] De acuerdo con algunos ejemplos, cada bloque de recursos del primer entrelazado de los RB 915, el segundo entrelazado de los RB 920 o el tercer entrelazado de los RB 925, tal como el primer bloque de recursos 930 puede incluir datos para un canal de enlace ascendente (por ejemplo, PUCCH). En el ejemplo de la FIG. 9, el tercer entrelazado de los RB 925 puede incluir un primer bloque de recursos 930 de un PUCCH que tiene un formato similar al formato 3 de PUCCH, o un formato similar al formato 2/2a/2b de PUCCH como se define en los protocolos de LTE/LTE-A. Como se ilustra en la FIG. 9, un segundo símbolo 960, un sexto símbolo 961, un noveno símbolo 962 y un decimotercer símbolo 963 del primer bloque de recursos 930 pueden incluir los RE de la señal de referencia (RS) 940 para el PUCCH, y los símbolos restantes pueden incluir los RE de los datos 935.
- [0068] En otros ejemplos, dentro de cada RB de un entrelazado de los RB 915, 920 o 925 se pueden incluir datos que tienen formato 1a o 1b de PUCCH como se define en los protocolos de LTE/LTE-A. Como se ilustra en la FIG. 9, un tercer símbolo 970, un cuarto símbolo 971, un quinto símbolo 972, un décimo símbolo 973, un undécimo símbolo 974 y un duodécimo símbolo 975 del segundo bloque de recursos 945 pueden incluir los RE de RS 950 para el PUCCH, y los símbolos restantes pueden incluir los RE de los datos 955.
- [0069] La FIG. 10 muestra un diagrama de bloques 1000 de un aparato 1005 para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, el aparato 1005 puede ser un ejemplo de uno o más aspectos de uno de los UE 115 descritos con referencia a la FIG. 1 y/o los UE 215 descritos con referencia a la FIG. 2. En algunos ejemplos, el aparato 1005 puede ser un ejemplo del componente de gestión de comunicaciones inalámbricas 420 de la FIG. 4. El aparato 1005 también puede ser un procesador.
- [0070] Los componentes del aparato 1005 se pueden implementar, individual o conjuntamente, usando uno o más ASIC adaptados para realizar algunas o todas las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, las funciones se pueden realizar por una o más de otras 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 IC semipersonalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada unidad también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incluidas en una memoria, formateadas para ejecutarse por uno o más procesadores generales o específicos de la aplicación. La memoria puede ser una memoria integrada, una memoria separada o una combinación de las mismas.
- [0071] El aparato 1005, en los ejemplos, puede recibir una carga útil que tiene un tamaño de carga útil k. En algunos ejemplos, la carga útil puede incluir datos de canal de control, tales como información de acuse de recibo y acuse de

5 recibo negativo relacionada con los datos recibidos en el aparato 1005. En los ejemplos que utilizan una banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia, puede ser posible que el aparato 1005 pueda acumular dichos datos de canal de control para una serie de recepciones diferentes, porque es posible que el aparato 1005 no pueda transmitir transmisiones de enlace ascendente para múltiples períodos de activación de acceso debido a que la banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia está ocupada por otros usuarios de la banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia. En algunos ejemplos, el aparato 1005 puede determinar el tamaño de carga útil de la carga útil y realizar la codificación en base al tamaño de carga útil.

10 [0072] En el ejemplo de la FIG. 10, se determina si el tamaño de carga útil  $k$  es mayor que o menor que o igual a un valor de umbral. Si el valor de  $k$  es mayor que el umbral, la codificación puede proceder a lo largo de una primera bifurcación 1010, y si el valor de  $k$  es menor que o igual a la codificación de umbral puede proceder a lo largo de una segunda bifurcación 1025. En el ejemplo de la FIG. 10, si el tamaño de carga útil  $k$  es mayor que el umbral, la primera bifurcación 1010 puede incluir un componente de verificación de redundancia cíclica (CRC) 1015 que puede calcular un valor para una CRC en base al contenido de la carga útil y adjuntar el valor de CRC a la carga útil. A continuación, 15 los datos se pueden codificar con un código de corrección de errores hacia adelante (FEC), tal como un código convolucional de mordida de cola, en un componente de FEC 1020. Si el tamaño de carga útil  $k$  es menor que o igual al valor de umbral, la codificación puede proceder a lo largo de la segunda bifurcación 1025, que puede incluir un componente codificador de Reed-Muller 1030. Tras la codificación a lo largo de la primera bifurcación 1010 o la segunda bifurcación 1025, un componente de igualación de velocidad 1035 puede igualar el tamaño de bloque de los 20 datos con las tramas de radio que se van a transmitir. Un componente intercalador 1040 puede intercalar los datos para proporcionar una diversidad de frecuencias adicional, y un componente de cifrado 1045 puede cifrar los datos. Un asignador de modulación 1050 puede asignar los datos de acuerdo con un esquema de modulación, tal como QPSK, por ejemplo.

25 [0073] Tras la asignación de modulación, un componente de desmultiplexado (DEMUX) 1055 puede desmultiplexar el flujo de datos de acuerdo con los RB que se adjudican para la transmisión de enlace ascendente. De forma similar a lo anterior, por ejemplo, una transmisión de enlace ascendente puede tener uno o más entrelazados que están compuestos de una serie de RB no contiguos, y el componente de desmultiplexado 1055 puede proporcionar uno o más flujos de datos desmultiplexados para la serie de RB adjudicados. Los flujos de datos desmultiplexados en este 30 ejemplo pueden incluir flujos de datos que se van a usar en las transmisiones de enlace ascendente de SC-FDMA, y cada flujo de datos se puede proporcionar a un componente de procesamiento de agrupación respectivo de 1060-1 hasta 1060-n, donde  $n$  puede ser un número entero mayor que 1. En algunos ejemplos, hay diez componentes de procesamiento de agrupaciones paralelos 1060 que procesan y realizan una DFT en los flujos de datos desmultiplexados. Dentro de cada componente de procesamiento de agrupación 1060, los datos se pueden procesar 35 por un propagador 1065 que puede propagar los datos de acuerdo con, por ejemplo, la propagación de secuencias de Chu. Cada flujo de datos se puede procesar por un multiplexor de DM-RS 1070 para multiplexar con un DM-RS. A continuación, un componente de DFT 1075 puede realizar una DFT para el flujo de datos asociados. Cada uno de los componentes de procesamiento de agrupación 1060 puede emitir el flujo de datos y el DM-RS a un componente de asignación 1080 que puede asignar los flujos de datos y el DM-RS en los RE asociados con cada uno de la serie de 40 RB adjudicados. Tras la asignación de los flujos de datos y el DM-RS en los RE para cada uno de los RB adjudicados, un componente de la transformada inversa rápida de Fourier (IFFT) 1085 puede realizar una IFFT en el flujo de datos y el DM-RS, y proporcionar el flujo de datos transformados y el DM-RS a un componente de desplazamiento de medio tono 1090 que puede desplazar el desplazamiento de frecuencia del flujo de datos en medio tono y proporcionar la salida a un componente transmisor (por ejemplo, el componente transmisor 430 de la FIG. 4).

45 [0074] Si bien los ejemplos de las FIGS. 3-10 se refieren a los canales de control de enlace ascendente o compartidos, diversos ejemplos también pueden proporcionar un procesamiento para las transmisiones de enlace ascendente de PRACH. En algunos ejemplos, las transmisiones de enlace ascendente de PRACH se pueden transmitir en una transmisión exenta de CCA de enlace ascendente (U-CET), y también se pueden transmitir en otros recursos 50 configurados, tales como los recursos de PRACH definidos dentro de las tramas, subtramas, símbolos y/o entrelazados de radio. En algunos ejemplos, las transmisiones de PRACH se pueden intercalar en RB en una transmisión de SC-FDMA con formatos similares a los formatos 3 o 2/2a/2b de PUCCH, como se define de acuerdo con los protocolos de LTE/LTE-A.

55 [0075] La FIG. 11 muestra un ejemplo 1100 de una subtrama 1105 y recursos inalámbricos asociados de un bloque de recursos 1130 de un canal físico de acceso aleatorio (PRACH), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. La subtrama 1105 se puede transmitir, por ejemplo, en una transmisión de enlace ascendente desde un UE, tal como los UE 115 de la FIG. 1 y/o los UE 215 de la FIG. 2. En este ejemplo, una subtrama de un milisegundo 1105 incluye una serie de RB que pueden proporcionar recursos de transmisión de enlace ascendente que abarcan el ancho de banda del sistema de portadora de componentes (CC) 1110. Estos bloques de recursos múltiples pueden 60 incluir entrelazados, tales como el primer entrelazado de los RB 1115, el segundo entrelazado de los RB 1120 y el tercero entrelazado de los RB 1125. De forma similar a como se analiza anteriormente, los RB, tales como los entrelazados de los RB 1115, 1120 y 1125, para una transmisión de enlace ascendente se pueden adjudicar de tal manera que los bloques de recursos 1130 abarquen al menos un 80 % del ancho de banda del sistema de CC 1110 disponible.

- [0076] De acuerdo con algunos ejemplos, cada bloque de recursos del primer entrelazado de los RB 1115, el segundo entrelazado de los RB 1120, o el tercero entrelazado de los RB 1125, tal como el bloque de recursos 1130 puede incluir datos para un PRACH. En el ejemplo de la FIG. 11, el tercer entrelazado de los RB 1125 puede incluir el bloque de recursos de PRACH 1130 que tiene un formato similar al formato 3 de PUCCH, o un formato similar al 2/2a/2b de PUCCH como se define en los protocolos de LTE/LTE-A. Como se ilustra en la FIG. 11, un segundo símbolo 1150, un sexto símbolo 1151, un noveno símbolo 1152 y un decimotercer símbolo 1153 del bloque de recursos 1130 pueden incluir los RE de RS 1140 para el PRACH, y los símbolos restantes pueden incluir los RE de los datos 1135 para el PRACH.
- [0077] En algunos ejemplos, las solicitudes de acceso aleatorio desde un UE se pueden transmitir en recursos de enlace ascendente que se pueden usar para iniciar un procedimiento de acceso aleatorio. En las especificaciones existentes del protocolo de LTE/LTE-A, el PRACH puede tener RB contiguos, y es posible que una solicitud de acceso aleatorio no permita que un UE se identifique específicamente, pero el UE puede elegir una secuencia de identificación de acuerdo con una secuencia de Chu (o secuencia de Zadoff-Chu). En las transmisiones de enlace ascendente que usan una banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia, tal como se describe en el presente documento, la estructura de intercalado de los RB en la transmisión de enlace ascendente puede dar como resultado RB no contiguos. En algunos ejemplos, un UE que transmite usando la banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia puede elegir un recurso en el que transmitir la solicitud de acceso aleatorio de acuerdo con, por ejemplo, una secuencia de Chu, y la carga útil del recurso puede incluir una identificación del UE. En algunos ejemplos, se pueden permitir hasta 12 PRACH por agrupación, con 12 tonos en cada RB, cada uno con un desplazamiento diferente de la secuencia real. De esta manera, el recurso de PRACH se puede identificar por el índice de agrupación y el desplazamiento de secuencia de Chu. En algunos ejemplos, cada PRACH puede tener 200 bits de código, con 10 símbolos por RB y 10 RB por agrupación. La modulación se puede realizar usando QPSK de dos bits.
- [0078] La FIG. 12 muestra un diagrama de bloques 1200 de un aparato 1205 para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, el aparato 1205 puede ser un ejemplo de uno o más aspectos de uno de los UE 115 descritos con referencia a la FIG. 1 y/o los UE 215 descritos con referencia a la FIG. 2. En algunos ejemplos, el aparato 1205 puede ser un ejemplo del componente de gestión de comunicaciones inalámbricas 420 de la FIG. 4. El aparato 1205 también puede ser un procesador.
- [0079] Los componentes del aparato 1205 se pueden implementar, individual o conjuntamente, usando uno o más ASIC adaptados para realizar algunas o todas las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, las funciones se pueden realizar por una o más de otras 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 IC semipersonalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada unidad también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incluidas en una memoria, formateadas para ejecutarse por uno o más procesadores generales o específicos de la aplicación. La memoria puede ser una memoria integrada, una memoria separada o una combinación de las mismas.
- [0080] El aparato 1205, en los ejemplos, puede preparar una solicitud de acceso aleatorio que se va a transmitir en el PRACH de acuerdo con diversas técnicas descritas en el presente documento. En el ejemplo de la FIG. 12, el aparato 1205 puede recibir una carga útil que tiene un tamaño de carga útil k. En algunos ejemplos, la carga útil puede incluir datos de solicitud de acceso aleatorio, tal como se analiza anteriormente.
- [0081] En el ejemplo de la FIG. 12, la carga útil se puede proporcionar a un componente de CRC 1215 que puede calcular un valor para una CRC en base al contenido de la carga útil y añadir el valor de CRC a la carga útil. A continuación, los datos se pueden codificar en el componente codificador 1220, tal como por ejemplo con un código convolucional de mordida de cola o un código turbo, por ejemplo. Tras la codificación, el componente intercalador 1235 puede intercalar los datos para proporcionar una diversidad de frecuencia adicional, y un componente de igualación de velocidad 1240 puede igualar el tamaño de bloque de los datos con las tramas de radio que se van a transmitir. Un componente de cifrado 1245 puede cifrar los datos. Un asignador de modulación 1250 puede asignar los datos de acuerdo con un esquema de modulación, tal como QPSK, por ejemplo.
- [0082] Tras la asignación de modulación, un componente de desmultiplexado (DEMUX) 1255 puede desmultiplexar el flujo de datos de acuerdo con los RB que se adjudican para la transmisión de enlace ascendente. De forma similar a lo anterior, por ejemplo, una transmisión de enlace ascendente puede tener una serie de RB adjudicados, y el componente de desmultiplexado 1255 puede proporcionar uno o más flujos de datos desmultiplexados para la serie de RB adjudicados. Los flujos de datos desmultiplexados en este ejemplo pueden incluir flujos de datos que se van a usar en las transmisiones de enlace ascendente de SC-FDMA, y cada flujo de datos se puede proporcionar a un componente de procesamiento de agrupación respectivo de 1260-1 hasta 1260-n. En algunos ejemplos, hay diez componentes de procesamiento de agrupación paralelos 1260 que procesan y realizan la DFT en los flujos de datos desmultiplexados. Dentro de cada componente de procesamiento de agrupación 1260, los datos se pueden procesar por un propagador 1265 que puede propagar los datos de acuerdo con, por ejemplo, la propagación de secuencias de Chu. Cada flujo de datos se puede procesar por un multiplexor de DM-RS 1270 para la incorporación de un DM-RS. A continuación, un componente de DFT 1275 puede realizar una DFT para el flujo de datos asociados. Cada uno de los componentes de procesamiento de agrupación 1260 puede emitir el flujo de datos y el DM-RS a un componente

de asignación 1280 que puede asignar los flujos de datos y el DM-RS en los RE asociados con cada uno de la serie de RB adjudicados. Tras la asignación de los flujos de datos y el DM-RS en los RE para cada uno de los RB adjudicados, un componente de IFFT 1285 puede realizar una IFFT en el flujo de datos y el DM-RS, y proporcionar el flujo de datos transformados y el DM-RS a un componente de desplazamiento de medio tono 1290 que puede desplazar el desplazamiento de frecuencia del flujo de datos en medio tono y proporcionar la salida a un componente transmisor (por ejemplo, el componente transmisor 430 de la FIG. 4).

**[0083]** Como se analiza anteriormente, en algunos ejemplos se pueden transmitir múltiples canales de acuerdo con diversas técnicas. En algunos ejemplos, el PUSCH, el PUCCH, el PRACH se pueden multiplexar dentro de una misma subtrama. Por ejemplo, los diferentes canales se pueden multiplexar por división de frecuencia con una misma subtrama, y el PUSCH, el PUCCH y el PRACH se pueden transmitir usando agrupaciones separadas, cada una de las cuales puede incluir uno o más RB adjudicados separados. En algunos ejemplos, un único tipo de canal (por ejemplo, el PUSCH, el PUCCH o el PRACH) se puede transmitir en una única agrupación. En algunos ejemplos, los tipos de canales que se pueden transmitir en una subtrama se pueden identificar, tal como, por ejemplo, el PUCCH se puede transmitir durante una primera subtrama de enlace ascendente tras la contienda exitosa del canal. Una restricción de este tipo en el PUCCH puede ayudar a evitar el bloqueo de las transmisiones de PUSCH, y también puede ayudar a evitar que las transmisiones de PUCCH se bloquen por las transmisiones de PUSCH. Por ejemplo, el PUCCH puede incluir una o más agrupaciones en una primera subtrama de enlace ascendente de una trama de radio. De forma similar, en algunos ejemplos, el PRACH puede incluir una o más agrupaciones en la primera subtrama de enlace ascendente de una trama de radio. Por tanto, las agrupaciones disponibles para el PUSCH en la primera subtrama de enlace ascendente se pueden reducir en relación con las agrupaciones de PUSCH en las subtramas de enlace ascendente posteriores de una trama de radio.

**[0084]** En algunos ejemplos, un UE (por ejemplo, el UE 115 y/o 215 de la FIG. 1 y/o 2) puede recibir la señalización que indica las agrupaciones/entrelazados de los RB disponibles para la transmisión del PRACH y el PUCCH. Dicha señalización puede establecer dinámicamente las agrupaciones disponibles para diferentes canales por medio de, por ejemplo, concesiones de enlace ascendente en la señalización de control de recursos de radio (RRC). Por ejemplo, un UE puede recibir concesiones de PUSCH separadas para la primera subtrama de enlace ascendente y para las subtramas de enlace ascendente posteriores. En otros ejemplos, un UE puede recibir una misma concesión tanto para la primera subtrama de enlace ascendente como para las subtramas de enlace ascendente posteriores con una indicación o regla implícita que estipula que el UE sabrá qué agrupación/entrelazado de los RB se reservará para el PUCCH/PRACH. En otros ejemplos, la señalización se puede transmitir al UE a través de la señalización de la capa de MAC. En todavía otros ejemplos, la señalización puede indicar semiestáticamente qué subtramas pueden incluir transmisiones para el PUCCH/PRACH tal como a través de un bloque de información del sistema (SIB). En todavía otros ejemplos, las subtramas disponibles para el PUCCH/PRACH se pueden establecer de acuerdo con una norma. Incluso en subtramas que incluyen transmisiones de PUCCH y/o PRACH, las transmisiones de PUSCH se pueden igualar en velocidad alrededor de las agrupaciones usadas por el PUCCH y/o el PRACH.

**[0085]** La FIG. 13 muestra un diagrama de bloques 1300 de un aparato 1305 para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El aparato 1305 puede ser un ejemplo de uno o más aspectos de un UE 115 y/o 215 descritos con referencia a las FIGS. 1 y/o 2. El aparato 1305 también puede ser un ejemplo del aparato 405 de la FIG. 4. El aparato 1305 puede incluir un componente receptor 1310, un componente de gestión de comunicaciones inalámbricas 1320 y/o un componente transmisor 1330. El aparato 1305 también puede ser o incluir un procesador (no mostrado). Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás.

**[0086]** Los componentes del aparato 1305 se pueden implementar, individual o conjuntamente, usando uno o más ASIC adaptados para realizar algunas o todas las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, las funciones se pueden realizar por una o más de otras 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 IC semipersonalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada componente también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incluidas en una memoria, formateadas para ejecutarse por uno o más procesadores generales o específicos de la aplicación. La memoria puede ser una memoria integrada, una memoria separada o una combinación de las mismas.

**[0087]** El componente receptor 1310 puede recibir información tal como paquetes, datos de usuario y/o información de control asociada con diversos canales de información (por ejemplo, canales de control, canales de datos, etc.). El componente receptor 1310 se puede configurar para recibir transmisiones sobre una o más bandas de espectro de radiofrecuencias, incluyendo tanto las bandas de espectro de radiofrecuencias con licencia como las bandas de espectro de radiofrecuencias sin licencia. El componente receptor de banda de espectro de radiofrecuencias (RF) con licencia 1312 se puede usar, en este ejemplo, para recibir comunicaciones sobre la banda de espectro de radiofrecuencias con licencia. El componente receptor de banda de espectro de RF sin licencia 1314 se puede usar, en este ejemplo, para recibir comunicaciones sobre la banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia. La información se puede pasar al componente de gestión de comunicaciones inalámbricas 1320 y a otros componentes del aparato 1305.

**[0088]** De acuerdo con algunos ejemplos, el componente de gestión de comunicaciones inalámbricas 1320 puede incluir componentes que proporcionan procesamiento de la señal y tal como se describe con respecto a las FIGS. 5-12. Dichos componentes pueden incluir, por ejemplo, un componente de desmultiplexado 1335, que puede ser un

5 ejemplo de los componentes de desmultiplexado 515, 615, 815, 1055 y/o 1255 de la FIG. 5, 6, 8, 10 y/o 12. El componente de gestión de comunicaciones inalámbricas 1320 también puede incluir un componente de asignación 1340, que puede ser un ejemplo del componente de asignación 525, 625, 825, 1080 y/o 1280 de la FIG. 5, 6, 8, 10 y/o 12. El componente de gestión de comunicaciones inalámbricas 1320 puede incluir opcionalmente un componente de DFT 1345, que puede ser un ejemplo de los componentes de DFT 5201-n, 6201-n, 1075 y/o 1275 de la FIG. 5, 6, 10 y/o 12.

10 **[0089]** El componente transmisor 1330 puede transmitir la una o más señales recibidas desde otros componentes del aparato 1305. El componente transmisor 1330 puede transmitir, por ejemplo, bloques de recursos entrelazados que usan una banda de espectro de radiofrecuencias compartida, y/o puede transmitir usando una banda de espectro de radiofrecuencias con licencia. El componente transmisor de banda de espectro de RF con licencia 1332 se puede usar, en este ejemplo, para transmitir comunicaciones sobre la banda de espectro de radiofrecuencias con licencia. El componente transmisor de banda de espectro de RF sin licencia 1334 se puede usar, en este ejemplo, para transmitir comunicaciones sobre la banda de espectro de radiofrecuencias sin licencia. En algunos ejemplos, el componente transmisor 1330 se puede colocar con el componente receptor 1310 en un componente transceptor.

15 **[0090]** La FIG. 14 muestra un sistema 1400 para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El sistema 1400 puede incluir un UE 1401, que puede ser un ejemplo de los UE 115 y/o 215 de las FIGS. 1 y/o 2. El UE 1401 también puede ser un ejemplo de uno o más aspectos del aparato 405, 505, 605, 805, 1205 y/o 1305 de las FIGS. 4, 5, 6, 8, 12 y/o 13.

20 **[0091]** El UE 1401 puede incluir componentes para voz bidireccional y comunicaciones de datos, incluyendo componentes para transmitir comunicaciones y componentes para recibir comunicaciones. El UE 1401 puede incluir la(s) antena(s) 1440, un módulo transceptor 1435, un módulo procesador 1405 y la memoria 1415 (incluyendo el software (SW) 1420), cada uno de los cuales se puede comunicar con los demás, directa o indirectamente (por ejemplo, por medio de uno o más buses 1445). La memoria 1415 puede ser una memoria integrada, una memoria separada o una combinación de las mismas. El componente transceptor 1435 se puede configurar para comunicarse bidireccionalmente, por medio de la(s) antena(s) 1440 y/o uno o más enlaces alámbricos o inalámbricos, con una o más redes, como se describe anteriormente. Por ejemplo, el componente transceptor 1435 se puede configurar para comunicarse bidireccionalmente con las estaciones base 105 y/o 205 con referencia a las FIGS. 1 y/o 2. El componente transceptor 1435 puede incluir un módem configurado para modular los paquetes y proporcionar los paquetes modulados a la(s) antena(s) 1440 para su transmisión, y para desmodular los paquetes recibidos desde la(s) antena(s) 1440. El UE puede tener múltiples antenas 1440 que pueden transmitir y/o recibir simultáneamente múltiples transmisiones inalámbricas. Es posible que el componente transceptor 1435 pueda comunicarse simultáneamente con una o más estaciones base 105 por medio de portadoras de componentes múltiples.

25 **[0092]** El UE 1401 puede incluir un componente de gestión de transmisión de enlace ascendente 1410, que puede realizar las funciones descritas anteriormente para la determinación de entrelazados/agrupaciones de los RB para la transmisión usando uno o más canales de enlace ascendente, tales como el PUSCH, el PUCCH y/o el PRACH. El UE 1401 también puede incluir un componente de desmultiplexado 1425, que puede realizar las funciones descritas anteriormente para desmultiplexar un flujo de datos. El UE 1401 también puede incluir un componente de asignación 1450, que puede realizar las funciones descritas anteriormente para asignar flujos de datos desmultiplexados. El UE 1401 también puede incluir un componente de DFT 1430, que puede realizar las funciones de DFT descritas anteriormente.

30 **[0093]** En diversos ejemplos, el componente de gestión de transmisión de enlace ascendente 1410, el componente de desmultiplexado 1425, el componente de asignación 1450 y/o el componente de DFT 1430 se pueden implementar, individual o conjuntamente, usando uno o más ASIC adaptados para realizar algunas o todas las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, las funciones se pueden realizar por una o más de otras unidades de procesamiento (o núcleos), en uno o más circuitos integrados que, en algunos ejemplos, pueden formar al menos parte del componente procesador 1405. En otros ejemplos, se pueden usar otros tipos de circuitos integrados (por ejemplo, ASIC estructurados/de plataforma, FPGA y otros IC semipersonalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada componente también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incorporadas en una memoria, tales como la memoria 1415, formateada para ejecutarse por uno o más procesadores generales o específicos de la aplicación que, en algunos ejemplos, pueden formar al menos parte del componente procesador 1405.

35 **[0094]** La memoria 1415 puede incluir una memoria de acceso aleatorio (RAM) y una memoria de solo lectura (ROM). La memoria 1415 puede almacenar código de software/firmware ejecutable por ordenador, legible por ordenador 1420 que contiene instrucciones que están configuradas para, cuando se ejecutan, hacer que el componente procesador 1405 realice diversas funciones descritas en el presente documento (por ejemplo, desmultiplexar un flujo de datos, asignar los flujos de datos desmultiplexados a elementos de recursos, etc.). De forma alternativa, el código de

software/firmware ejecutable por ordenador, legible por ordenador 1420 puede no ser ejecutable directamente por el componente procesador 1405 pero se puede configurar para hacer que un ordenador (por ejemplo, cuando se compila y ejecuta) realice las funciones descritas en el presente documento. El componente procesador 1405 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente, por ejemplo, una unidad central de procesamiento (CPU), un microcontrolador, un ASIC, etc.

5 [0095] La FIG. 15 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 1500 para la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Por claridad, el procedimiento 1500 se describe a continuación con referencia a aspectos de uno o más de los UE 115, 215 y/o 1401 descritos con referencia a las FIGS. 1, 2 y/o 14, y/o aspectos de uno o más de los dispositivos o aparatos 405, 505, 605, 805, 1005, 1205 y/o 1305 descritos con referencia a las FIGS. 4, 5, 6, 8, 10, 12 y/o 13. En algunos ejemplos, un UE puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales del UE, para realizar las funciones descritas a continuación. Adicionalmente o de forma alternativa, el UE puede realizar una o más de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

10 15 [0096] En el bloque 1505, el UE puede obtener un flujo de datos que comprende uno o más datos o información de control que se van a transmitir en uno o más canales de enlace ascendente, comprendiendo cada uno del uno o más canales de enlace ascendente una serie de entrelazados adjudicados para una transmisión de enlace ascendente sobre una banda de espectro de radiofrecuencias compartida, en los que cada uno de la serie de entrelazados adjudicados comprende uno o más bloques de recursos de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida.

20 25 [0097] El/los funcionamiento(s) en el bloque 1505 se puede(n) realizar usando el componente de flujo de datos 410 de la FIG. 4, los componentes de procesamiento de bloque de transporte 510, 610 y/o 810 de las FIGS. 5, 6 y/o 8, el componente de CRC 1015 y/o 1215 de las FIGS. 10 y/o 12, el componente codificador de Reed-Muller 1030 de la FIG. 10 y/o el componente de gestión de transmisión de enlace ascendente 1410 de la FIG. 14.

30 35 [0098] En el bloque 1510, el UE puede desmultiplexar el flujo de datos para proporcionar uno o más flujos de datos desmultiplexados para la serie de entrelazados adjudicados. El/los funcionamiento(s) en el bloque 1510 se puede(n) realizar usando el componente de gestión de comunicaciones inalámbricas 420 de la FIG. 4 y/o los componentes de desmultiplexado 515, 615, 815, 1055, 1255, 1335 y/o 1425 de la FIG. 5, 6, 8, 10, 12, 13 y/o 14.

40 45 [0099] En el bloque 1515, el UE puede asignar cada uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados en una pluralidad de elementos de recursos asociados con cada uno de la serie de entrelazados adjudicados. El/los funcionamiento(s) en el bloque 1515 se puede(n) realizar usando el componente de gestión de comunicaciones inalámbricas 420 de la FIG. 4 y/o los componentes de asignación 525, 625, 825, 1080, 1280, 1340 y/o 1450 de la FIG. 5, 6, 8, 10, 12, 13 y/o 14.

50 [0100] Por tanto, el procedimiento 1500 puede proporcionar comunicación inalámbrica. Cabe señalar que el procedimiento 1500 es solo una implementación y que los funcionamientos del procedimiento 1500 se pueden reorganizar o modificar de otro modo, de modo que otras implementaciones sean posibles.

55 [0101] La FIG. 16 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 1600 para la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Por claridad, el procedimiento 1600 se describe a continuación con referencia a aspectos de uno o más de los UE 115, 215 y/o 1401 descritos con referencia a las FIGS. 1, 2 y/o 14, y/o aspectos de uno o más de los dispositivos o aparatos 405, 505, 605, 805, 1005, 1205 y/o 1305 descritos con referencia a las FIGS. 4, 5, 6, 8, 10, 12 y/o 13. En algunos ejemplos, un UE puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales del UE, para realizar las funciones descritas a continuación. Adicionalmente o de forma alternativa, el UE puede realizar una o más de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

60 [0102] En el bloque 1605, el UE puede obtener un flujo de datos que comprende datos que se van a transmitir en uno o más canales de enlace ascendente, comprendiendo cada uno del uno o más canales de enlace ascendente una serie de entrelazados adjudicados para una transmisión de enlace ascendente sobre una banda de espectro de radiofrecuencias compartida, en los que cada uno de la serie de entrelazados adjudicados comprende uno o más bloques de recursos de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida.

65 [0103] El/los funcionamiento(s) en el bloque 1605 se puede(n) realizar usando el componente de flujo de datos 410 de la FIG. 4, los componentes de procesamiento de bloque de transporte 510 y/o 610 de las FIGS. 5 y/o 6, el componente de CRC 1015 y/o 1215 de las FIGS. 10 y/o 12, el componente codificador de Reed-Muller 1030 de la FIG. 10 y/o el componente de gestión de transmisión de enlace ascendente 1410 de la FIG. 14.

[0104] En el bloque 1610, el UE puede desmultiplexar el flujo de datos para proporcionar uno o más flujos de datos desmultiplexados para la serie de entrelazados adjudicados. El/los funcionamiento(s) en el bloque 1610 se puede(n) realizar usando el componente de gestión de comunicaciones inalámbricas 420 de la FIG. 4 y/o los componentes de desmultiplexado 515, 615, 1055, 1255, 1335 y/o 1425 de la FIG. 5, 6, 10, 12, 13 y/o 14.

- [0105] En el bloque 1615, el UE puede realizar una transformada de Fourier discreta (DFT) para cada flujo de datos desmultiplexados. El/los funcionamiento(s) en el bloque 1615 se puede(n) realizar usando el componente de gestión de comunicaciones inalámbricas 420 de la FIG. 4 y/o los componentes de DFT 5201-n, 620, 1075, 1275, 1345 y/o 1430 de la FIG. 5, 6, 10, 12, 13 y/o 14.
- [0106] En el bloque 1620, el UE puede asignar cada uno o más flujos de datos desmultiplexados en una pluralidad de elementos de recursos asociados con los entrelazados adjudicados. El/los funcionamiento(s) en el bloque 1620 se puede(n) realizar usando el componente de gestión de comunicaciones inalámbricas 420 de la FIG. 4 y/o los componentes de asignación 525, 625, 1080, 1280, 1340 y/o 1450 de la FIG. 5, 6, 10, 12, 13 y/o 14.
- [0107] Por tanto, el procedimiento 1600 puede proporcionar comunicación inalámbrica. Cabe señalar que el procedimiento 1600 es solo una implementación y que los funcionamientos del procedimiento 1600 se pueden reorganizar o modificar de otro modo, de modo que otras implementaciones sean posibles.
- [0108] La FIG. 17 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 1700 para la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Por claridad, el procedimiento 1700 se describe a continuación con referencia a aspectos de uno o más de los UE 115, 215 y/o 1401 descritos con referencia a las FIGS. 1, 2 y/o 14, y/o aspectos de uno o más de los dispositivos o aparatos 405, 1205 y/o 1305 descritos con referencia a las FIGS. 4, 12 y/o 13. En algunos ejemplos, un UE puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales del UE, para realizar las funciones descritas a continuación. Adicionalmente o de forma alternativa, el UE puede realizar una o más de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.
- [0109] En el bloque 1705, el UE puede obtener un flujo de datos que comprende datos que se van a transmitir en uno o más canales de enlace ascendente, comprendiendo cada uno del uno o más canales de enlace ascendente una serie de entrelazados adjudicados para una transmisión de enlace ascendente sobre una banda de espectro de radiofrecuencias compartida, en los que cada uno de la serie de entrelazados adjudicados comprende uno o más bloques de recursos de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida.
- [0110] El/los funcionamiento(s) en el bloque 1705 se puede(n) realizar usando el componente de flujo de datos 410 de la FIG. 4, el componente de CRC 1215 de la FIG. 12, el componente de gestión de comunicaciones inalámbricas 1320 de la FIG. 13 y/o el componente de gestión de transmisión de enlace ascendente 1410 de la FIG. 14.
- [0111] En el bloque 1710, el UE puede seleccionar un subconjunto de los entrelazados adjudicados para una solicitud de acceso aleatorio. El/los funcionamiento(s) en el bloque 1710 se puede(n) realizar usando los componentes de gestión de comunicaciones inalámbricas 420 y/o 1320 de la FIG. 4 y/o 13, y/o el componente de gestión de transmisión de enlace ascendente 1410 de la FIG. 14.
- [0112] En el bloque 1715, el UE puede codificar los datos que se van a transmitir en el flujo de datos para el subconjunto de entrelazados adjudicados. El/los funcionamiento(s) en el bloque 1715 se puede(n) realizar usando el componente de gestión de comunicaciones inalámbricas 420 y/o 1320 de la FIG. 4 y/o 13, el componente codificador 1220 de la FIG. 12 y/o el componente de gestión de transmisión de enlace ascendente 1410 de la FIG. 14.
- [0113] En el bloque 1720, el UE puede propagar cada uno de los flujos de datos desmultiplexados para cada entrelazado adjudicado. El/los funcionamiento(s) en el bloque 1720 se puede(n) realizar usando el componente de gestión de comunicaciones inalámbricas 420 de la FIG. 4, el componente de gestión de comunicaciones inalámbricas 1320 de la FIG. 13, el propagador 1265 de la FIG. 12 y/o el componente de gestión de transmisión de enlace ascendente 1410 de la FIG. 14.
- [0114] En el bloque 1725, el UE puede realizar una transformada de Fourier discreta (DFT) para cada flujo de datos desmultiplexados. El/los funcionamiento(s) en el bloque 1725 se puede(n) realizar usando el componente de gestión de comunicaciones inalámbricas 420 y/o 1320 de la FIG. 4 y/o 13, los componentes de DFT 1275 de la FIG. 12 y/o el componente de DFT 1430 de la FIG. 14.
- [0115] Por tanto, el procedimiento 1700 puede proporcionar comunicación inalámbrica. Cabe señalar que el procedimiento 1700 es solo una implementación y que los funcionamientos del procedimiento 1700 se pueden reorganizar o modificar de otro modo, de modo que otras implementaciones sean posibles.
- [0116] En algunos ejemplos, los aspectos de dos o más de los procedimientos 1500, 1600 y/o 1700 se pueden combinar. Cabe señalar que los procedimientos 1500, 1600 y 1700 son solo implementaciones de ejemplo, y que los funcionamientos de los procedimientos 1500-1700 se pueden reorganizar o modificar de otro modo, de modo que otras implementaciones sean posibles.
- [0117] 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" a menudo se usan de manera intercambiable. Un sistema de CDMA puede implementar una tecnología de radio tal

como CDMA2000, Acceso de Radio Terrestre Universal (UTRA), etc. CDMA2000 abarca las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Las versiones 0 y A de la norma IS-2000 se denominan comúnmente CDMA2000 IX, IX, etc. La norma IS-856 (TIA-856) se denomina comúnmente CDMA2000 1xEV-DO, Datos de Paquetes de Alta Velocidad (HRPD), etc. UTRA incluye CDMA de banda ancha (WCDMA) y otras variantes de CDMA. Un sistema de TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el sistema global para comunicaciones móviles (GSM). Un sistema de OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como una 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 forman parte del Sistema Universal de Telecomunicación Móvil (UMTS). La Evolución a Largo Plazo (LTE) y LTE Avanzada (LTE-A) son versiones nuevas del UMTS que usan E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A y GSM se describen en documentos de una organización llamada "3rd Generation Partnership Project [Proyecto de Colaboración de Tercera Generación]" (3GPP). CDMA2000 y UMB se describen en documentos de una organización llamada "3rd Generation Partnership Project 2 [Segundo Proyecto de Colaboración de Tercera Generación]" (3GPP2). Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar para los sistemas y tecnologías de radio mencionados anteriormente, así como para otros sistemas y tecnologías de radio, incluyendo las comunicaciones celulares (por ejemplo, LTE) sobre un ancho de banda compartido y/o compartido. Sin embargo, aunque la descripción anterior describe un sistema LTE/LTE-A para propósitos de ejemplo, y se usa terminología LTE en gran parte de la descripción anterior, las técnicas son aplicables fuera de las aplicaciones LTE/LTE-A.

**[0118]** La descripción detallada expuesta anteriormente en conexión con los dibujos adjuntos describe ejemplos y no representa los únicos ejemplos que se pueden implementar, o que están dentro del alcance de las reivindicaciones. Los términos "ejemplo" y "ejemplares", cuando se usan en esta descripción, significan "que sirve como ejemplo, caso o ilustración", y no "preferente" o "ventajoso con respecto a otros ejemplos". La descripción detallada incluye detalles específicos para el propósito de proporcionar un pleno entendimiento de la presente divulgación. Sin embargo, estas técnicas se pueden poner en práctica sin estos detalles específicos. En algunos casos, estructuras y aparatos ampliamente conocidos se muestran en forma de diagrama de bloques para no oscurecer los conceptos de la presente divulgación.

**[0119]** La información y las señales se pueden representar usando cualquiera de una variedad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos y los chips que se puedan haber mencionado a lo largo de la descripción anterior se pueden representar mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticos, campos o partículas ópticos o cualquier combinación de los mismos.

**[0120]** Los diversos bloques y componentes ilustrativos descritos en conexión con la divulgación en el presente documento se pueden implementar o realizar con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un ASIC, una FPGA u otro dispositivo de lógica programable, lógica de transistores o compuerta discreta, 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, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador también se puede implementar como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, múltiples microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

**[0121]** Las funciones descritas en el presente documento se pueden implementar en hardware, en software ejecutado por un procesador, en firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software ejecutado por un procesador, las funciones, como una o más instrucciones o código, se pueden almacenar en, o transmitir por, un medio legible por ordenador. Otros ejemplos e implementaciones están dentro del alcance de la divulgación y de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, debido a la naturaleza del software, las funciones descritas anteriormente se pueden implementar usando software ejecutado por un procesador, hardware, firmware, cableado o combinaciones de cualquiera de estos. Las características que implementan funciones también pueden estar ubicadas físicamente en diversas posiciones, incluyendo estar distribuidas de modo que se implementen partes de funciones en diferentes ubicaciones físicas. Como se usa en el presente documento, incluyendo en las reivindicaciones, el término "y/o", cuando se usa en una lista de dos o más elementos, significa que uno cualquiera de los elementos enumerados se puede emplear solo, o que se puede emplear cualquier combinación de dos o más de los elementos enumerados. Por ejemplo, si se describe que una composición contiene los componentes A, B y/o C, la composición puede contener A solo; B solo; C solo; A y B en combinación; A y C en combinación; B y C en combinación; o A, B y C en combinación. Además, como se usa en el presente documento, incluyendo en las reivindicaciones, "o" como se usa en una lista de elementos (por ejemplo, una lista de elementos precedida de una frase tal como "al menos uno de" o "uno o más de") indica una lista disyuntiva de modo que, por ejemplo, una lista de "al menos uno de A, B o C" significa A o B o C o AB o AC o BC o ABC (es decir, A y B y C).

**[0122]** Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informáticos como medios de comunicación, incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que se pueda acceder mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial. A modo de ejemplo, y no de limitación, los medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, ROM programable eléctricamente borrable (EEPROM), memoria flash, ROM de disco

- compacto (CD-ROM) u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que se pueda usar para transportar o almacenar medios de código de programa deseado, en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se pueda acceder mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial, o un procesador de propósito general o de propósito especial. Además, cualquier conexión recibe debidamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otro origen remoto usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas, tales como infrarrojos, radio y microondas, se incluyen en la definición de medio. Los discos, como se utilizan en el presente documento, incluyen disco compacto (CD), disco láser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disco flexible y disco Blu-ray, donde algunos discos normalmente reproducen los datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen los datos ópticamente con láseres. También se incluyen combinaciones de lo anterior dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.
- 15 [0123] La descripción previa de la divulgación se proporciona para permitir que un experto en la técnica realice o use la divulgación. Diversas modificaciones a la divulgación resultarán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento se pueden aplicar a otras variantes sin apartarse del alcance de la divulgación. Por tanto, la divulgación no ha de limitarse a los ejemplos y diseños descritos en el presente documento, sino que se le ha de otorgar el más amplio alcance congruente con los principios y las características novedosas divulgados en el presente documento.

**[0124] En lo siguiente, se describen otros ejemplos para facilitar el entendimiento de la invención,** en la que la palabra modo de realización en el resto de la descripción, meramente representa un ejemplo:

- 25 1. Un procedimiento para comunicación inalámbrica, que comprende:
- 30     obtener un flujo de datos que comprende datos que se van a transmitir en uno o más canales de enlace ascendente, comprendiendo cada uno del uno o más canales de enlace ascendente una serie de entrelazados adjudicados para una transmisión de enlace ascendente sobre una banda de espectro de radiofrecuencias compartida, en los que cada uno de la serie de entrelazados adjudicados comprende uno o más bloques de recursos de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida;
- 35     desmultiplexar el flujo de datos para proporcionar uno o más flujos de datos desmultiplexados para la serie de entrelazados adjudicados; y
- 40     asignar al menos uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados en una pluralidad de elementos de recursos asociados con la serie de entrelazados adjudicados.
- 45 2. El procedimiento del modo de realización 1, en el que cada uno de la serie de entrelazados adjudicados comprende una pluralidad de bloques de recursos no contiguos de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida.
- 50 3. El procedimiento del modo de realización 1, en el que cada uno de la serie de entrelazados adjudicados comprende una pluralidad de bloques de recursos contiguos de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida.
- 55 4. El procedimiento del modo de realización 1, en el que cada uno de la serie de entrelazados adjudicados comprende una pluralidad de bloques de recursos de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida, y en el que un primer subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos son contiguos y un segundo subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos no son contiguos.
- 60 5. El procedimiento del modo de realización 1, en el que el uno o más canales de enlace ascendente comprenden un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH).
- 65 6. El procedimiento del modo de realización 5, en el que el uno o más bloques de recursos de la serie de entrelazados adjudicados para el PUSCH comprenden bloques de recursos no adyacentes, y en el que un flujo de datos desmultiplexados separado se asigna a cada bloque de recursos de los bloques de recursos no adyacentes.
- 70 7. El procedimiento del modo de realización 5, en el que el uno o más bloques de recursos del número de entrelazados adjudicados para el PUSCH comprenden al menos dos bloques de recursos adyacentes, y en el que uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados se asigna a cada bloque de recursos de los al menos dos bloques de recursos adyacentes.
- 75 8. El procedimiento del modo de realización 5, en el que la pluralidad de elementos de recursos se transmite usando técnicas de acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA).

9. El procedimiento del modo de realización 8, en el que el procedimiento comprende además:  
realizar una transformada de Fourier discreta (DFT) para cada flujo de datos desmultiplexados.
- 5 10. El procedimiento del modo de realización 5, en el que la pluralidad de elementos de recursos se transmite  
usando técnicas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA).
- 10 11. El procedimiento del modo de realización 1, en el que el uno o más canales de enlace ascendente comprenden  
un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH).
- 15 12. El procedimiento del modo de realización 11, que comprende además:  
realizar una transformada de Fourier discreta (DFT) para al menos uno del uno o más flujos de datos  
desmultiplexados.
- 15 13. El procedimiento del modo de realización 11, que comprende además:  
determinar el tamaño de una carga útil de los datos que se van a transmitir en el PUCCH; y  
20 codificar los datos que se van a transmitir usando un esquema de codificación seleccionado en base al tamaño  
de la carga útil.
- 25 14. El procedimiento del modo de realización 13, en el que codificar los datos comprende seleccionar el esquema  
de codificación para codificar los datos en base al menos en parte a un valor de umbral del tamaño de la carga útil.
- 25 15. El procedimiento del modo de realización 13, que comprende además:  
igualar la velocidad de los datos codificados en base al menos en parte a la serie de entrelazados adjudicados  
30 para el PUCCH.
- 30 16. El procedimiento del modo de realización 15, que comprende además:  
intercalar los datos codificados con velocidad igualada.
- 35 17. El procedimiento del modo de realización 16, que comprende además:  
cifrar los datos codificados intercalados y con velocidad igualada.
- 40 18. El procedimiento del modo de realización 11, que comprende además:  
propagar cada uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados usando una secuencia de propagación.
- 45 19. El procedimiento del modo de realización 11, que comprende además:  
multiplexar cada uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados con una señal de referencia.
- 50 20. El procedimiento del modo de realización 1, en el que el uno o más canales de enlace ascendente comprenden  
un canal físico de acceso aleatorio (PRACH).
- 55 21. El procedimiento del modo de realización 20, que comprende además:  
seleccionar un subconjunto de la serie de entrelazados adjudicados para una solicitud de acceso aleatorio; y  
codificar los datos que se van a transmitir en el flujo de datos para el subconjunto seleccionado de la serie de  
entrelazados adjudicados.
- 55 22. El procedimiento del modo de realización 21, que comprende además:  
igualar la velocidad de los datos codificados en base al menos en parte a la serie de entrelazados adjudicados  
para el PRACH.
- 60 23. El procedimiento del modo de realización 22, que comprende además:  
intercalar los datos codificados con velocidad igualada.
- 65 24. El procedimiento del modo de realización 23, que comprende además:

cifrar los datos codificados intercalados y con velocidad igualada.

25. El procedimiento del modo de realización 20, que comprende además:

5 propagar cada uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados para cada uno de la serie de entrelazados adjudicados; y

10 realizar una transformada de Fourier discreta (DFT) para cada uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados.

26. El procedimiento del modo de realización 20, que comprende además:

15 multiplexar cada uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados para cada uno de la serie de entrelazados adjudicados con una señal de referencia.

20 27. El procedimiento del modo de realización 1, en el que el uno o más canales de enlace ascendente comprenden un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH), un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH) y un canal físico de acceso aleatorio (PRACH).

28. El procedimiento del modo de realización 27, en el que cada uno del PUCCH, el PUSCH y el PRACH comprende una o más agrupaciones de entrelazados adjudicados.

25 29. El procedimiento del modo de realización 28, en el que cada una de la una o más agrupaciones de entrelazados adjudicados comprende la serie de entrelazados adjudicados para uno del PUCCH, el PUSCH o el PRACH.

30 30. El procedimiento del modo de realización 28, en el que el PUCCH comprende una o más agrupaciones de entrelazados adjudicados en una primera subtrama de enlace ascendente de una trama de radio.

31. El procedimiento del modo de realización 28, en el que el PRACH comprende una o más agrupaciones de entrelazados adjudicados en una primera subtrama de enlace ascendente de una trama de radio.

35 32. El procedimiento del modo de realización 28, en el que el PUSCH comprende un primer subconjunto de agrupaciones de entrelazados adjudicados en una primera subtrama de enlace ascendente de una trama de radio y un segundo subconjunto de agrupaciones de entrelazados adjudicados para subtramas de enlace ascendente posteriores de la trama de radio, teniendo el segundo subconjunto de agrupaciones de entrelazados adjudicados un número de agrupaciones diferente de entrelazados adjudicados al del primer subconjunto de agrupaciones de entrelazados adjudicados.

40 33. El procedimiento del modo de realización 32, en el que las agrupaciones disponibles para el primer subconjunto de agrupaciones de entrelazados adjudicados y el segundo subconjunto de agrupaciones de entrelazados adjudicados se determinan en base a la señalización de control recibida desde una estación base.

45 34. Un aparato para comunicación inalámbrica, que comprende:

un procesador;

memoria en comunicación electrónica con el procesador; y

50 el procesador y la memoria configurados para:

55 obtener un flujo de datos que comprende datos que se van a transmitir en uno o más canales de enlace ascendente, comprendiendo cada uno del uno o más canales de enlace ascendente una serie de entrelazados adjudicados para una transmisión de enlace ascendente sobre una banda de espectro de radiofrecuencias compartida, en los que cada uno de la serie de entrelazados adjudicados comprende uno o más bloques de recursos de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida;

60 desmultiplexar el flujo de datos para proporcionar uno o más flujos de datos desmultiplexados para la serie de entrelazados adjudicados; y

65 asignar al menos uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados en una pluralidad de elementos de recursos asociados con la serie de entrelazados adjudicados.

35. El aparato del modo de realización 34, en el que cada uno de la serie de entrelazados adjudicados comprende una pluralidad de bloques de recursos no contiguos de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida.

36. El aparato del modo de realización 34, en el que cada uno de la serie de entrelazados adjudicados comprende una pluralidad de bloques de recursos contiguos de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida.
- 5       37. El aparato del modo de realización 34, en el que cada uno de la serie de entrelazados adjudicados comprende una pluralidad de bloques de recursos de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida, y en el que un primer subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos son contiguos y un segundo subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos no son contiguos.
- 10      38. El aparato del modo de realización 34, en el que el uno o más canales de enlace ascendente comprenden un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH).
- 15      39. El aparato del modo de realización 38, en el que el uno o más bloques de recursos de la serie de entrelazados adjudicados para el PUSCH comprenden bloques de recursos no adyacentes, y en el que un flujo de datos desmultiplexados separado se asigna a cada bloque de recursos de los bloques de recursos no adyacentes.
- 20      40. El aparato del modo de realización 38, en el que el uno o más bloques de recursos del número de entrelazados adjudicados para el PUSCH comprenden al menos dos bloques de recursos adyacentes, y en el que uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados se asigna a cada bloque de recursos de los al menos dos bloques de recursos adyacentes.
- 25      41. El aparato del modo de realización 38, en el que la pluralidad de elementos de recursos se transmite usando técnicas de acceso múltiple por división de portadora única (SC-FDMA).
- 30      42. El aparato del modo de realización 41, en el que el procesador y la memoria se configuran además para: realizar una transformada de Fourier discreta (DFT) para cada uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados.
- 35      43. El aparato del modo de realización 38, en el que la pluralidad de elementos de recursos se transmite usando técnicas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA).
- 40      44. El aparato del modo de realización 34, en el que el uno o más canales de enlace ascendente comprenden un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH).
- 45      45. El aparato del modo de realización 44, en el que el procesador y la memoria se configuran además para: realizar una transformada de Fourier discreta (DFT) para al menos uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados.
- 50      46. El aparato del modo de realización 44, en el que el procesador y la memoria se configuran además para: determinar el tamaño de una carga útil de los datos que se van a transmitir en el PUCCH; y codificar los datos que se van a transmitir usando un esquema de codificación seleccionado en base al tamaño de la carga útil.
- 55      47. El aparato del modo de realización 46, en el que el procesador y la memoria se configuran además para seleccionar el esquema de codificación para codificar los datos en base al menos en parte a un valor de umbral del tamaño de la carga útil.
- 60      48. El aparato del modo de realización 46, en el que el procesador y la memoria se configuran además para: igualar la velocidad de los datos codificados en base al menos en parte a la serie de entrelazados adjudicados para el PUCCH.
- 65      49. El aparato del modo de realización 48, en el que el procesador y la memoria se configuran además para: intercalar los datos codificados con velocidad igualada.
- 50      50. El aparato del modo de realización 49, en el que el procesador y la memoria se configuran además para: cifrar los datos codificados intercalados y con velocidad igualada.
- 55      51. El aparato del modo de realización 44, en el que el procesador y la memoria se configuran además para: propagar cada uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados usando una secuencia de propagación.

52. El aparato del modo de realización 44, en el que el procesador y la memoria se configuran además para:  
multiplexar cada uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados con una señal de referencia.
- 5 53. El aparato del modo de realización 34, en el que el uno o más canales de enlace ascendente comprenden un  
canal físico de acceso aleatorio (PRACH).
- 10 54. El aparato del modo de realización 53, en el que el procesador y la memoria se configuran además para:  
seleccionar un subconjunto de la serie de entrelazados adjudicados para una solicitud de acceso aleatorio; y  
codificar los datos que se van a transmitir en el flujo de datos para el subconjunto seleccionado de la serie de  
entrelazados adjudicados.
- 15 55. El aparato del modo de realización 54, en el que el procesador y la memoria se configuran además para:  
igualar la velocidad de los datos codificados en base al menos en parte a la serie de entrelazados adjudicados  
para el PRACH.
- 20 56. El aparato del modo de realización 55, en el que el procesador y la memoria se configuran además para:  
intercalar los datos codificados con velocidad igualada.
- 25 57. El aparato del modo de realización 56, en el que el procesador y la memoria se configuran además para:  
cifrar los datos codificados intercalados y con velocidad igualada.
- 30 58. El aparato del modo de realización 53, en el que el procesador y la memoria se configuran además para:  
propagar cada uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados para cada uno de la serie de entrelazados  
adjudicados; y  
realizar una transformada de Fourier discreta (DFT) para cada uno del uno o más flujos de datos  
desmultiplexados.
- 35 59. El aparato del modo de realización 53, en el que el procesador y la memoria se configuran además para:  
multiplexar cada uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados para cada uno de la serie de entrelazados  
adjudicados con una señal de referencia.
- 40 60. El aparato del modo de realización 34, en el que el uno o más canales de enlace ascendente comprenden un  
canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH), un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH)  
y un canal físico de acceso aleatorio (PRACH).
- 45 61. El aparato del modo de realización 60, en el que cada uno del PUCCH, el PUSCH y el PRACH comprende una  
o más agrupaciones de entrelazados adjudicados.
- 50 62. El aparato del modo de realización 61, en el que cada una de la una o más agrupaciones de entrelazados  
adjudicados comprende la serie de entrelazados adjudicados para uno del PUCCH, el PUSCH o el PRACH.
- 55 63. El aparato del modo de realización 61, en el que el PUCCH comprende una o más agrupaciones de  
entrelazados adjudicados en una primera subtrama de enlace ascendente de una trama de radio.
- 60 64. El aparato del modo de realización 61, en el que el PRACH comprende una o más agrupaciones de  
entrelazados adjudicados en una primera subtrama de enlace ascendente de una trama de radio.
- 65 65. El aparato del modo de realización 61, en el que el PUSCH comprende un primer subconjunto de agrupaciones  
de entrelazados adjudicados en una primera subtrama de enlace ascendente de una trama de radio y un segundo  
subconjunto de agrupaciones de entrelazados adjudicados para subtramas de enlace ascendente posteriores de  
la trama de radio, teniendo el segundo subconjunto de agrupaciones de entrelazados adjudicados un número de  
agrupaciones diferente de entrelazados adjudicados al del primer subconjunto de agrupaciones de entrelazados  
adjudicados.
66. El aparato del modo de realización 65, en el que las agrupaciones disponibles para el primer subconjunto de  
agrupaciones de entrelazados adjudicados y el segundo subconjunto de agrupaciones de entrelazados  
adjudicados se determinan en base a la señalización de control recibida desde una estación base.

67. Un aparato para comunicación inalámbrica, que comprende:
- 5        medios para obtener un flujo de datos que comprende datos que se van a transmitir en uno o más canales de enlace ascendente, comprendiendo cada uno del uno o más canales de enlace ascendente una serie de entrelazados adjudicados para una transmisión de enlace ascendente sobre una banda de espectro de radiofrecuencias compartida, en los que cada uno de la serie de entrelazados adjudicados comprende uno o más bloques de recursos de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida;
- 10      medios para desmultiplexar el flujo de datos para proporcionar uno o más flujos de datos desmultiplexados para la serie de entrelazados adjudicados; y
- 15      medios para asignar al menos uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados en una pluralidad de elementos de recursos asociados con la serie de entrelazados adjudicados.
- 15      68. El aparato del modo de realización 67, en el que cada uno de la serie de entrelazados adjudicados comprende una pluralidad de bloques de recursos no contiguos de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida.
- 20      69. El aparato del modo de realización 67, en el que cada uno de la serie de entrelazados adjudicados comprende una pluralidad de bloques de recursos contiguos de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida.
- 25      70. El aparato del modo de realización 67, en el que cada uno de la serie de entrelazados adjudicados comprende una pluralidad de bloques de recursos de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida, en el que un primer subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos son contiguos y un segundo subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos no son contiguos.
- 30      71. El aparato del modo de realización 67, en el que el uno o más canales de enlace ascendente comprenden un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH).
- 30      72. El aparato del modo de realización 71, que comprende además:
- 35      medios para realizar una transformada de Fourier discreta (DFT) para cada uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados.
- 35      73. El aparato del modo de realización 67, en el que el uno o más canales de enlace ascendente comprenden un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH).
- 40      74. El aparato del modo de realización 73, que comprende además:
- 40      medios para realizar una transformada de Fourier discreta (DFT) para al menos uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados.
- 45      75. El aparato del modo de realización 73, que comprende además:
- 45      medios para determinar el tamaño de una carga útil de los datos que se van a transmitir en el PUCCH; y
- 50      medios para codificar los datos que se van a transmitir usando un esquema de codificación seleccionado en base al tamaño de la carga útil.
- 50      76. El aparato del modo de realización 75, en el que el medio para codificar los datos comprende medios para seleccionar el esquema de codificación para codificar los datos en base al menos en parte a un valor de umbral del tamaño de la carga útil.
- 55      77. El aparato del modo de realización 67, en el que el uno o más canales de enlace ascendente comprenden un canal físico de acceso aleatorio (PRACH).
- 60      78. El aparato del modo de realización 77, que comprende además:
- 60      medios para seleccionar un subconjunto de la serie de entrelazados adjudicados para una solicitud de acceso aleatorio; y
- 65      medios para codificar los datos que se van a transmitir en el flujo de datos para el subconjunto seleccionado de la serie de entrelazados adjudicados.
- 65      79. El aparato del modo de realización 78, que comprende además:

- medios para propagar cada uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados para cada uno de la serie de entrelazados adjudicados; y
- 5 medios para realizar una transformada de Fourier discreta (DFT) para cada uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados.
80. El aparato del modo de realización 67, en el que el uno o más canales de enlace ascendente comprenden un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH), un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH) y un canal físico de acceso aleatorio (PRACH).
- 10 81. El aparato del modo de realización 80, en el que cada uno del PUCCH, el PUSCH y el PRACH comprende una o más agrupaciones de entrelazados adjudicados.
- 15 82. El aparato del modo de realización 81, en el que cada uno del PUCCH y el PRACH comprende una o más agrupaciones de entrelazados adjudicados en una primera subtrama de enlace ascendente de una trama de radio.
- 20 83. El aparato del modo de realización 81, en el que el PUSCH comprende un primer subconjunto de agrupaciones de entrelazados adjudicados en una primera subtrama de enlace ascendente de una trama de radio y un segundo subconjunto de agrupaciones de entrelazados adjudicados para subtramas de enlace ascendente posteriores de la trama de radio, teniendo el segundo subconjunto de agrupaciones de entrelazados adjudicados un número de agrupaciones diferente de entrelazados adjudicados que el primer subconjunto de agrupaciones de entrelazados adjudicados.
- 25 84. Un medio legible por ordenador no transitorio que almacena código ejecutable por ordenador para la comunicación inalámbrica, el código ejecutable por un procesador para:
- 30 obtener un flujo de datos que comprende datos que se van a transmitir en uno o más canales de enlace ascendente, comprendiendo cada uno del uno o más canales de enlace ascendente una serie de entrelazados adjudicados para una transmisión de enlace ascendente sobre una banda de espectro de radiofrecuencias compartida, en los que cada uno de la serie de entrelazados adjudicados comprende uno o más bloques de recursos de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida;
- 35 desmultiplexar el flujo de datos para proporcionar uno o más flujos de datos desmultiplexados para la serie de entrelazados adjudicados; y
- 40 asignar al menos uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados en una pluralidad de elementos de recursos asociados con la serie de entrelazados adjudicados.
- 45 85. El medio legible por ordenador no transitorio del modo de realización 84, en el que cada uno de la serie de entrelazados adjudicados comprende una pluralidad de bloques de recursos no contiguos de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida.
86. El medio legible por ordenador no transitorio del modo de realización 84, en el que cada uno de la serie de entrelazados adjudicados comprende una pluralidad de bloques de recursos contiguos de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida.
- 50 87. El medio legible por ordenador no transitorio del modo de realización 84, en el que cada uno de la serie de entrelazados adjudicados comprende una pluralidad de bloques de recursos de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida, en el que un primer subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos son contiguos y un segundo subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos no son contiguos.
88. El medio legible por ordenador no transitorio del modo de realización 84, en el que el uno o más canales de enlace ascendente comprenden un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH).
- 55 89. El medio legible por ordenador no transitorio del modo de realización 88, en el que el código es ejecutable además por el procesador para:
- realizar una transformada de Fourier discreta (DFT) para cada uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados.
- 60 90. El medio legible por ordenador no transitorio del modo de realización 84, en el que el uno o más canales de enlace ascendente comprenden un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH).
91. El medio legible por ordenador no transitorio del modo de realización 90, en el que el código es ejecutable además por el procesador para:

realizar una transformada de Fourier discreta (DFT) para al menos uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados.

92. El medio legible por ordenador no transitorio del modo de realización 90, en el que el código es ejecutable además por el procesador para:

determinar el tamaño de una carga útil de los datos que se van a transmitir en el PUCCH; y

codificar los datos que se van a transmitir usando un esquema de codificación seleccionado en base al tamaño de la carga útil.

93. El medio legible por ordenador no transitorio del modo de realización 92, en el que el código es ejecutable además por el procesador para seleccionar el esquema de codificación para codificar los datos en base al menos en parte a un valor de umbral del tamaño de la carga útil.

94. El medio legible por ordenador no transitorio del modo de realización 84, en el que el uno o más canales de enlace ascendente comprenden un canal físico de acceso aleatorio (PRACH).

95. El medio legible por ordenador no transitorio del modo de realización 94, en el que el código es ejecutable además por el procesador para:

seleccionar un subconjunto de la serie de entrelazados adjudicados para una solicitud de acceso aleatorio; y

codificar los datos que se van a transmitir en el flujo de datos para el subconjunto seleccionado de la serie de entrelazados adjudicados.

96. El medio legible por ordenador no transitorio del modo de realización 95, en el que el código es ejecutable además por el procesador para:

propagar cada uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados para cada uno de la serie de entrelazados adjudicados; y

realizar una transformada de Fourier discreta (DFT) para cada uno del uno o más flujos de datos desmultiplexados.

97. El medio legible por ordenador no transitorio del modo de realización 84, en el que el uno o más canales de enlace ascendente comprenden un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH), un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH) y un canal físico de acceso aleatorio (PRACH).

98. El medio legible por ordenador no transitorio del modo de realización 97, en el que cada uno del PUCCH, el PUSCH y el PRACH comprende una o más agrupaciones de entrelazados adjudicados.

99. El medio legible por ordenador no transitorio del modo de realización 98, en el que cada uno del PUCCH y el PRACH comprende una o más agrupaciones de entrelazados adjudicados en una primera subtrama de enlace ascendente de una trama de radio.

100. El medio legible por ordenador no transitorio del modo de realización 98, en el que el PUSCH comprende un primer subconjunto de agrupaciones de entrelazados adjudicados en una primera subtrama de enlace ascendente de una trama de radio y un segundo subconjunto de agrupaciones de entrelazados adjudicados para las subtramas de enlace ascendente posteriores de la trama de radio, teniendo el segundo subconjunto de agrupaciones de entrelazados adjudicados un número de agrupaciones diferente de entrelazados adjudicados al del primer subconjunto de agrupaciones de entrelazados adjudicados.

## REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento (1500) para la comunicación inalámbrica, que comprende:
  - 5 obtener (1505) un flujo de datos que comprende datos que se van a transmitir en uno o más canales de enlace ascendente (230, 240, 250), comprendiendo cada uno del uno o más canales de enlace ascendente (230, 240, 250) una serie de entrelazados adjudicados (315, 320, 325, 715, 720, 725, 915, 920, 925, 1115, 1120, 1125) para una transmisión de enlace ascendente sobre una banda de espectro de radiofrecuencias compartida, en el que cada uno de la serie de entrelazados adjudicados (315, 320, 325, 715, 720, 725, 915, 920, 925, 1115, 1120, 1125) comprende uno o más bloques de recursos (330, 730, 930, 1130) de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida;
  - 10 seleccionar el uno o más bloques de recursos (330, 730, 930, 1130) de la serie de entrelazados (315, 320, 325, 715, 720, 725, 915, 920, 925, 1115, 1120, 1125) para que los bloques de recursos seleccionados (330, 730, 930, 1130) abarquen al menos un porcentaje deseado de un ancho de banda disponible de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida;
  - 15 separar (1510) el flujo de datos para proporcionar uno o más flujos de datos separados para la serie de entrelazados adjudicados (315, 320, 325, 715, 720, 725, 915, 920, 925, 1115, 1120, 1125); y
  - 20 asignar (1515) al menos uno del uno o más flujos de datos separados en una pluralidad de elementos de recursos (335, 735, 935, 1135) de los bloques de recursos seleccionados (330, 730, 930, 1130) asociados con la serie de entrelazados adjudicados (315, 320, 325, 715, 720, 725, 915, 920, 925, 1115, 1120, 1125).
- 25 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que cada uno de la serie de entrelazados adjudicados (315, 320, 325, 715, 720, 725, 915, 920, 925, 1115, 1120, 1125) comprende una pluralidad de bloques de recursos no contiguos de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida.
- 30 3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que cada uno de la serie de entrelazados adjudicados (315, 320, 325, 715, 720, 725, 915, 920, 925, 1115, 1120, 1125) comprende una pluralidad de bloques de recursos contiguos de la banda de espectro radiofrecuencias compartida.
- 35 4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que cada uno de la serie de entrelazados adjudicados (315, 320, 325, 715, 720, 725, 915, 920, 925, 1115, 1120, 1125) comprende una pluralidad de bloques de recursos (330, 730, 930, 1130) de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida, y en el que un primer subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos (330, 730, 930, 1130) son contiguos y un segundo subconjunto de la pluralidad de bloques de recursos (330, 730, 930, 1130) no son contiguos.
- 40 5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el uno o más canales de enlace ascendente (230, 340, 250) comprenden un canal físico compartido de enlace ascendente, PUSCH.
6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el uno o más canales de enlace ascendente (230, 240, 250) comprenden un canal físico de control de enlace ascendente, PUCCH.
- 45 7. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el uno o más canales de enlace ascendente (230, 240, 250) comprenden un canal físico de acceso aleatorio, PRACH.
8. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el uno o más canales de enlace ascendente (230, 240, 250) comprenden un canal físico de control de enlace ascendente, PUCCH, un canal físico compartido de enlace ascendente, PUSCH, y un canal físico de acceso aleatorio, PRACH.
- 50 9. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que cada uno del PUCCH, el PUSCH y el PRACH comprende una o más agrupaciones de entrelazados adjudicados (315, 320, 325, 715, 720, 725, 915, 920, 925, 1115, 1120, 1125).
- 55 10. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que cada una de la una o más agrupaciones de entrelazados adjudicados (315, 320, 325, 715, 720, 725, 915, 920, 925, 1115, 1120, 1125) comprende la serie de entrelazados adjudicados (315, 320, 325, 715, 720, 725, 915, 920, 925, 1115, 1120, 1125) para uno del PUCCH, el PUSCH o el PRACH.
- 60 11. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que el PUCCH comprende una o más agrupaciones de entrelazados adjudicados (315, 320, 325, 715, 720, 725, 915, 920, 925, 1115, 1120, 1125) en una primera subtrama de enlace ascendente de una trama de radio.
- 65 12. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que el PUSCH comprende un primer subconjunto de agrupaciones de entrelazados adjudicados (315, 320, 325, 715, 720, 725, 915, 920, 925, 1115, 1120, 1125) en una primera

- subtrama de enlace ascendente de una trama de radio y un segundo subconjunto de agrupaciones de entrelazados adjudicados (315, 320, 325, 715, 720, 725, 915, 920, 925, 1115, 1120, 1125) para las subtramas de enlace ascendente posteriores de la trama de radio, teniendo el segundo subconjunto de agrupaciones de entrelazados adjudicados (315, 320, 325, 715, 720, 725, 915, 920, 925, 1115, 1120, 1125) un número de agrupaciones diferente de entrelazados adjudicados (315, 320, 325, 715, 720, 725, 915, 920, 925, 1115, 1120, 1125) al del primer subconjunto de agrupaciones de entrelazados adjudicados (315, 320, 325, 715, 720, 725, 915, 920, 925, 1115, 1120, 1125).
- 5           **13.** El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el porcentaje deseado del ancho de banda disponible de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida abarca un ochenta por ciento o más del ancho de banda disponible de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida.
- 10          **14.** Un aparato (115, 215) para la comunicación inalámbrica, que comprende:
- 15           medios para obtener (1505) un flujo de datos que comprende datos que se van a transmitir en uno o más canales de enlace ascendente (230, 240, 250), comprendiendo cada uno del uno o más canales de enlace ascendente (230, 240, 250) una serie de entrelazados adjudicados (315, 320, 325, 715, 720, 725, 915, 920, 925, 1115, 1120, 1125) para una transmisión de enlace ascendente sobre una banda de espectro de radiofrecuencias compartida, en el que cada uno de la serie de entrelazados adjudicados (315, 320, 325, 715, 720, 725, 915, 920, 925, 1115, 1120, 1125) comprende uno o más bloques de recursos (330, 730, 930, 1130) de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida;
- 20           medios para seleccionar el uno o más bloques de recursos (330, 730, 930, 1130) de la serie de entrelazados (315, 320, 325, 715, 720, 725, 915, 920, 925, 1115, 1120, 1125) para que los bloques de recursos seleccionados (330, 730, 930, 1130) abarquen al menos un porcentaje deseado de un ancho de banda disponible de la banda de espectro de radiofrecuencias compartida;
- 25           medios para separar (1510) el flujo de datos para proporcionar uno o más flujos de datos desmultiplexados para la serie de entrelazados adjudicados (315, 320, 325, 715, 720, 725, 915, 920, 925, 1115, 1120, 1125); y
- 30           medios para asignar (1515) al menos uno del uno o más flujos de datos separados en una pluralidad de elementos de recursos (335, 735, 935, 1135) de los bloques de recursos seleccionados (330, 730, 930, 1130) asociados con la serie de entrelazados adjudicados (315, 320, 325, 715, 720, 725, 915, 920, 925, 1115, 1120, 1125).
- 35          **15.** Un programa informático que comprende instrucciones para hacer que un sistema informático realice las etapas de cualquiera de los procedimientos de las reivindicaciones 1 a 13 cuando el programa informático se ejecuta en el sistema informático.

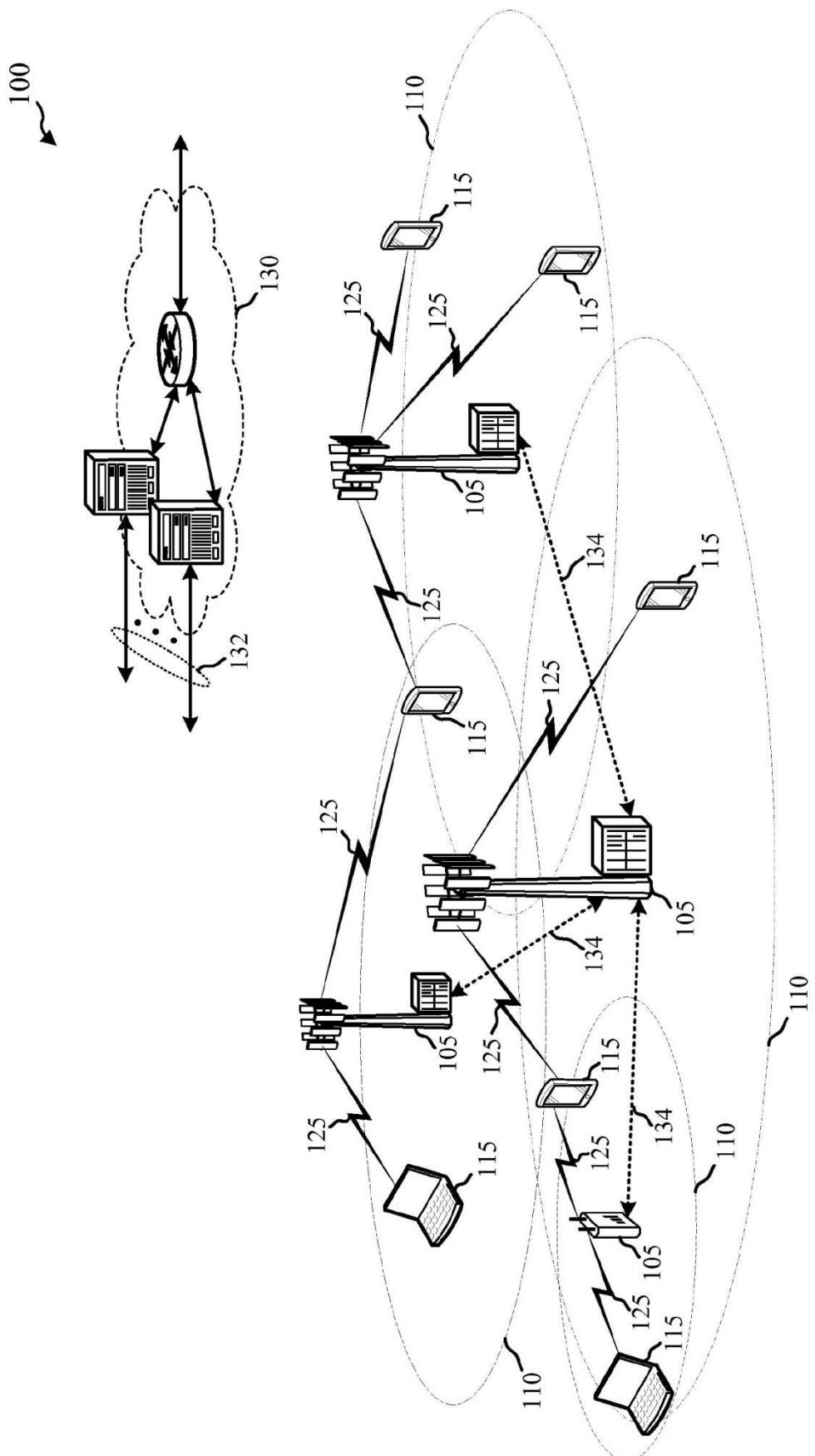


FIG. 1

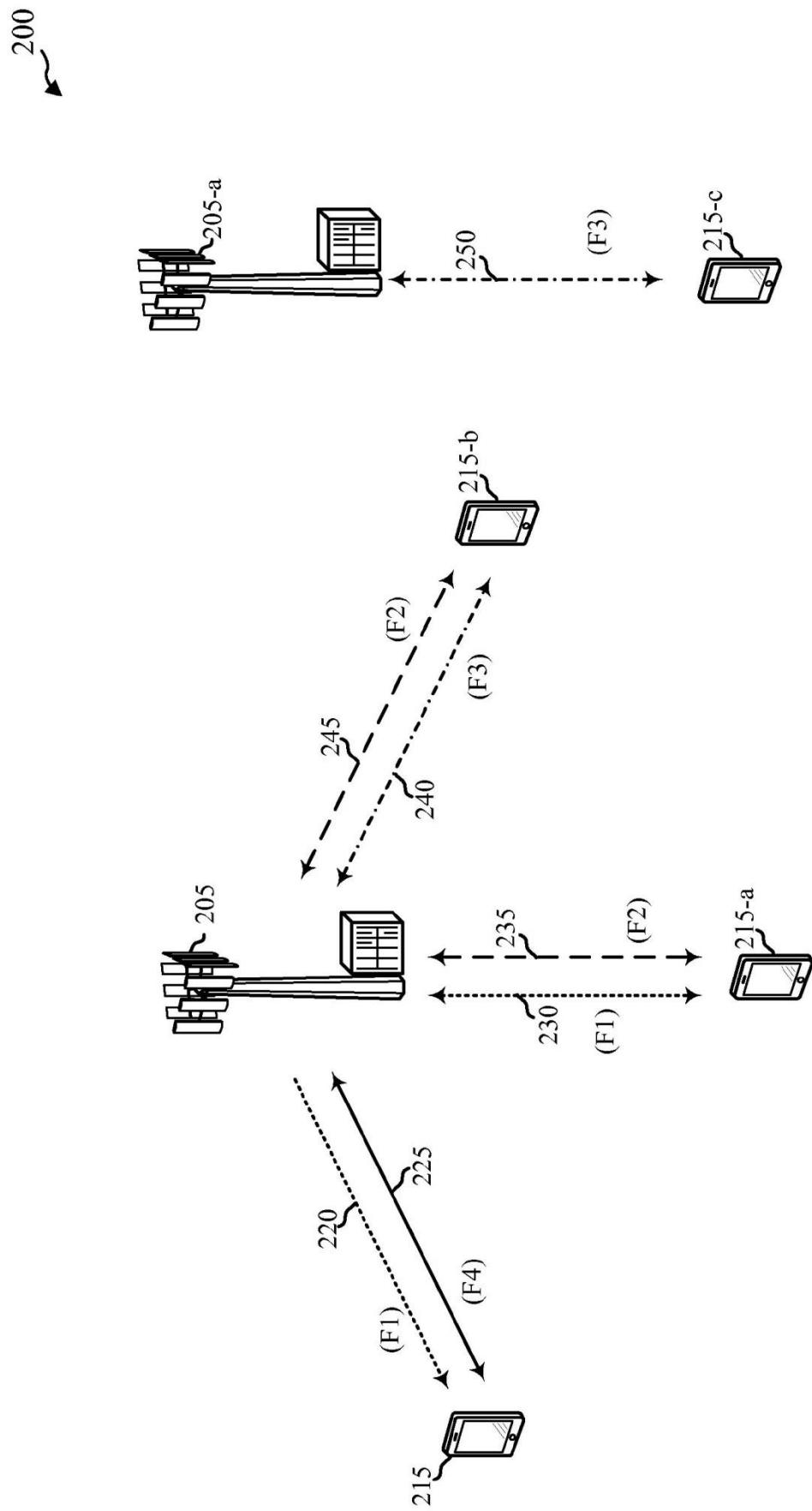


FIG. 2

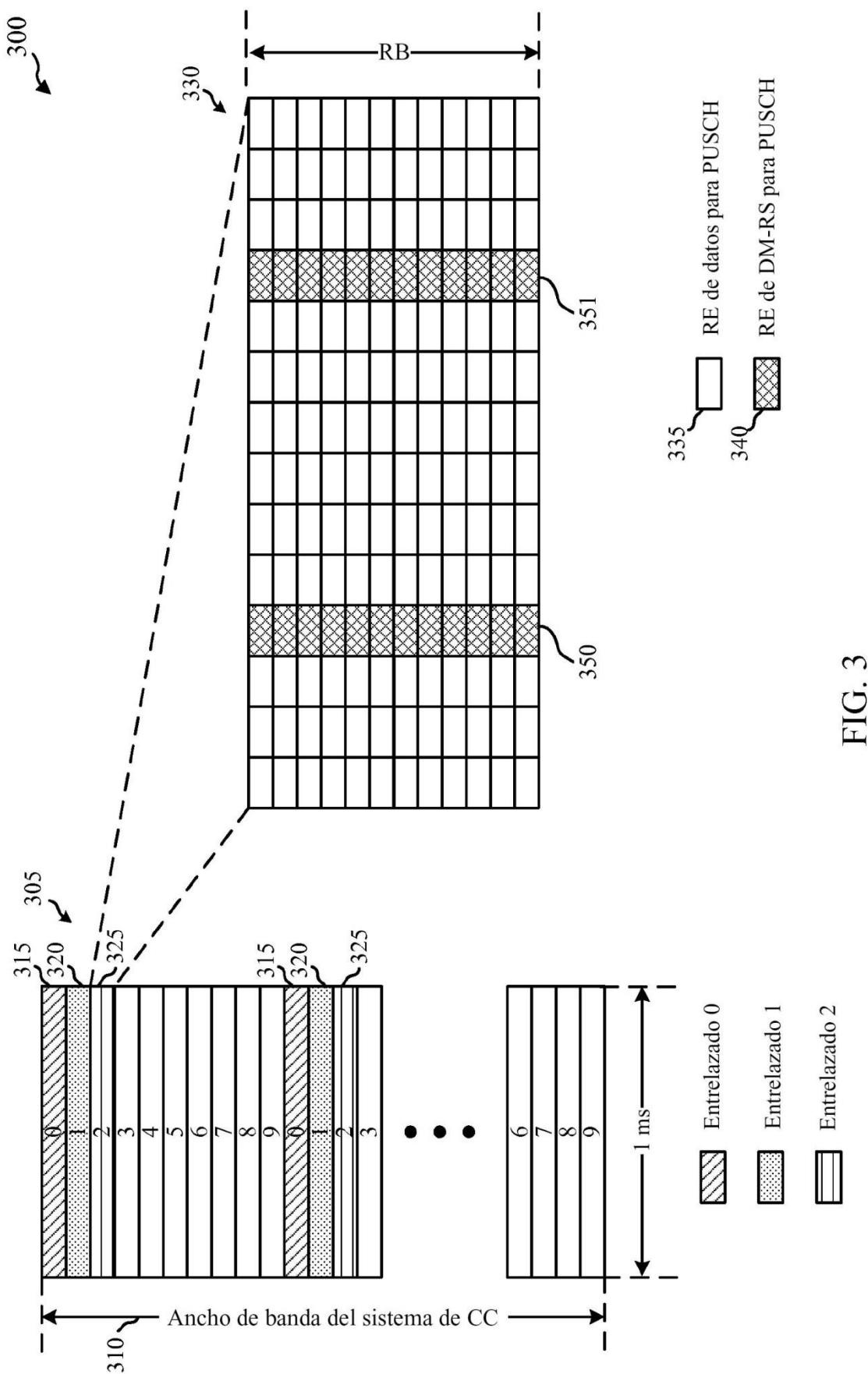


FIG. 3

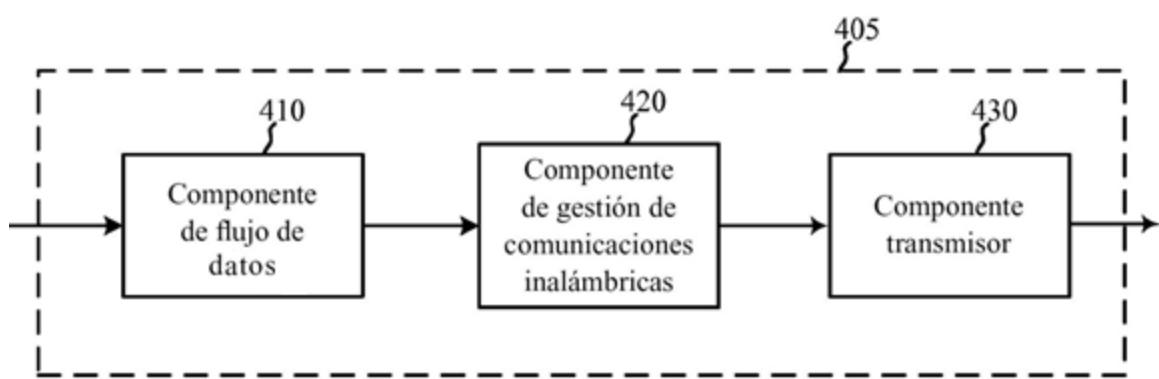


FIG. 4

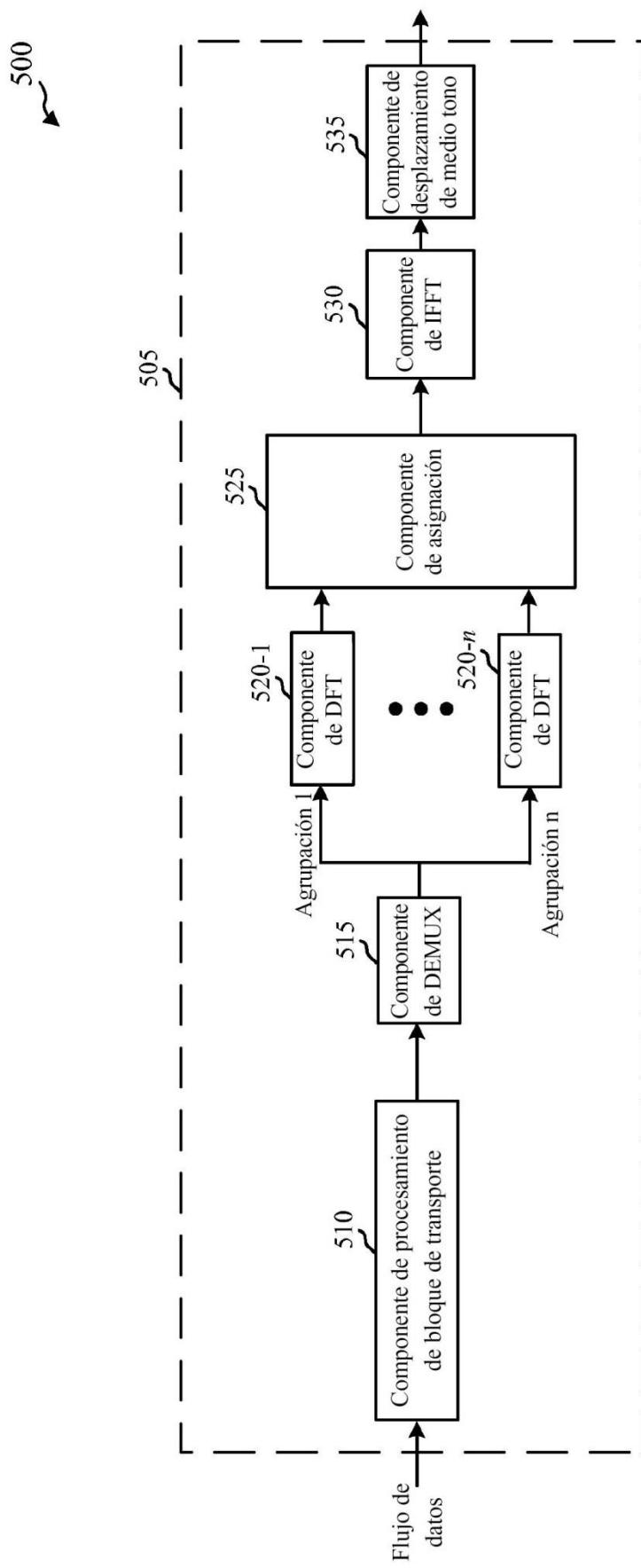


FIG. 5

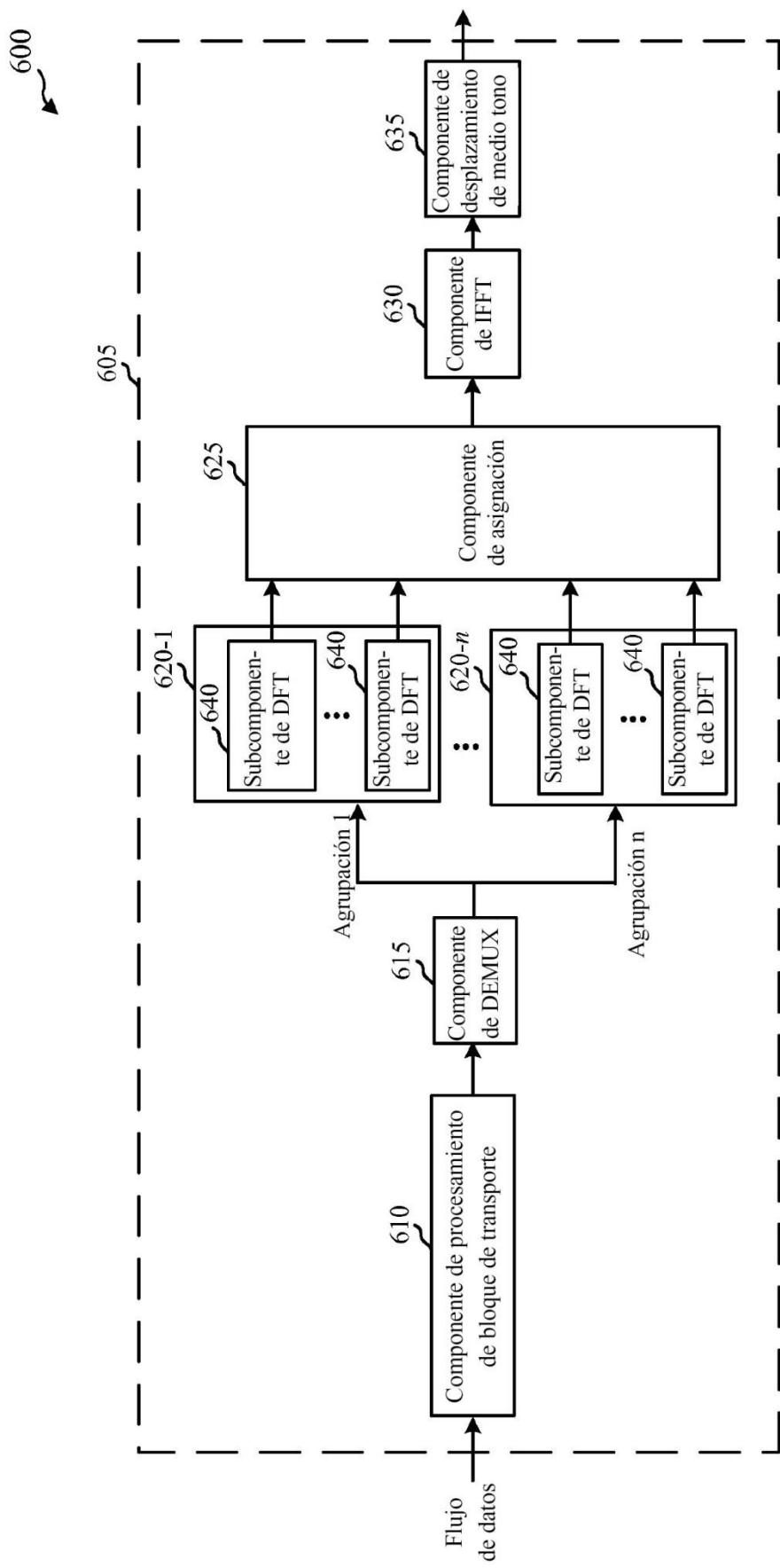


FIG. 6

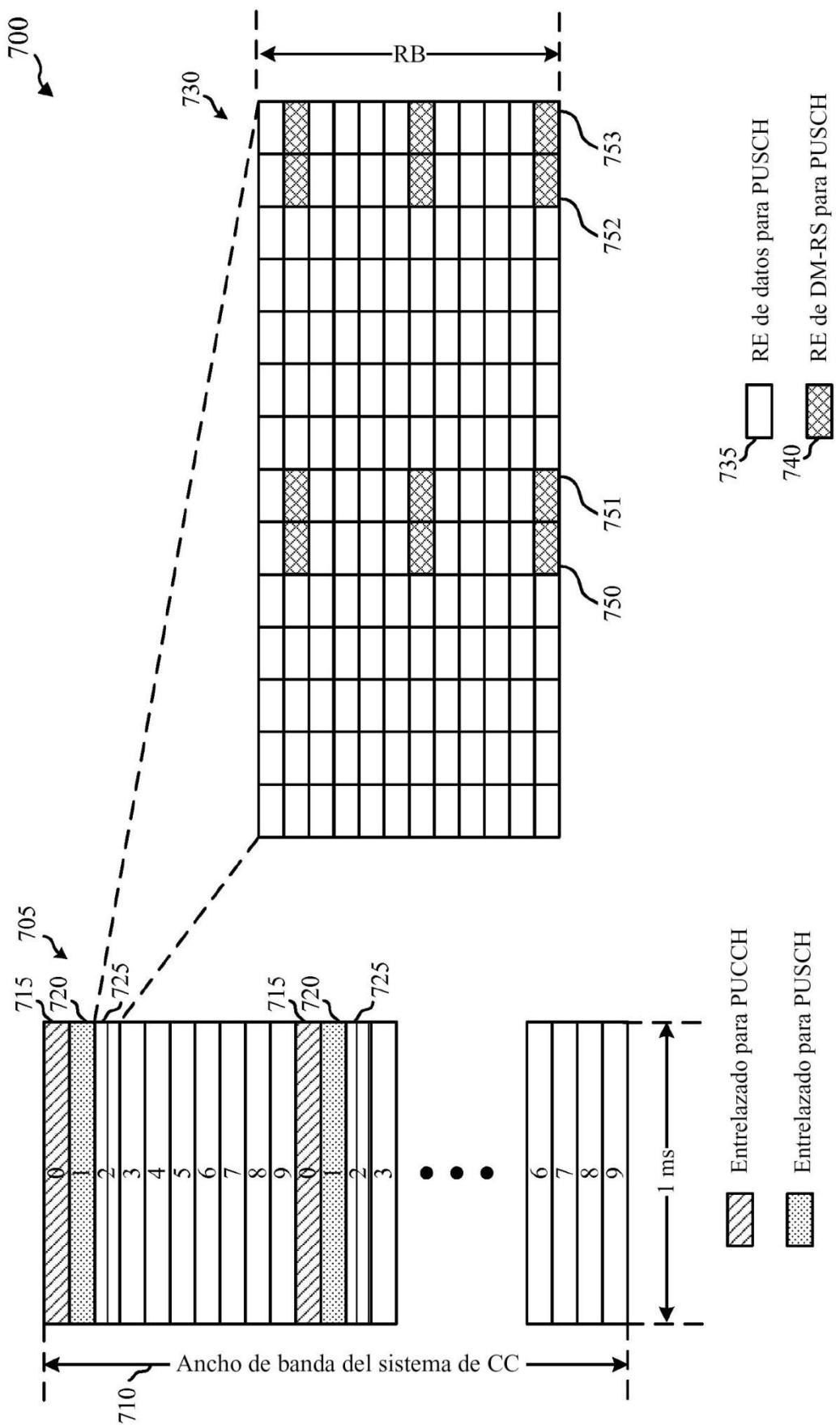


FIG. 7

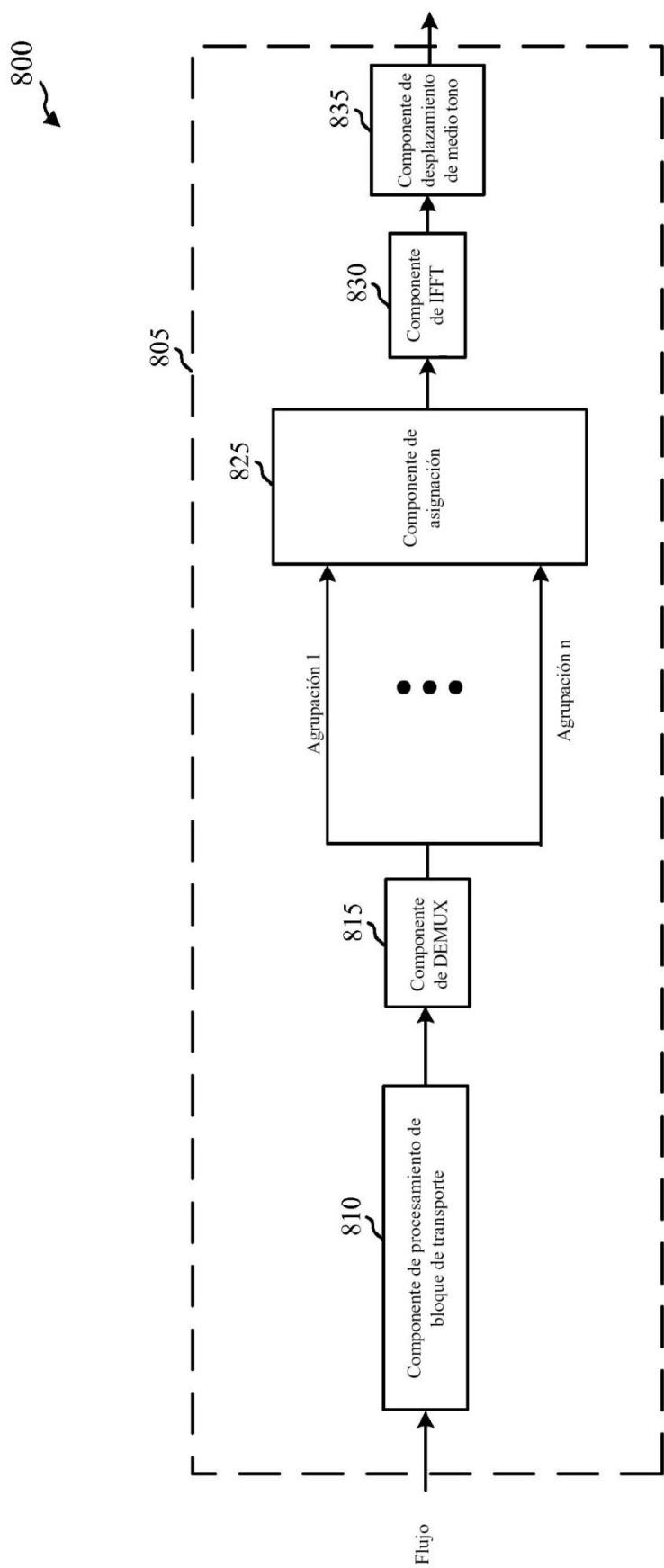


FIG. 8

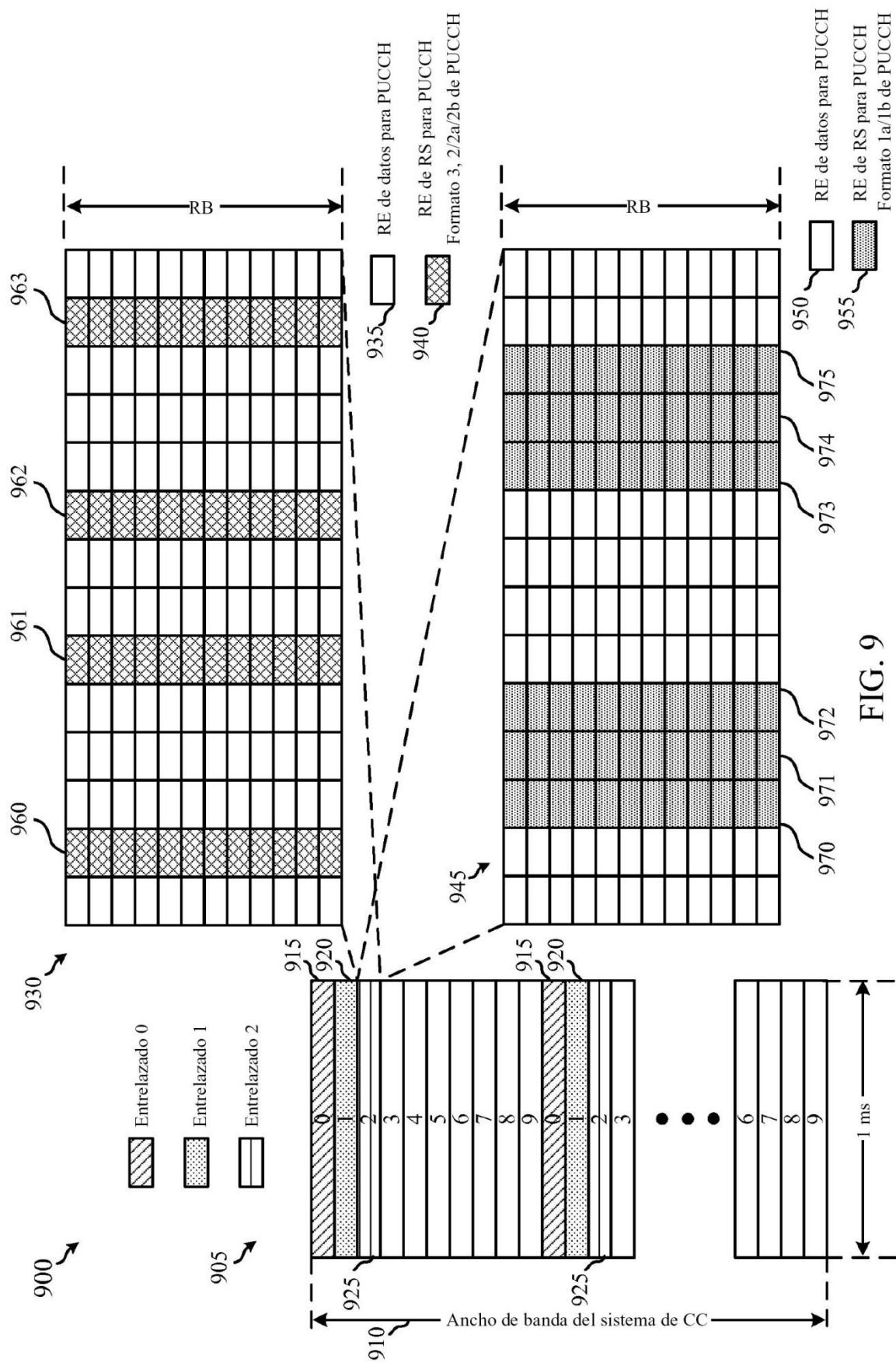


FIG. 9

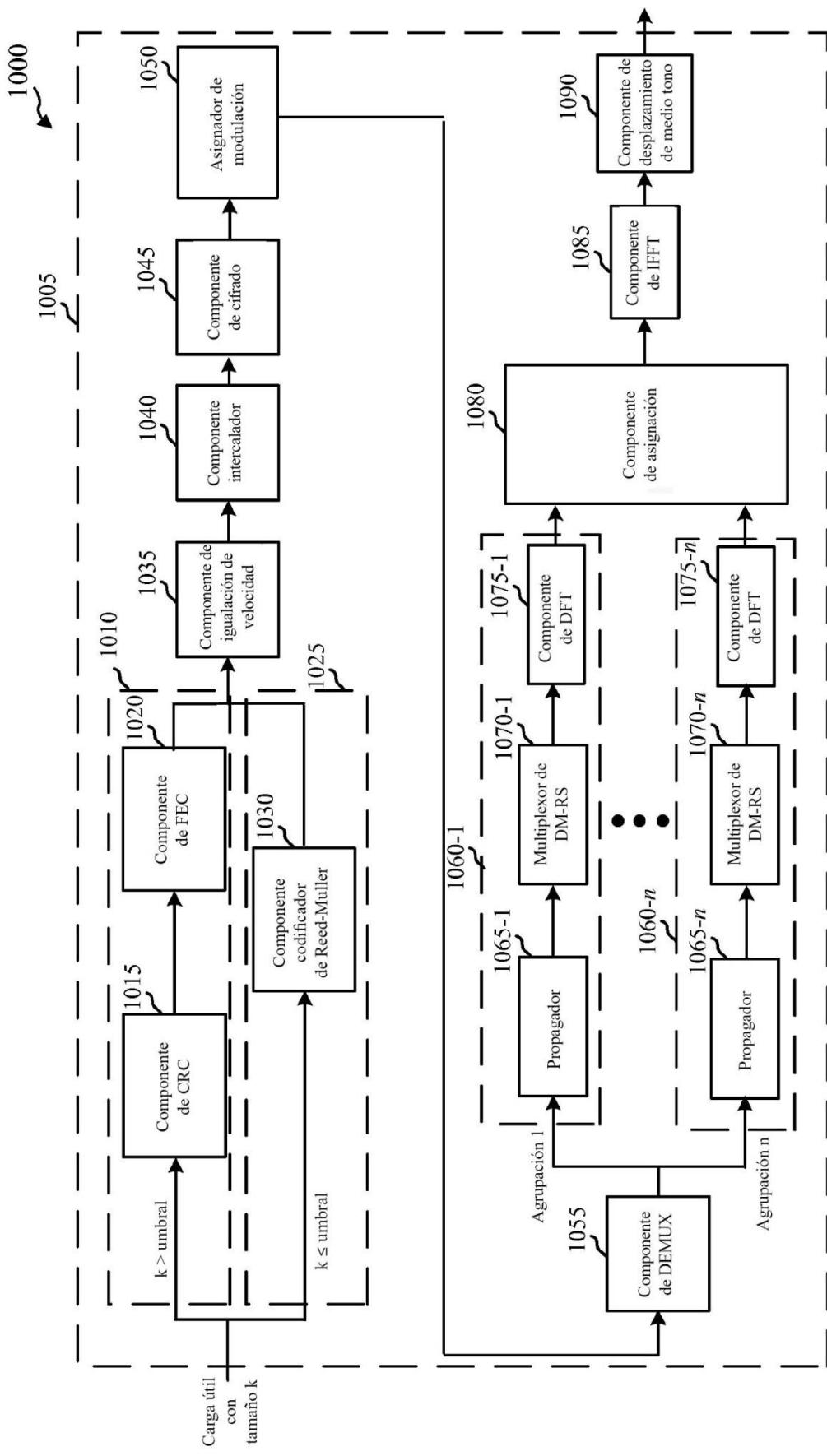


FIG. 10

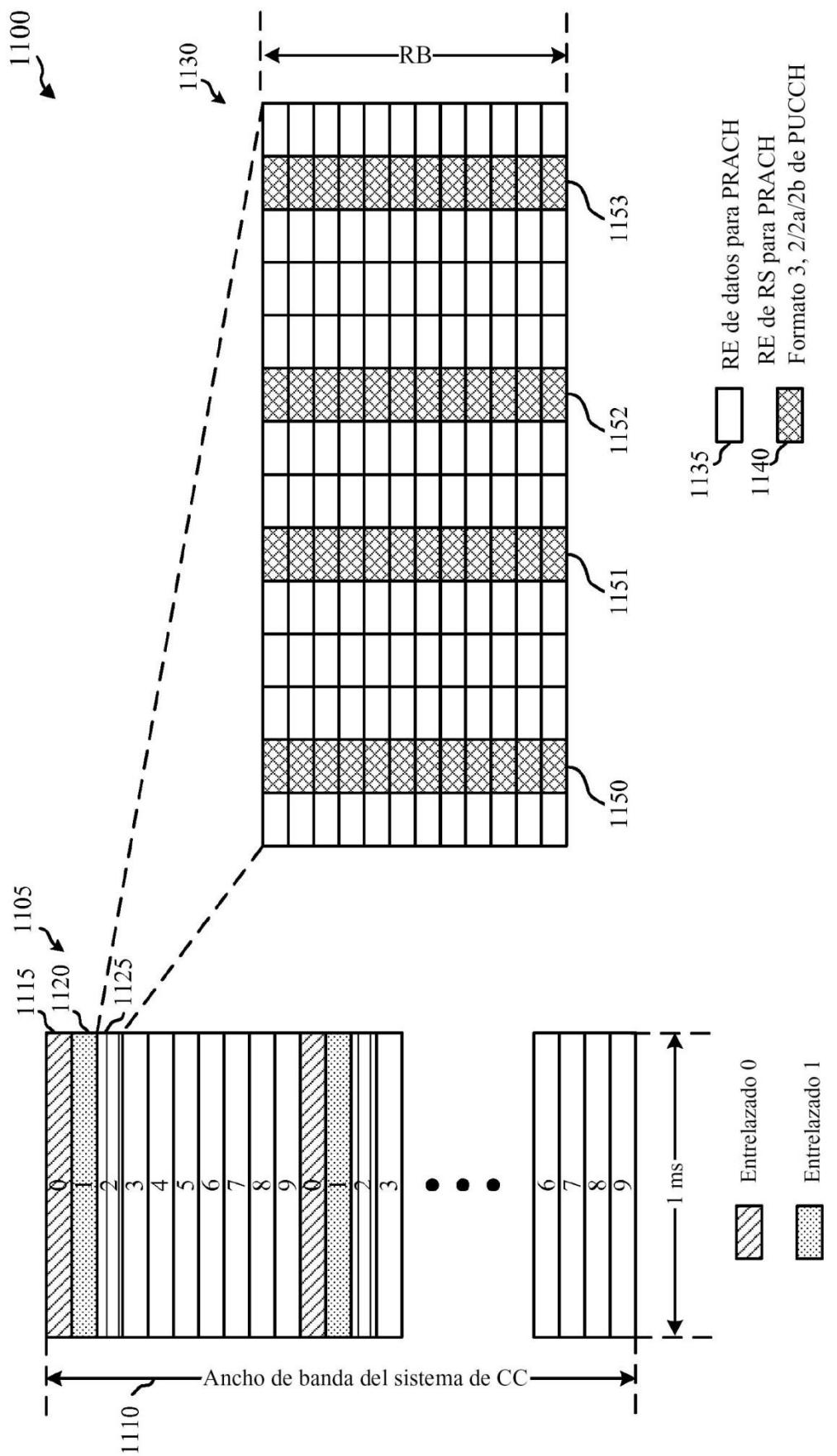


FIG. 11

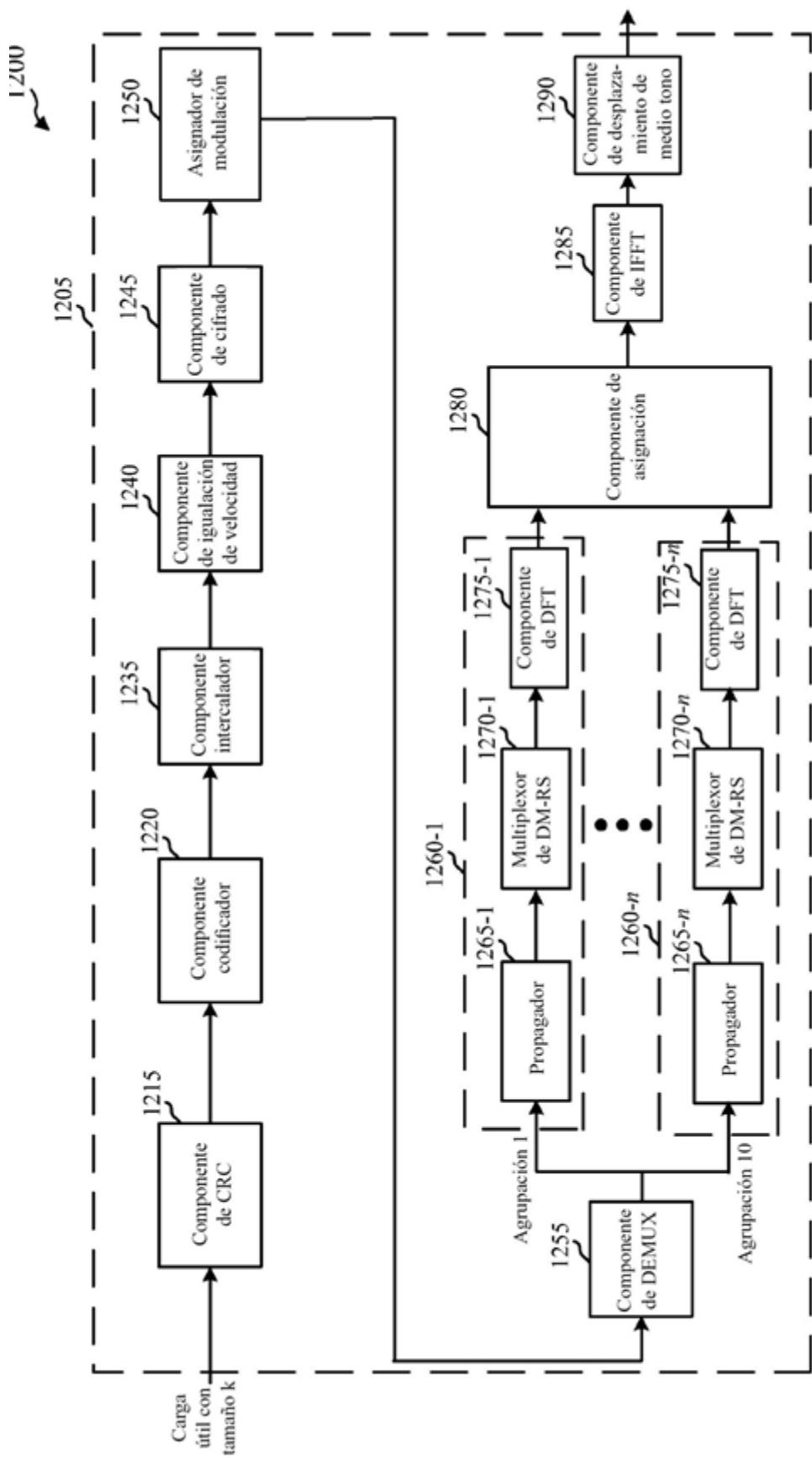


FIG. 12

1300

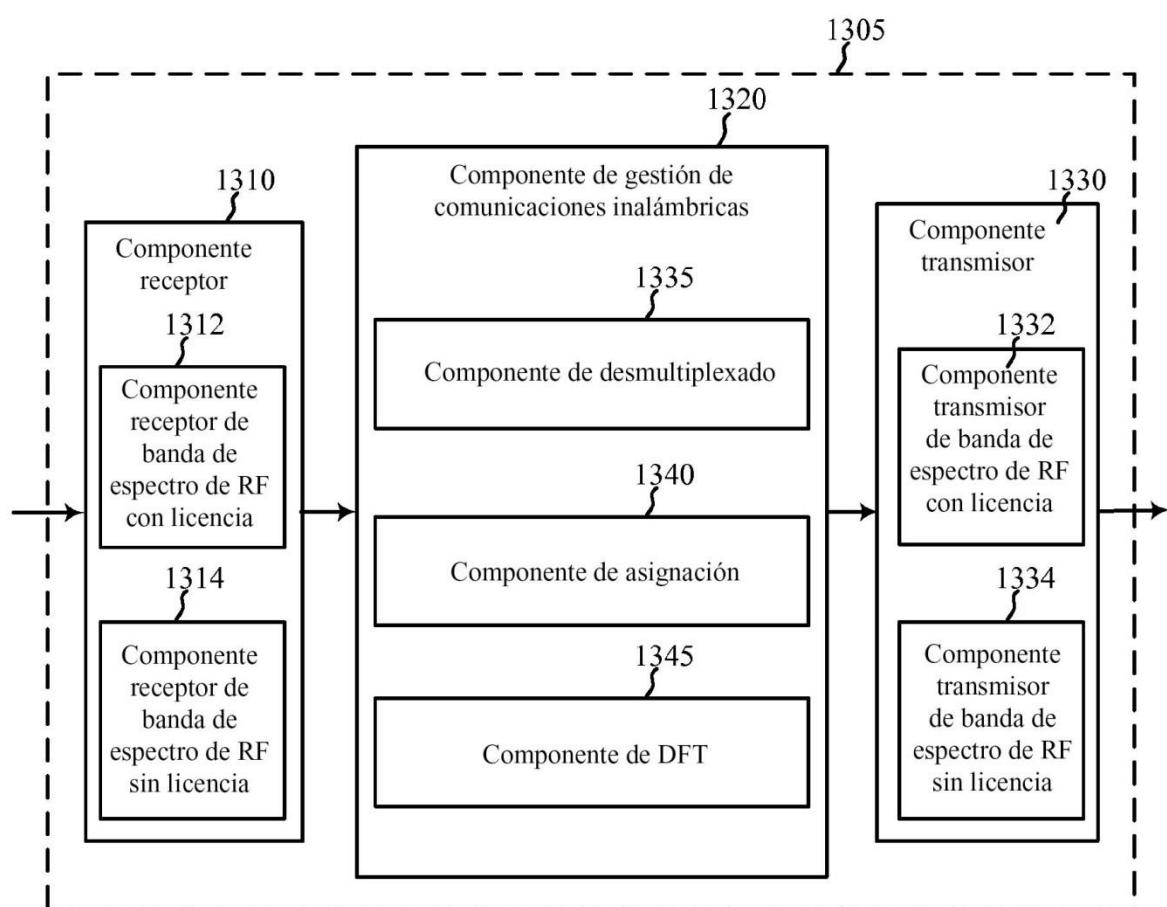


FIG. 13

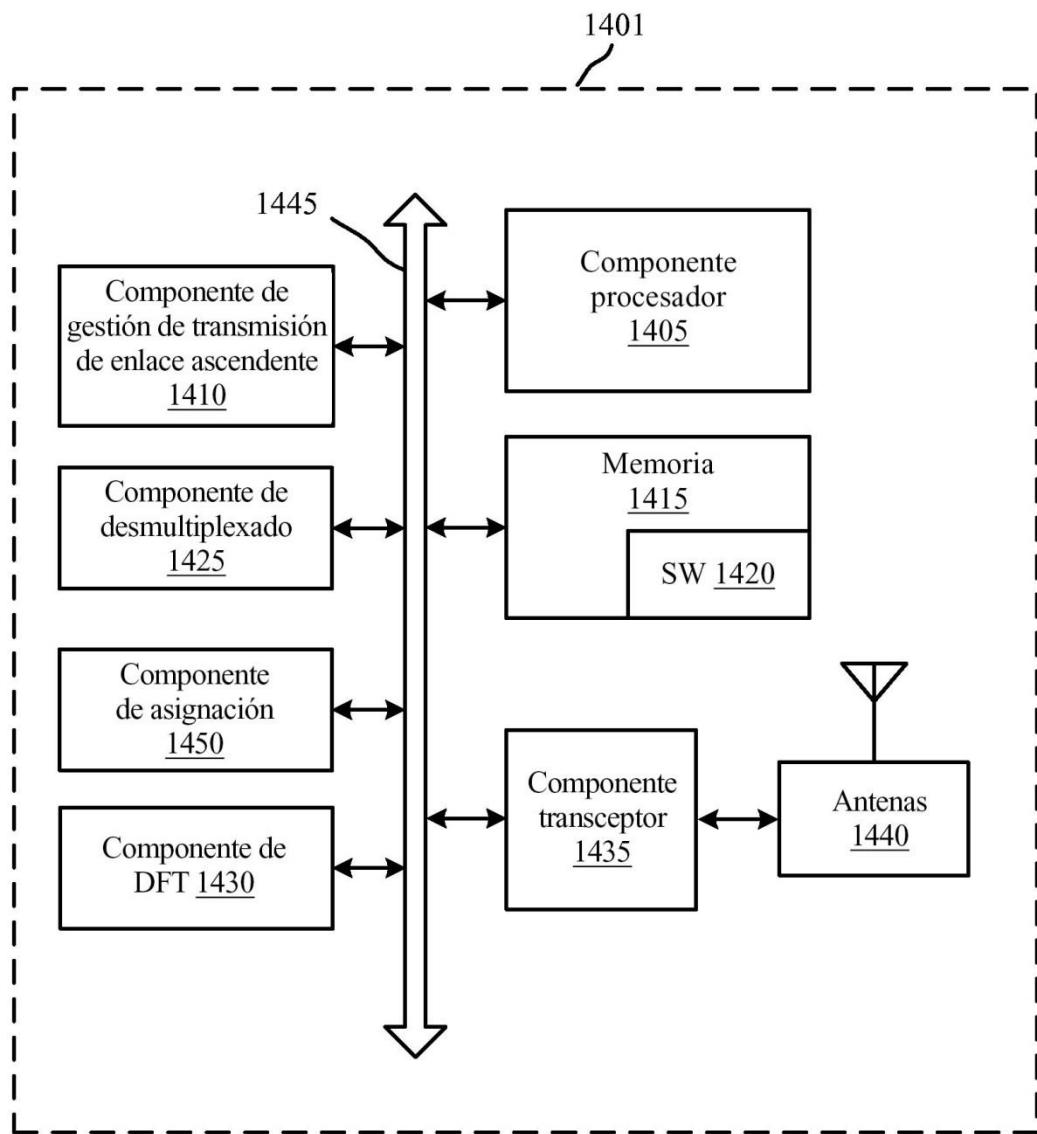


FIG. 14

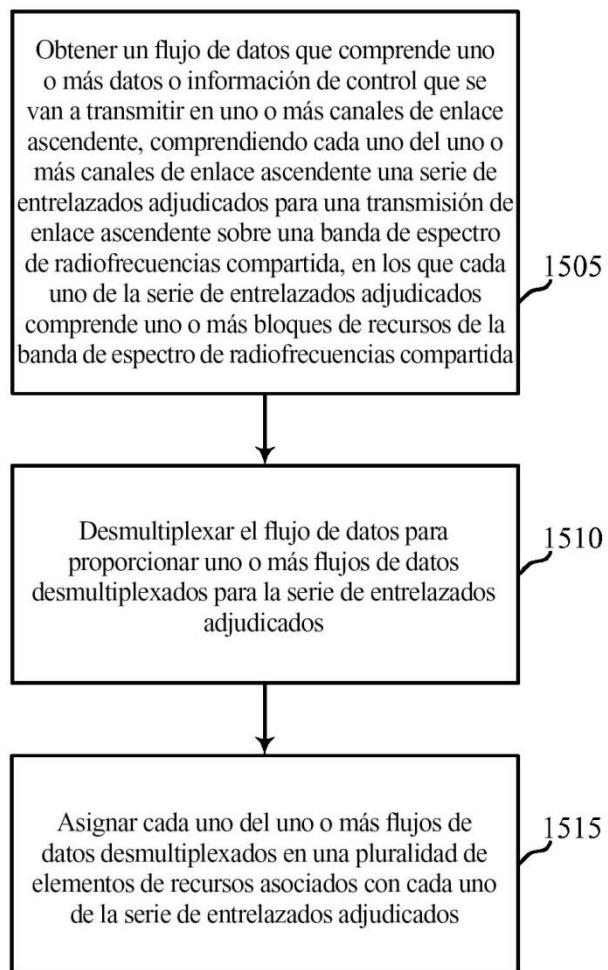
1500  
~~~~~

FIG. 15

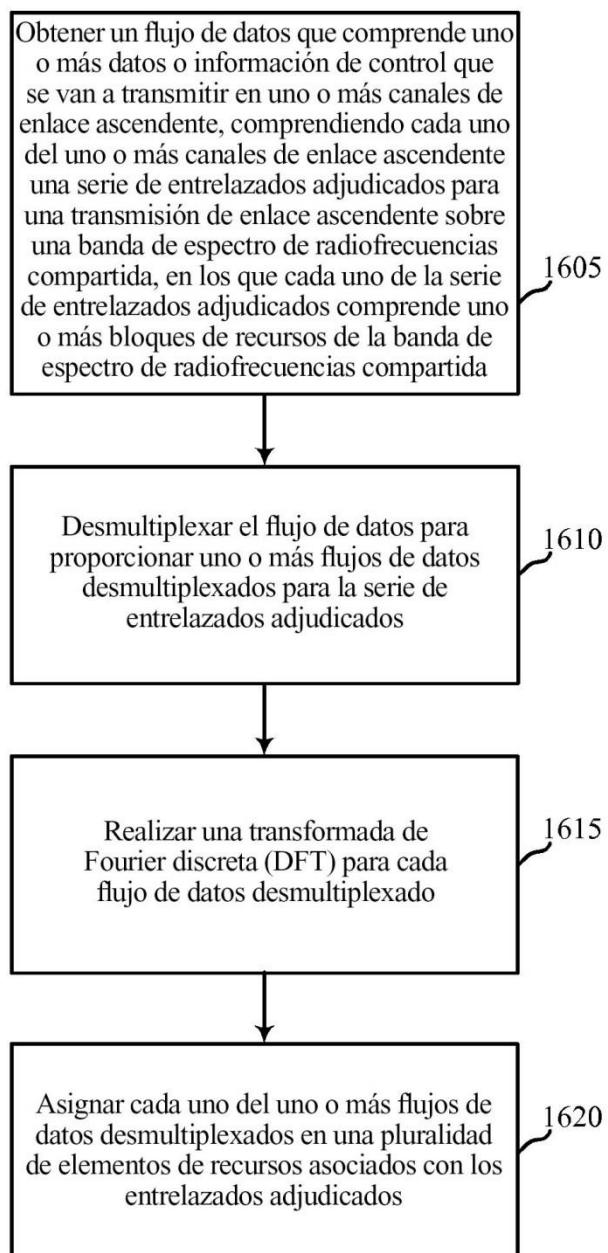
1600  
~~~

FIG. 16

1700

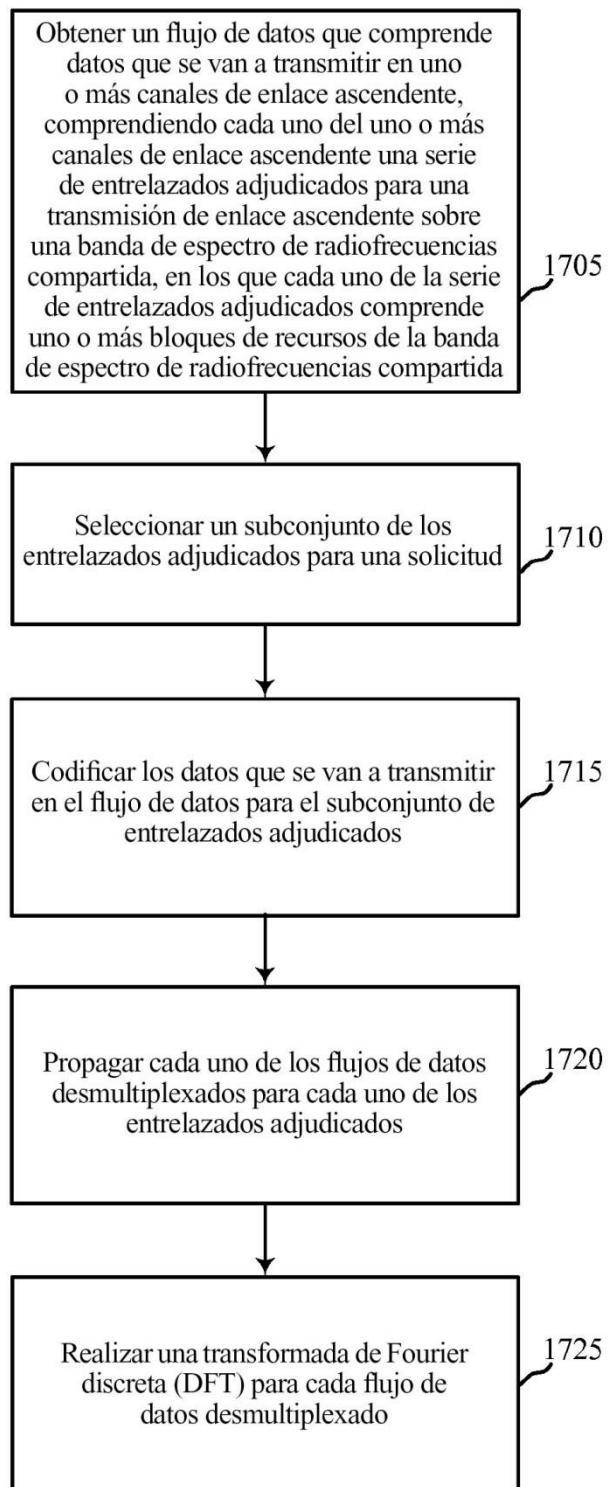


FIG. 17