

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 795 424**

51 Int. Cl.:

**H04L 5/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.04.2016 PCT/US2016/029503**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.11.2016 WO16176294**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.04.2016 E 16721330 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 3289718**

54 Título: **Técnicas para transmitir y/o recibir información de red inalámbrica de área local de alta eficiencia**

30 Prioridad:

**28.04.2015 US 201562153861 P**  
**26.04.2016 US 201615138972**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**23.11.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**VERMANI, SAMEER;**  
**TANDRA, RAHUL;**  
**BHARADWAJ, ARJUN y**  
**TIAN, BIN**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

**ES 2 795 424 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Técnicas para transmitir y/o recibir información de red inalámbrica de área local de alta eficiencia

5 ANTECEDENTES

CAMPO DE LA DIVULGACIÓN

10 **[0001]** La presente divulgación se refiere, por ejemplo, a sistemas de comunicación inalámbrica y, más en particular, a técnicas para transmitir y/o recibir información de la red inalámbrica de área local (WLAN) de alta eficacia.

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA RELACIONADA

15 **[0002]** Los sistemas de comunicaciones inalámbricas se despliegan ampliamente para proporcionar diversos tipos de contenido de comunicación tal como voz, vídeo, datos en paquetes, mensajería, difusión, y así sucesivamente. Estos sistemas pueden ser sistemas de acceso múltiple que pueden soportar la comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos de sistema disponibles (por ejemplo, tiempo, frecuencia y potencia). Una red inalámbrica (por ejemplo, una WLAN, tal como una red WiFi conforme a al menos uno de la familia de estándares IEEE 802.11) puede incluir un punto de acceso (AP) que se puede comunicar con al menos una estación (STA) o un dispositivo móvil. El AP puede estar acoplado a una red, tal como Internet, y puede permitir que una estación o dispositivo móvil se comunique por medio de la red (y/o se comunique con otros dispositivos acoplados al AP).

20 **[0003]** Un protocolo o estándar usado en una red inalámbrica puede definir una estructura de trama (por ejemplo, estructura de paquete), incluyendo la información que se puede transmitir usando la estructura de trama. En algunos casos, se pueden definir estructuras de trama separadas pero similares para tramas de enlace descendente (usadas para transmitir datos y/o señales de control desde un AP a una estación) y tramas de enlace ascendente (usadas para transmitir datos y/o señales de control desde una estación a un AP).

25 **[0004]** El documento US 2014/0369276 A1 divulga un dispositivo de comunicación que incluye un procesador configurado para generar paquetes OFDMA usando diversas estructuras de paquetes OFDMA y para transmitir dichos paquetes OFDMA, por medio de una interfaz de comunicación, a al menos otro dispositivo de comunicación. El procesador también está configurado para recibir, interpretar y procesar dichos paquetes OFDMA. Un ejemplo de un paquete OFDMA incluye SIG común para dos o más dispositivos de comunicación inalámbrica modulados en todas las subportadoras del paquete OFDMA. El SIG común es seguido por el primer SIG y los primeros datos para un primer otro dispositivo de comunicación inalámbrica modulado a través del primer subconjunto de las subportadoras del paquete de OFDMA y también es seguido por el segundo SIG y los segundos datos para un segundo otro dispositivo de comunicación inalámbrica modulado a través del segundo subconjunto de las subportadoras del paquete OFDMA.

30 **[0005]** El documento US 2014/0307612 A1 divulga sistemas, procedimientos y dispositivos para comunicación inalámbrica. Un aspecto proporciona un procedimiento para transmitir a dos o más dispositivo de comunicación inalámbrica. El procedimiento incluye transmitir una primera sección de un preámbulo de acuerdo con un primer formato, conteniendo la primera sección del preámbulo información que informa a los dispositivos compatibles con el primer formato para deferir a la transmisión, transmitir una segunda sección del preámbulo de acuerdo con un segundo formato, conteniendo la segunda sección del preámbulo información de asignación de tonos, identificando la información de asignación de tonos dos o más dispositivos de comunicación inalámbrica; y transmitir datos a los dos o más dispositivos de comunicación inalámbrica de forma simultánea, los datos contenidos en dos o más subbandas.

35 SUMARIO

40 **[0006]** Las técnicas descritas se refieren en general a la transmisión y/o a la recepción de información de WLAN de alta eficiencia. Una nueva variante de la familia de estándares IEEE 802.11 es el estándar IEEE 802.11ax. El estándar IEEE 802.11ax proporciona una trama que incluye un número de campos de señalización de WLAN de alta eficiencia. Las técnicas descritas describen campos de señalización de WLAN de alta eficiencia que se pueden generar y/o transmitir para proporcionar un buen rendimiento, eficiencia y/o flexibilidad para las comunicaciones de IEEE 802.11ax. Las técnicas descritas también se pueden aplicar a generar y/o transmitir campos de señalización de alta eficiencia incluidos en otros tipos de tramas.

45 **[0007]** En un primer conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe un procedimiento de comunicación inalámbrica en un punto de acceso. En una configuración, el procedimiento puede incluir identificar un número de estaciones para recibir datos desde el punto de acceso y generar una trama de enlace descendente para transmitir los datos al número identificado de estaciones. La trama de enlace descendente puede incluir un primer campo de señalización dirigido al número identificado de estaciones. El primer campo de señalización puede incluir un primer segmento y un segundo segmento. El primer segmento puede incluir información común a cada una del número identificado de estaciones. El segundo segmento puede incluir al menos un bloque de información. El primer campo de señalización puede ser un campo de señalización de red inalámbrica de área local (WLAN). Cada bloque de información se puede codificar por

separado para cada una del número identificado de estaciones. El procedimiento también puede incluir la transmisión de la trama de enlace descendente al número identificado de estaciones.

5 **[0008]** En algunos ejemplos, el procedimiento puede incluir duplicar la información común a cada una del número  
 10 identificado de estaciones, y transmitir la información duplicada en cada una de una pluralidad de subbandas de una  
 banda de espectro de radiofrecuencia compartida. En algunos ejemplos, para una transmisión (por ejemplo, una  
 transmisión de 80MHz), la información común a cada una del número identificado de estaciones se puede duplicar al  
 15 menos una vez. En algunos ejemplos, el procedimiento puede incluir transmitir cada uno de los bloques de información  
 codificados por separado en una subbanda de una banda de espectro de radiofrecuencia compartida; por ejemplo,  
 para una transmisión de 40MHz. En otros ejemplos, tal como una transmisión de 80MHz, los bloques de información  
 20 codificados por separado se pueden transmitir en dos subbandas de una banda de espectro de radiofrecuencia  
 compartida. En otros ejemplos de bandas de espectro de frecuencia, los bloques de información codificados por  
 separado se pueden transmitir en cuatro subbandas, con cada subbanda igual a 20MHz. En algunos ejemplos del  
 procedimiento, la trama de enlace descendente puede incluir un campo de datos, y el procedimiento puede incluir  
 25 transmitir datos para cada una del número identificado de estaciones en el campo de datos, donde los bloques de  
 información codificados por separado y los datos se transmiten en una misma subbanda de una banda de espectro  
 de radiofrecuencia compartida. En algunos ejemplos del procedimiento, la trama de enlace descendente puede incluir  
 además un segundo campo de señalización que se codifica por separado a partir del primer campo de señalización,  
 y el procedimiento puede incluir usar un mismo mecanismo de protección de propagación de retardo en cada uno del  
 30 primer segmento del primer campo de señalización y del segundo campo de señalización. En algunos ejemplos, el  
 primer y/o el segundo campo de señalización pueden ser campos de señalización de WLAN. En algunos ejemplos, el  
 mismo mecanismo de protección de propagación de retardo puede incluir una repetición en el dominio de tiempo, o  
 una repetición en el dominio de frecuencia, o una combinación de las mismas. En algunos ejemplos, el procedimiento  
 puede incluir indicar, en la información de señalización heredada de la trama de enlace descendente, el uso de un  
 35 mecanismo de protección de propagación de retardo en el primer segmento del primer campo de señalización.

**[0009]** En algunos ejemplos, el procedimiento puede incluir transmitir cada uno de los bloques de información  
 40 codificados por separado dentro de un símbolo de multiplexado por división ortogonal de frecuencia (OFDM) del primer  
 campo de señalización. En algunos de estos ejemplos, el procedimiento puede incluir transmitir cada uno de los  
 bloques de información codificados por separado en una subbanda de una banda de espectro de radiofrecuencia  
 compartida. En algunos ejemplos, cada subbanda en la cual se transmite un bloque de información codificado por  
 separado puede tener un ancho de banda de 20 megahercios (MHz). En algunos ejemplos, el procedimiento puede  
 45 incluir transmitir al menos dos bloques de información codificados por separado en al menos un símbolo OFDM. En  
 algunos ejemplos, el primer campo de señalización de WLAN puede incluir un primer símbolo OFDM asociado con un  
 primer esquema de modulación y codificación (MCS) y un segundo símbolo OFDM asociado con un segundo MCS  
 que sea diferente del primer MCS. En estos ejemplos, el procedimiento puede incluir mapear un primer bloque de  
 información codificado por separado para una primera estación al primer símbolo OFDM, y mapear un segundo bloque  
 50 de información codificado por separado para una segunda estación al segundo símbolo OFDM. En algunos de estos  
 ejemplos, el procedimiento puede incluir transmitir cada uno de los bloques de información codificados por separado  
 en una subbanda de una banda de espectro de radiofrecuencia compartida. En algunos ejemplos, el primer bloque de  
 información codificado por separado se puede transmitir en una primera subbanda, y el procedimiento puede incluir  
 55 mapear un tercer bloque de información codificado por separado para una tercera estación al primer símbolo OFDM  
 y la primera subbanda.

**[0010]** En algunos ejemplos, el procedimiento puede incluir usar un mecanismo de protección de propagación de  
 60 retardo para proteger cada bloque de información codificado por separado en el segundo segmento del primer campo  
 de señalización. En algunos ejemplos, el mecanismo de protección de propagación de retardo puede incluir una  
 repetición en el dominio de frecuencia, o un intervalo de guarda alargado (GI), o una combinación de los mismos. En  
 algunos ejemplos, el procedimiento puede incluir señalar, en un segundo campo de señalización, información de  
 ancho de banda usada por una estación para identificar un bloque de información codificado por separado en el primer  
 campo de señalización previsto para la estación. En algunos ejemplos, el procedimiento puede incluir transmitir, en un  
 65 segundo campo de señalización, información utilizable por una estación distinta del número identificado de estaciones.  
 En algunos ejemplos, el procedimiento puede incluir transmitir, en el primer segmento del primer campo de  
 señalización, información utilizable por el número identificado de estaciones para decodificar los bloques de  
 información codificados por separado. En algunos ejemplos, el procedimiento puede incluir el uso de codificación  
 convolucional con bits de cola [tail-biting] en el primer segmento del primer campo de señalización, o el segundo  
 segmento del primer campo de señalización, o un segundo campo de señalización, o una combinación de los mismos.

**[0011]** En un segundo conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe un aparato de comunicación inalámbrica en un  
 70 punto de acceso. En una configuración, el aparato puede incluir medios para identificar un número de estaciones para  
 recibir datos desde el punto de acceso, y medios para generar una trama de enlace descendente para transmitir los  
 datos al número identificado de estaciones. La trama de enlace descendente puede incluir un primer campo de  
 señalización dirigido al número identificado de estaciones. El primer campo de señalización puede incluir un primer  
 75 segmento y un segundo segmento. En algunos ejemplos, el primer campo de señalización puede ser un campo de  
 señalización de WLAN. El primer segmento puede incluir información común a cada una del número identificado de  
 estaciones. El segundo segmento puede incluir al menos un bloque de información. Cada bloque de información se

puede codificar por separado para cada una del número identificado de estaciones. El aparato también puede incluir medios para transmitir la trama de enlace descendente al número identificado de estaciones. En algunos ejemplos, el aparato también puede incluir medios para implementar aspectos del procedimiento de comunicación inalámbrica descrito anteriormente con respecto al primer conjunto de ejemplos ilustrativos.

5  
**[0012]** En un tercer conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe otro aparato de comunicación inalámbrica en un punto de acceso. En una configuración, el aparato puede incluir un gestor de transmisión para identificar un número de estaciones para recibir datos desde el punto de acceso, y un generador de trama de enlace descendente para generar una trama de enlace descendente para transmitir los datos al número identificado de estaciones. La trama de enlace descendente puede incluir un primer campo de señalización dirigido al número identificado de estaciones. El primer campo de señalización puede incluir un primer segmento y un segundo segmento. En algunos ejemplos, el primer campo de señalización puede ser un campo de señalización de WLAN. El primer segmento puede incluir información común a cada una del número identificado de estaciones. El segundo segmento puede incluir al menos un bloque de información. Cada bloque de información se puede codificar por separado para cada una del número identificado de estaciones. El aparato también puede incluir un transmisor de trama de enlace descendente para transmitir la trama de enlace descendente al número identificado de estaciones. En algunos ejemplos, el aparato también puede incluir medios para implementar aspectos del procedimiento de comunicación inalámbrica descrito anteriormente con respecto al primer conjunto de ejemplos ilustrativos.

20  
**[0013]** En un cuarto conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe un medio no transitorio legible por ordenador que almacena un código ejecutable por ordenador para la comunicación inalámbrica en un punto de acceso. En una configuración, el código puede ser ejecutable por un procesador para identificar un número de estaciones para recibir datos desde el punto de acceso y generar una trama de enlace descendente para transmitir los datos al número identificado de estaciones. La trama de enlace descendente puede incluir un primer campo de señalización dirigido al número identificado de estaciones. El primer campo de señalización puede incluir un primer segmento y un segundo segmento. En algunos ejemplos, el primer campo de señalización puede ser un campo de señalización de WLAN. El primer segmento puede incluir información común a cada una del número identificado de estaciones. El segundo segmento puede incluir al menos un bloque de información. Cada bloque de información se puede codificar por separado para cada una del número identificado de estaciones. El código también puede ser ejecutable por el procesador para transmitir la trama de enlace descendente al número identificado de estaciones. En algunos ejemplos, el medio legible por ordenador también puede incluir un código para implementar aspectos del procedimiento de comunicación inalámbrica descrito anteriormente con respecto al primer conjunto de ejemplos ilustrativos.

35  
**[0014]** En un quinto conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe un procedimiento de comunicación inalámbrica en una estación. En una configuración, el procedimiento puede incluir recibir una trama de enlace descendente en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida. La trama de enlace descendente puede incluir al menos un primer campo de señalización y un segundo campo de señalización. El primer campo de señalización y el segundo campo de señalización se pueden codificar por separado. El segundo campo de señalización puede incluir un primer segmento que tenga información común a un número de estaciones y un segundo segmento que tenga bloques de información codificados por separado para cada una del número de estaciones. En algunos ejemplos, el primer y/o el segundo campo de señalización pueden ser campos de señalización de WLAN. El procedimiento también puede incluir decodificar un bloque de información codificado por separado para la estación usando la información recibida en el primer segmento del segundo campo de señalización. En algunos ejemplos, el procedimiento puede incluir además decodificar el bloque de información codificado por separado usando la información recibida en el primer campo de señalización.

50  
**[0015]** En un sexto conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe un aparato de comunicación inalámbrica en una estación. En una configuración, el aparato puede incluir medios para recibir una trama de enlace descendente en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida. La trama de enlace descendente puede incluir al menos un primer campo de señalización y un segundo campo de señalización. En algunos ejemplos, el primer y/o el segundo campo de señalización pueden ser campos de señalización de WLAN. El primer campo de señalización y el segundo campo de señalización se pueden codificar por separado. El segundo campo de señalización puede incluir un primer segmento que tenga información común a un número de estaciones y un segundo segmento que tenga bloques de información codificados por separado para cada una del número de estaciones. El aparato también puede incluir medios para decodificar un bloque de información codificado por separado para la estación usando la información recibida en el primer segmento del segundo campo de señalización. En algunos ejemplos, el aparato puede incluir además medios para decodificar el bloque de información codificado por separado usando la información recibida en el primer campo de señalización.

60  
**[0016]** En un séptimo conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe otro aparato de comunicación inalámbrica en una estación. En una configuración, el aparato puede incluir un decodificador de trama de enlace descendente para recibir una trama de enlace descendente en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida. La trama de enlace descendente puede incluir al menos un primer campo de señalización y un segundo campo de señalización. En algunos ejemplos, el primer y/o el segundo campo de señalización pueden ser campos de señalización de WLAN. El primer campo de señalización y el segundo campo de señalización se pueden codificar por separado. El segundo campo de señalización puede incluir un primer segmento que tenga información común a un número de estaciones y

un segundo segmento que tenga bloques de información codificados por separado para cada una del número de estaciones. El decodificador de trama de enlace descendente puede decodificar un bloque de información codificado por separado para la estación usando la información recibida en el primer segmento del segundo campo de señalización. En algunos ejemplos, el decodificador de trama de enlace descendente puede decodificar además el bloque de información codificado por separado usando la información recibida en el primer campo de señalización.

**[0017]** En un octavo conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe otro medio no transitorio legible por ordenador que almacena un código ejecutable por ordenador para la comunicación inalámbrica en una estación. En una configuración, el código puede ser ejecutable por un procesador para recibir una trama de enlace descendente en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida. La trama de enlace descendente puede incluir al menos un primer campo de señalización y un segundo campo de señalización. En algunos ejemplos, el primer y/o el segundo campo de señalización pueden ser campos de señalización de WLAN. El primer campo de señalización y el segundo campo de señalización se pueden codificar por separado. El segundo campo de señalización puede incluir un primer segmento que tenga información común a un número de estaciones y un segundo segmento que tenga bloques de información codificados por separado para cada una del número de estaciones. El código también puede ser ejecutable por el procesador para decodificar un bloque de información codificado por separado para la estación usando la información recibida en el primer segmento del segundo campo de señalización. En algunos ejemplos, el código también puede ser ejecutable por el procesador para decodificar el bloque de información codificado por separado usando la información recibida en el primer campo de señalización.

**[0018]** Lo anterior ha esbozado de manera bastante amplia los rasgos característicos y las ventajas técnicas de ejemplos de acuerdo con la divulgación con el fin de permitir una mejor comprensión de la siguiente descripción detallada. A continuación en el presente documento se describirán rasgos característicos y ventajas adicionales. 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 relación con las figuras adjuntas. Cada una de las figuras se proporciona con el propósito de ilustración y descripción, y no como una definición de los límites de las reivindicaciones.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

**[0019]** Se puede obtener una comprensión adicional de la naturaleza y de las ventajas de la presente divulgación en referencia a los siguientes dibujos. En las figuras adjuntas, componentes o rasgos característicos similares pueden tener la misma etiqueta de referencia. Además, se pueden distinguir diversos componentes del mismo tipo siguiendo la etiqueta de referencia por 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 es aplicable a uno cualquiera de los componentes similares que tenga la misma primera etiqueta de referencia, independientemente de la segunda etiqueta de referencia.

La FIG. 1 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 ejemplo de una trama de enlace descendente utilizable para comunicaciones de enlace descendente entre un punto de acceso y cada una de un número de estaciones identificadas por el punto de acceso, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 3 muestra una configuración ejemplar del primer campo de señalización de WLAN y del campo de datos de la trama de enlace descendente descrita con referencia a la FIG. 2, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 4 muestra un ejemplo de una trama de enlace ascendente utilizable para comunicaciones de enlace ascendente entre cada una de un número de estaciones y un punto de acceso, 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 diagrama de bloques de un aparato para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 8 muestra un diagrama de bloques de un sistema de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

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

5 la FIG. 10 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. 11 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación; y

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

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

15 **[0020]** Un preámbulo de una trama (o paquete) de WLAN puede incluir información que tenga una variedad de propósitos. Por ejemplo, el preámbulo de una trama WLAN puede incluir información dirigida a al menos un receptor previsto (por ejemplo, al menos un AP o una estación). El preámbulo también puede incluir información dirigida a receptores no deseados (por ejemplo, información que puede informar a AP, estaciones u otros dispositivos que no participen en una comunicación que la banda (o canal) de espectro de radiofrecuencia usada para la comunicación está ocupada). Parte o la totalidad de la información dirigida a los receptores no deseados puede ser información conforme a las versiones heredadas de un estándar o protocolo usado para generar y/o transmitir la trama.

20 **[0021]** Las técnicas descritas en la presente divulgación indican, por ejemplo, cómo generar y/o transmitir campos de señalización de WLAN de alta eficiencia que se pueden incluir en una trama de enlace descendente o ascendente. En algunos ejemplos, la trama de enlace descendente o ascendente se puede usar para comunicaciones de IEEE 802.1 1ax. En algunos ejemplos, la trama de enlace descendente o ascendente se puede usar para otros tipos de comunicaciones.

30 **[0022]** Haciendo referencia primero a la FIG. 1, un diagrama de bloques ilustra un ejemplo de una red de WLAN 100, (por ejemplo, una red que implementa al menos uno de la familia de estándares IEEE 802.11), de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. La red de WLAN 100 puede incluir un punto de acceso (AP) 105 y al menos un dispositivo inalámbrico o una estación (STA) 115, tales como estaciones móviles, asistentes digitales personales (PDA), otros dispositivos de mano, *netbooks*, *notebooks*, *tablets*, ordenadores portátiles, dispositivos de visualización (por ejemplo, televisores, pantallas de ordenador, etc.), impresoras, etc. Aunque solo se ilustra un AP 105, la red de WLAN 100 puede tener múltiples AP 105. Cada una de las estaciones 115, que también se pueden denominar estaciones móviles (MS), dispositivos móviles, terminales de acceso (AT), equipos de usuario (UE), estaciones de abonado (SS) o unidades de abonado, se pueden asociar y comunicar con un AP 105 por medio de un enlace de comunicación 110. Cada AP 105 tiene un área de cobertura geográfica 125, de modo que las STA 115 dentro del área de cobertura geográfica 125 se pueden comunicar, típicamente con el AP 105. Las estaciones 115 se pueden dispersar por toda el área de cobertura geográfica 125. Cada dispositivo 115 puede ser estacionario o móvil.

45 **[0023]** Aunque no se muestra en la FIG. 1, una estación 115 puede estar cubierta por más de un AP 105 y, por lo tanto, se puede asociar con múltiples AP 105 en momentos diferentes. Un único AP 105 y un conjunto asociado de estaciones se pueden denominar conjunto de servicios básicos (BSS). Un conjunto de servicios extendidos (ESS) puede incluir un conjunto de BSS conectados. Se puede usar un sistema de reparto (DS) (no mostrado) para conectar los AP 105 en un conjunto de servicios extendidos. Un área de cobertura geográfica 125 para un AP 105 se puede dividir en sectores que constituyan solo una porción del área de cobertura (no mostrada). La red de WLAN 100 puede incluir los AP 105 de diferentes tipos (por ejemplo, área metropolitana, red doméstica, etc.), con distintos tamaños de áreas de cobertura y áreas de cobertura superpuestas para diferentes tecnologías. Aunque no se muestra, otros dispositivos inalámbricos se pueden comunicar con el AP 105.

55 **[0024]** Si bien las estaciones inalámbricas 115 se pueden comunicar entre sí a través del AP 105 usando enlaces de comunicación 110, una estación inalámbrica 115 también se puede comunicar directamente con otra estación 115 por medio de un enlace inalámbrico directo 120. Dos o más estaciones 115 se pueden comunicar por medio de un enlace inalámbrico directo 120 cuando ambas estaciones 115 estén en el área de cobertura geográfica 125 de un AP 105, o cuando una o ninguna estación inalámbrica 115 esté dentro del área de cobertura geográfica 125 del AP 105 (no mostrado). Ejemplos de enlaces de comunicación inalámbrica directos 120 pueden incluir conexiones directas Wi-Fi, conexiones establecidas usando un enlace de configuración de enlace directo tunelizado Wi-Fi (TDLS) y otras conexiones de grupo entre pares (P2P). Las estaciones inalámbricas 115 en estos ejemplos se pueden comunicar de acuerdo con la radio WLAN y el protocolo de banda base, incluyendo las capas físicas y MAC, descritas por la familia de estándares IEEE 802.11, incluyendo, pero sin limitarse a, 802.11b, 802.11g, 802.11a, 802.1 1n, 802.1 1ac, 802.11ad, 802.11ah, 802.1 1ax, etc. En otras implementaciones, otras conexiones P2P y/o redes *ad hoc* se pueden implementar en la red de WLAN 100.

65 **[0025]** En la red de WLAN 100, un AP 105 puede transmitir mensajes o recibir mensajes desde al menos una estación 115 de acuerdo con diversas versiones del estándar IEEE 802.11, incluyendo nuevos estándares

inalámbricos. En algunos ejemplos, el AP 105 puede incluir un gestor de comunicación inalámbrica de AP 520. El gestor de comunicación inalámbrica de AP 520 se puede usar para generar y/o transmitir tramas de enlace descendente y/o recibir tramas de enlace ascendente. Asimismo, una estación 115 puede incluir un gestor de comunicación inalámbrica de estación 720. El gestor de comunicación inalámbrica de estación 720 se puede usar para recibir tramas de enlace descendente y/o para generar y/o transmitir tramas de enlace ascendente.

**[0026]** La FIG. 2 muestra un ejemplo de una trama de enlace descendente 200 utilizable para comunicaciones de enlace descendente entre un AP y cada una de un número de estaciones identificadas por el AP, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, el AP puede ser un ejemplo de aspectos del AP 105 descritos con referencia a la FIG. 1, y el número de estaciones pueden ser ejemplos de aspectos de las estaciones 115 descritas con referencia a la FIG. 1.

**[0027]** La trama de enlace descendente 200 puede incluir un campo de preámbulo de WLAN heredado 205, un campo de señalización de WLAN heredada repetida 210 (RL-SIG), un primer campo de señalización de WLAN 215 (por ejemplo, un primer campo de señalización de WLAN de alta eficiencia, etiquetado HE-SIG-B), un segundo campo de señalización de WLAN 220 (por ejemplo, un segundo campo de señalización de WLAN de alta eficiencia, etiquetado HE-SIG-A), un campo de entrenamiento corto de WLAN (STF) 225 (por ejemplo, un STF de WLAN de alta eficiencia, etiquetado HE-STF), al menos un campo de entrenamiento largo de WLAN (LTF) 230 (por ejemplo, al menos un LTF de WLAN de alta eficiencia, etiquetado HE-LTF), y/o un campo de datos 235. En algunos ejemplos, los campos se pueden transmitir en el siguiente orden: campo de preámbulo de WLAN heredado 205, campo de señalización de WLAN heredada repetida 210, segundo campo de señalización de WLAN 220, primer campo de señalización de WLAN 215, HE-STF 225, HE-LTF 230, campo de datos 235.

**[0028]** La trama de enlace descendente 200 se puede transmitir a través de una banda de espectro de radiofrecuencia, que en algunos ejemplos puede incluir una pluralidad de subbandas. En algunos ejemplos, la banda de espectro de radiofrecuencia puede tener un ancho de banda de 80 MHz, y cada una de las subbandas puede tener un ancho de banda de 20 MHz.

**[0029]** El campo de preámbulo de WLAN heredado 205 puede incluir información de STF heredado (L-STF) 240, información de LTF heredado (L-LTF) 245 y/o información de señalización heredada (L-SIG) 250. Cuando la banda de espectro de radiofrecuencia incluye una pluralidad de subbandas, la información de L-STF, L-LTF y L-SIG se duplica y se transmite en cada una de la pluralidad de subbandas. La información de L-SIG 250 se puede duplicar y transmitir además en cada subbanda del campo de señalización de WLAN heredada repetida 210 como información de señalización heredada repetida (RL-SIG). El campo de señalización de WLAN heredada repetida 210 puede indicar a una estación que la trama de enlace descendente 200 es una trama de enlace descendente de IEEE 802.11ax.

**[0030]** El segundo campo de señalización de WLAN 220 puede incluir información de señalización de WLAN de alta eficiencia utilizable por estaciones distintas del número de estaciones que se identifican para recibir comunicaciones de enlace descendente en la trama de enlace descendente 200. El primer campo de señalización de WLAN 220 también incluye información utilizable por el número identificado de estaciones para decodificar el primer campo de señalización de WLAN 215. Cuando la banda de espectro de radiofrecuencia incluye una pluralidad de subbandas, la información (por ejemplo, información de HE-SIG-A) incluida en el primer campo de señalización de WLAN 220 se puede duplicar y transmitir en cada subbanda del primer campo de señalización de WLAN 220.

**[0031]** El primer campo de señalización de WLAN 215 puede incluir información de señalización de WLAN de alta eficiencia utilizable por el número de estaciones identificadas para recibir comunicaciones de enlace descendente en la trama de enlace descendente 200. Más específicamente, el segundo campo de señalización WLAN 215 incluye información utilizable por el número de estaciones para codificar los datos recibidos en el campo de datos 235. El segundo campo de señalización de WLAN 215 se puede codificar por separado a partir del segundo campo de señalización de WLAN 220.

**[0032]** La FIG. 3 muestra una configuración 300 ejemplar del primer campo de señalización de WLAN 215 y del campo de datos 235 de la trama de enlace descendente 200 descrita con referencia a la FIG. 2. La FIG. 3 también muestra los HE-STF 225 y HE-LTF 230 descritos con referencia a la FIG. 2, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación.

**[0033]** En algunos ejemplos, el primer campo de señalización de WLAN 215 se puede dividir en un primer segmento 305 y un segundo segmento 310. El primer segmento 305 puede incluir información común a cada una de un número identificado de estaciones. El segundo segmento 310 puede incluir al menos un bloque de información (por ejemplo, un bloque de información 315 para cada estación identificada). Cada bloque de información 315 se puede codificar por separado para cada una del número identificado de estaciones.

**[0034]** El primer segmento 305 del primer campo de señalización de WLAN 215 puede incluir información utilizable por el número identificado de estaciones para decodificar los bloques de información codificados por separado 315 incluidos en el segundo segmento 310 del primer campo de señalización de WLAN 215 (por ejemplo, la información incluida en el primer segmento 305 se puede usar por una estación para decodificar su respectivo bloque de

información codificado por separado 315 en el segundo segmento 310). Cuando la banda de espectro de radiofrecuencia en la cual se transmite el primer campo de señalización de WLAN 215 incluye una pluralidad de subbandas, la información incluida en el primer segmento 305 (por ejemplo, HE-SIG-B común) se puede duplicar y transmitir en cada una de la pluralidad de subbandas. En algunos ejemplos, el primer segmento 305 del primer campo de señalización de WLAN 215 puede estar limitado a un símbolo OFDM.

**[0035]** En algunos ejemplos, se puede usar un mismo mecanismo de protección de propagación de retardo en cada uno del primer segmento 305 del primer campo de señalización de WLAN 215 (descrito con referencia a la FIG. 3) y del segundo campo de señalización de WLAN 220 (descrito con referencia a la FIG. 2). El mecanismo de protección de propagación de retardo puede incluir una repetición en el dominio de tiempo, una repetición en el dominio de frecuencia (por ejemplo, MCS10) o una combinación de las mismas. En algunos ejemplos, el uso o no uso de un mecanismo de protección de propagación de retardo en el primer segmento 305 del primer campo de señalización de WLAN 215 se puede indicar en la información de señalización heredada de una trama de enlace descendente que incluye el primer campo de señalización de WLAN 215 (por ejemplo, en la información de L-SIG 250 descrita con referencia a la FIG. 2).

**[0036]** Cada uno de los bloques de información codificados por separado 315 puede incluir información utilizable por una estación identificada para recibir (por ejemplo, decodificar) datos transmitidos en el campo de datos 235. En algunos ejemplos, cada uno de los bloques de información codificados por separado 315 se puede transmitir dentro de un símbolo OFDM del primer campo de señalización de WLAN 215 (por ejemplo, se puede prohibir sangrado de un bloque de información 315 a través de símbolos OFDM). Cada uno de los bloques de información codificados por separado 315 también se puede transmitir en una subbanda de la banda de espectro de radiofrecuencia compartida (por ejemplo, un único bloque de información 315 se puede transmitir en una única subbanda, aunque se pueden transmitir diferentes bloques de información 315 en diferentes subbandas). Cuando cada bloque de información 315 se transmite en un símbolo OFDM en una subbanda, se puede evitar el almacenamiento en memoria intermedia de los estados de Viterbi. En algunos ejemplos (por ejemplo, cuando se usa un MCS superior para un símbolo OFDM), al menos dos bloques de información codificados por separado se pueden transmitir en el mismo símbolo OFDM y en la misma subbanda. En otros ejemplos, se puede permitir que los bloques de información codificados por separado 315 sangren a través de símbolos OFDM o de las subbandas.

**[0037]** En la FIG. 3, el segundo segmento 310 puede incluir bloques de información codificados por separado 315 para diez usuarios o estaciones (por ejemplo, bloques de información 315 etiquetados Usuario 1 a Usuario 10). En algunos ejemplos, y para cada una del número identificado de estaciones, un bloque de información 315 transmitido para una estación en el segundo segmento 310 del primer campo de señalización de WLAN 215 y los datos transmitidos para la estación en el campo de datos 235 se pueden transmitir en una misma subbanda. En otros ejemplos, los bloques de información 315 transmitidos en el segundo segmento 310 del primer campo de señalización de WLAN 215 pueden estar dispuestos para la transmisión a través de un número menor de símbolos OFDM y/o los datos transmitidos en el campo de datos 235 pueden estar dispuestos para la transmisión a través del número menor de símbolos OFDM. Sin embargo, esto puede dar como resultado un bloque de información 315 para una estación que se transmita en una subbanda diferente a los datos para la estación. Independientemente de cómo estén dispuestos los bloques de información 315 en el segundo segmento 310 del primer campo de señalización de WLAN 215, el número de bloques de información 315 puede no distribuirse uniformemente en la pluralidad de subbandas, creando de este modo una necesidad de transmisión de al menos un bloque de relleno 320.

**[0038]** En algunos ejemplos, los bloques de información codificados por separado 315 se pueden mapear a los símbolos OFDM asociados con diferentes esquemas de modulación y codificación (MCS). Por ejemplo, cuando el segundo segmento 310 del primer campo de señalización de WLAN 215 incluye al menos un primer símbolo OFDM y un segundo símbolo OFDM, el primer símbolo OFDM puede estar asociado con un primer MCS y el segundo símbolo OFDM puede estar asociado con un segundo MCS, siendo el segundo MCS diferente del primer MCS. Cuando el primer MCS es un MCS más alto que el segundo MCS, se puede mapear un bloque de información para una estación en comunicación con el AP a través de un enlace de comunicación de mejor calidad al primer símbolo OFDM, y un bloque de información para una estación en comunicación con el AP sobre un enlace de comunicación de menor calidad se puede mapear al segundo símbolo OFDM. Esto puede permitir que cada uno de los bloques de información 315 se transmita a una estación correspondiente usando un MCS más eficiente. En algunos casos, el primer campo de señalización de WLAN 215 puede incluir símbolos OFDM adicionales, estando cada uno de los símbolos OFDM adicionales asociados con el primer MCS, el segundo MCS o al menos un MCS adicional. En algunos ejemplos (por ejemplo, cuando se usa un MCS más alto para un símbolo OFDM), al menos dos bloques de información codificados por separado 315 se pueden mapear a un único símbolo OFDM y a una subbanda.

**[0039]** En algunos ejemplos, se puede usar un mecanismo de protección de propagación de retardo para proteger cada bloque de información codificado por separado en el segundo segmento del primer campo de señalización de WLAN 215. El mecanismo de protección de propagación de retardo puede incluir una repetición en el dominio de frecuencia (por ejemplo, el MCS10), o un IG alargado, o una combinación de los mismos. En algunos ejemplos, el uso o no uso de un mecanismo de protección de propagación de retardo en el primer segmento 305 del primer campo de señalización de WLAN 215 se puede indicar en la información de señalización heredada de una trama de enlace



descendente que incluye el primer campo de señalización de WLAN 215 (por ejemplo, en la información de L-SIG 250 descrita con referencia a la FIG. 2).

5 **[0040]** Una trama de enlace descendente que incluye el primer campo de señalización de WLAN 215 se puede configurar para transmisiones a múltiples usuarios (es decir, en un modo de usuario múltiple (MU)) o para una transmisión a un solo usuario (es decir, en un modo de usuario único (SU)). La información incluida en el primer segmento 305 del primer campo de señalización de WLAN 215 puede diferir dependiendo de si la trama de enlace descendente está configurada en el modo MU o en el modo SU. Además, cuando se configura en el modo SU, se puede omitir la transmisión del segundo segmento 310 del primer campo de señalización de WLAN 215.

10 **[0041]** La estructura de la trama de enlace descendente descrita con referencia a las FIGS. 2 y 3 pueden ser útiles porque el primer campo de señalización de WLAN 215 puede ser independiente del número de estaciones que reciben comunicaciones de enlace descendente en una trama de enlace descendente. Por ejemplo, a medida que aumenta el número de estaciones, puede aumentar el número de bloques de información codificados por separado 315 incluidos en el segundo segmento 310 del primer campo de señalización de WLAN 215. La estructura de la trama de enlace descendente también puede ser útil porque su rendimiento y eficiencia pueden ser independientes del número de estaciones (por ejemplo, una estación solo puede necesitar decodificar algunos símbolos OFDM, tales como un símbolo OFDM en el cual se transmite el segundo campo de señalización de WLAN 220, un símbolo OFDM en el cual se transmite el primer segmento 305 del primer campo de señalización de WLAN 215, y/o un símbolo OFDM en el cual se transmite un bloque de información codificado por separado 315 para la estación. La estructura de la trama de enlace descendente también puede ser útil porque la codificación separada de los bloques de información 315 transmitidos en el segundo segmento 310 del primer campo de señalización de WLAN 215 puede mitigar o eliminar la necesidad de usar un mecanismo de protección de propagación de retardo en los bloques de información 315 (por ejemplo, porque un bloque de información 315 se puede recibir durante un período de tiempo más corto que la totalidad del primer campo de señalización de WLAN 215, o durante un tiempo más corto que el segundo segmento 310 del primer campo de señalización de WLAN 215). La estructura de la trama de enlace descendente también puede ser útil (por ejemplo, más eficiente) porque los bloques de información 315 incluidos en el segundo segmento 310 del primer campo de señalización de WLAN 215 no están duplicados.

30 **[0042]** En algunos ejemplos de la trama de enlace descendente descrita con referencia a las FIGS. 2 y 3, el segundo campo de señalización de WLAN 220 puede incluir información utilizable por estaciones distintas de un número identificado de estaciones. El primer campo de señalización de WLAN 220 puede incluir también o incluir de forma alternativa información utilizable por el número identificado de estaciones para decodificar el primer campo de señalización de WLAN 215. En algunos ejemplos, el segundo campo de señalización de WLAN 220 puede incluir un identificador de un color del conjunto de servicios básicos (BSS); información de ancho de banda usada por una estación para identificar el bloque de información codificado por separado en el primer campo de señalización de WLAN que está previsto para la estación; un indicador de si se usa un GI por usuario en el primer campo de señalización de WLAN 215 (por ejemplo, un indicador de si las longitudes de GI usadas en el primer campo de señalización de WLAN 215 pueden variar por usuario); un indicador de si la trama es una trama de enlace descendente o una trama de enlace ascendente; un indicador de si la trama de enlace descendente es un paquete de datos nulo; una verificación de redundancia cíclica (CRC) para el segundo campo de señalización de WLAN 220; y/o información relacionada con la vinculación de canales. Cuando la información de ancho de banda se incluye en el segundo campo de señalización de WLAN 220, el primer segmento 305 del primer campo de señalización de WLAN 215 puede servir como una memoria intermedia que permite a las estaciones realizar la conmutación de ancho de banda antes de recibir un bloque de información 315 en el segundo segmento 310 del primer campo de señalización de WLAN 215. En algunos ejemplos, la codificación convolucional con bits de cola se puede usar en el segundo campo de señalización de WLAN 220.

50 **[0043]** En algunos ejemplos, el primer segmento 305 del primer campo de señalización de WLAN 215 descrito con referencia a las FIGS. 2 y 3 pueden incluir información utilizable por un número identificado de estaciones para decodificar los bloques de información codificados por separado 315 incluidos en el segundo segmento 310 del primer campo de señalización de WLAN 215 (por ejemplo, la información incluida en el primer segmento 305 de la primera estación de señalización de WLAN 215 se puede usar por una estación para decodificar su respectivo bloque de información codificado por separado 315 en el segundo segmento 310 del primer campo de señalización de WLAN 215). En algunos ejemplos, el primer segmento 305 del primer campo de señalización de WLAN 215 puede incluir al menos uno de un indicador de un número de símbolos en el primer campo de señalización de WLAN 215; un indicador de un MCS usado para el primer campo de señalización de WLAN 215; una indicación de si el primer campo de señalización de WLAN 215 está formateado para un único usuario (por ejemplo, una única estación) o múltiples usuarios (por ejemplo, múltiples estaciones); un indicador de una cantidad de error de frecuencia (FE); un indicador de longitud de GI; un indicador de un factor de compresión de LTF usado en un LTF de WLAN de una trama de enlace descendente; un indicador del número de LTF de WLAN (donde el número total de LTF de WLAN puede ser diferente del número de flujos de datos); y/o una CRC para el primer segmento 305 del primer campo de señalización de WLAN 215. En algunos ejemplos, la codificación convolucional con bits de cola se puede usar en el primer segmento 305 del primer campo de señalización de WLAN 215.

[0044] En algunos ejemplos, cada uno de los bloques de información codificados por separado 315 incluidos en el segundo segmento 310 del primer campo de señalización de WLAN 215, descrito con referencia a las FIGS. 2 y 3, pueden corresponder a una de las estaciones identificadas, y pueden ser decodificables por la estación identificada. En algunos ejemplos, la decodificación de un bloque de información 315 por una estación (y no por otras estaciones) se puede proporcionar en configuración OR (XOR) exclusivamente una CRC del bloque de información con un identificador de asociación parcial (PAID) de la estación. En algunos ejemplos, un bloque de información codificado por separado 315 puede incluir al menos uno de un indicador de si los recursos en un flujo de datos posterior se asignan como acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA) o como recursos de salida múltiple de entrada múltiple múltiple usuario (MU-MIMO); un indicador de un tipo de asignación de recursos en el flujo de datos; un identificador de estación (ID); información por usuario (por ejemplo, por estación) tal como un indicador de un MCS usado para el flujo de datos, un indicador de información de codificación usada para el flujo de datos, un indicador de un número de flujos espaciales (NSS) usados en el flujo de datos, un indicador de si la codificación de bloque espacio-tiempo (STBC) se usa en el flujo de datos, o un indicador de si la conformación de haces de transmisión (TxBF) se usa en el flujo de datos; y/o una CRC (por ejemplo, una CRC XOR'd con un PAID de una estación). En algunos ejemplos, la codificación convolucional con bits de cola se puede usar en el bloque de información 315.

[0045] La FIG. 4 muestra un ejemplo de una trama de enlace ascendente 400 utilizable para comunicaciones de enlace ascendente entre cada una de un número de estaciones y un AP, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, el AP puede ser un ejemplo de aspectos del AP 105 descritos con referencia a la FIG. 1, y el número de estaciones pueden ser ejemplos de aspectos de las estaciones 115 descritas con referencia a la FIG. 1.

[0046] La trama de enlace ascendente 400 puede incluir un campo de preámbulo de WLAN heredado 405, un campo de señalización de WLAN heredada repetida 410, un campo de señalización de WLAN 415 (por ejemplo, un campo de señalización de WLAN de alta eficiencia, etiquetado HE-SIG-A), un segundo campo de señalización de WLAN opcional 420 (por ejemplo, un segundo campo de señalización de WLAN de alta eficiencia, etiquetado HE-SIG-C), un campo de entrenamiento corto de WLAN (STF) 425 (por ejemplo, un STF de WLAN de alta eficiencia, etiquetado HE-STF), al menos un campo de entrenamiento largo de WLAN (LTF) 430 (por ejemplo, al menos un LTF de WLAN de alta eficiencia, etiquetado HE-LTF), y/o un campo de datos 435. En algunos ejemplos, los campos se pueden transmitir en el siguiente orden: campo de preámbulo de WLAN heredado 405, campo de señalización de WLAN heredada repetida 410, primer campo de señalización de WLAN 415, HE-STF 425, HE-LTF 430, segundo campo de señalización de WLAN opcional 420, campo de datos 435.

[0047] La trama de enlace ascendente 400 se puede transmitir a través de una banda de espectro de radiofrecuencia, que en algunos ejemplos puede incluir una pluralidad de subbandas. La banda de espectro de radiofrecuencia puede tener un ancho de banda de 80 MHz, y cada una de las subbandas puede tener un ancho de banda de 20 MHz.

[0048] El campo de preámbulo de WLAN heredado 405 puede incluir información de L-STF 440, información de L-LTF 445 y/o información de señalización heredada (L-SIG) 450. Cuando la banda de espectro de radiofrecuencia incluye una pluralidad de subbandas, la información de L-STF, L-LTF y L-SIG se duplica y se transmite en cada una de la pluralidad de subbandas. La información de L-SIG 450 se puede duplicar y transmitir además en cada subbanda del campo de señalización de WLAN heredada repetida 410 como la información de la señalización heredada repetida (RL-SIG). El campo de señalización de WLAN heredada repetida 410 puede indicar a una estación o al AP que la trama de enlace ascendente 400 es una trama de enlace ascendente de IEEE 802.11ax.

[0049] El primer campo de señalización de WLAN 415 puede incluir información de señalización de WLAN de alta eficiencia utilizable por las estaciones con fines de reutilización. Cuando la banda de espectro de radiofrecuencia incluye una pluralidad de subbandas, la información (por ejemplo, HE-SIG-A) incluida en el primer campo de señalización de WLAN 305 se duplica y se transmite en cada subbanda del primer campo de señalización de WLAN.

[0050] El segundo campo de señalización de WLAN 420 puede ser opcional. Antes de la recepción de datos en un enlace ascendente en el AP, el AP ya puede tener una determinada información como resultado de que el AP activa las comunicaciones de OFDMA de enlace ascendente y/o de MU-MIMO DE enlace ascendente. Por ejemplo, para una transmisión de OFDMA de enlace ascendente, el AP ya puede conocer el número de flujos de espacio-tiempo (NSTS), el ancho de banda (BW) y/o la duración máxima de una carga útil de enlace ascendente. Para una transmisión de MU-MIMO de enlace ascendente, el AP ya puede conocer la asignación de tonos por estación y/o la duración máxima de una carga útil de enlace ascendente. Sin embargo, para una transmisión de OFDMA de enlace ascendente, el AP puede no conocer el MCS, el STC o la codificación, y para una transmisión de MU-MIMO de enlace ascendente, el AP puede no conocer el MCS, el NSTS, el STBC o la codificación. La información desconocida se puede expresar de diferentes formas. En algunos modos de realización, se puede permitir que una estación elija algunas de las cantidades desconocidas e informe las cantidades al AP en el segundo campo de señalización de WLAN 420. En otros modos de realización, el AP se puede habilitar para elegir todas las cantidades, eliminando de este modo la necesidad del segundo campo de señalización de WLAN 420. Los últimos modos de realización conmutan la inteligencia al AP, permitiendo que las estaciones sean relativamente más básicas y facilitando las interoperaciones entre el AP y las estaciones.

**[0051]** La **FIG. 5** muestra un diagrama de bloques 500 de un aparato 105-a para su uso en una comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, el aparato 105-a puede ser un ejemplo de aspectos de los AP 105 descritos con referencia a las FIG. 1. El aparato 105-a también puede ser o incluir un procesador (no mostrado). El aparato 105-a puede incluir un receptor 510, un gestor de comunicación inalámbrica 520-a y/o un transmisor 530. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí.

**[0052]** Los componentes del aparato 105-a se pueden implementar, individual o colectivamente, usando al menos un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), adaptados para realizar algunas de o todas las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, las funciones se pueden realizar por al menos otra unidad (o núcleo) más de procesamiento, en al menos un circuito integrado. En otros ejemplos, se pueden usar otros tipos de circuitos integrados (por ejemplo, ASIC estructurados/de plataforma, matrices de puertas programables por campo (FPGA), un sistema en chip (SoC) y/u 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, formateada para ejecutarse por al menos un procesador general y/o específico de la aplicación.

**[0053]** En algunos ejemplos, el módulo de recepción de UE 510 puede incluir al menos un receptor de radiofrecuencia (RF). El receptor 510 y/o el receptor de RF se pueden usar para recibir diversos tipos de datos y/o señales de control (es decir, transmisiones) a través de un enlace de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tal como un enlace de comunicación de la red de WLAN 100 descrita con referencia a la FIG. 1.

**[0054]** En algunos ejemplos, el transmisor 530 puede incluir al menos un transmisor de RF. El transmisor 530 o el transmisor de RF se puede usar para transmitir diversos tipos de datos y/o señales de control (es decir, transmisiones) a través de un enlace de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tales como al menos un enlace de comunicación de la red de WLAN 100 descrita con referencia a la FIG. 1.

**[0055]** En algunos ejemplos, el gestor de comunicación inalámbrica 520-a se puede usar para gestionar al menos un aspecto de la comunicación inalámbrica para el aparato 105-a. El gestor de comunicación inalámbrica 520-a puede incluir un gestor de transmisión 535, un generador de trama de enlace descendente 540 y/o un transmisor de trama de enlace descendente 545. En algunos ejemplos, parte o la totalidad del transmisor de trama de enlace descendente 545 se puede incorporar al transmisor 530.

**[0056]** El gestor de transmisión 535 se puede usar para identificar un número de estaciones para recibir datos desde el aparato 105-a. El generador de trama de enlace descendente 540 se puede usar para generar una trama de enlace descendente para transmitir los datos a un número de estaciones identificadas por el gestor de transmisión 535. La trama de enlace descendente puede incluir un primer campo de señalización de WLAN dirigido al número identificado de estaciones. El primer campo de señalización de WLAN puede incluir un primer segmento y/o un segundo segmento. El primer segmento puede incluir información común a cada una del número identificado de estaciones. El segundo segmento puede incluir al menos un bloque de información. Cada bloque de información se puede codificar por separado para cada una del número identificado de estaciones. En algunos ejemplos, la trama de enlace descendente puede incluir aspectos de la trama de enlace descendente descritos con referencia a la FIG. 2 y/o a la FIG. 3. El transmisor de trama de enlace descendente 545 se puede usar para transmitir una trama de enlace descendente generada por el generador de trama de enlace descendente 540 a un número de estaciones identificadas por el gestor de transmisión 535. La trama de enlace descendente se puede transmitir por medio del transmisor 530.

**[0057]** La **FIG. 6** muestra un diagrama de bloques 600 de un aparato 105-b para su uso en una comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, el aparato 105-b puede ser un ejemplo de aspectos de los AP 105 descritos con referencia a la FIG. 1. El aparato 105-b también puede ser o incluir un procesador (no mostrado). El aparato 105-b puede incluir un receptor 510-a, un gestor de comunicación inalámbrica 520-b, y/o un transmisor 530-a. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí.

**[0058]** En algunos ejemplos, el receptor 510-a, el gestor de comunicaciones inalámbricas 520-b y el transmisor 530-a pueden ser ejemplos respectivos del receptor 510, el gestor de comunicación inalámbricas 520-a y el transmisor 530 descritos con referencia a la FIG. 5. Como se muestra en la FIG. 6, el gestor de comunicación inalámbrica 520-b puede incluir un gestor de transmisión 535-a, un generador de trama de enlace descendente 540-a, y/o un transmisor de trama de enlace descendente 545-a. El generador de trama de enlace descendente 540-a puede incluir un primer generador de campo de señalización de WLAN 605, un segundo generador de campo de señalización de WLAN 610, un generador de preámbulo de WLAN heredado 615 y/o un generador de campo de datos 620. En algunos ejemplos, parte o la totalidad del transmisor de trama de enlace descendente 545-a se puede incorporar al transmisor 530-a.

**[0059]** El gestor de transmisión 535-a se puede usar para identificar un número de estaciones para recibir datos desde el aparato 105-b.

**[0060]** El generador de trama de enlace descendente 540-a se puede usar para generar una trama de enlace descendente para transmitir datos a un número de estaciones identificadas por el gestor de transmisión 535-a. La

trama de enlace descendente puede incluir un primer campo de señalización de WLAN dirigido al número identificado de estaciones, un segundo campo de señalización de WLAN dirigido al número identificado de estaciones, un segundo campo de señalización de WLAN dirigido a estaciones distintas del número de estaciones que están identificadas para recibir datos desde el punto de acceso (y, en algunos casos, al número identificado de estaciones), un campo de preámbulo de WLAN heredado, un campo de señalización de WLAN heredada repetida y/o un campo de datos. La trama de enlace descendente también puede incluir un HE-STF y/o HE-LTF. El primer campo de señalización de WLAN puede incluir un primer segmento y/o un segundo segmento. En algunos ejemplos, la trama de enlace descendente puede incluir aspectos de la trama de enlace descendente descritos con referencia a la FIG. 2 y/o a la FIG. 3.

**[0061]** El primer generador de campo de señalización WLAN 605 se puede usar para generar un segundo segmento de un primer campo de señalización de WLAN para una trama de enlace descendente. El segundo segmento puede incluir al menos un bloque de información. Cada bloque de información se puede codificar por separado para cada una de un número de estaciones identificadas por el gestor de transmisión 535-a. En algunos ejemplos, se puede usar un mecanismo de protección de propagación de retardo para proteger cada bloque de información codificado por separado. En algunos ejemplos, el mecanismo de protección de propagación de retardo puede incluir una repetición en el dominio de frecuencia, un IG alargado o una combinación de los mismos.

**[0062]** El primer generador de campo de señalización de WLAN 605 también se puede usar para generar un primer segmento de un primer campo de señalización de WLAN para una trama de enlace descendente. El primer segmento puede incluir información común a cada una de un número de estaciones identificadas por el gestor de transmisión 535-a (por ejemplo, información utilizable por el número identificado de estaciones para decodificar los bloques de información codificados por separado). En algunos ejemplos, el primer generador de campo de señalización de WLAN 605 puede duplicar la información común a cada una del número identificado de estaciones, de modo que la información duplicada se puede transmitir en cada una de una pluralidad de subbandas de una banda de espectro de radiofrecuencia compartida.

**[0063]** El segundo generador de campo de señalización de WLAN 610 se puede usar para generar un segundo campo de señalización de WLAN para una trama de enlace descendente. El segundo campo de señalización de WLAN puede incluir información utilizable por una estación distinta de un número de estaciones identificadas por el gestor de transmisión 535-a (y, en algunos casos, información utilizable por el número identificado de estaciones). En algunos ejemplos, el segundo campo de señalización de WLAN puede señalar información de ancho de banda, información de ancho de banda que se puede usar por una estación para identificar un bloque de información codificado por separado en el primer campo de señalización de WLAN (por ejemplo, un bloque de información codificado por separado que está previsto para la estación). En algunos ejemplos, el segundo campo de señalización de WLAN se puede codificar por separado a partir del primer campo de señalización de WLAN. En algunos ejemplos, se puede usar un mismo mecanismo de protección de propagación de retardo en cada uno del primer segmento del primer campo de señalización de WLAN y del segundo campo de señalización de WLAN. El mismo mecanismo de protección de propagación de retardo puede incluir, por ejemplo, una repetición en el dominio de tiempo, una repetición en el dominio de frecuencia o una combinación de las mismas.

**[0064]** En algunos ejemplos, el primer generador de campo de señalización de WLAN 605 y/o el segundo generador de campo de señalización de WLAN 610 pueden usar una codificación convolucional con bits de cola al generar un primer segmento de un primer campo de señalización de WLAN, un segundo segmento de un primer campo de señalización de WLAN, un segundo campo de señalización de WLAN, o una combinación de los mismos.

**[0065]** El generador de preámbulo de WLAN heredado 615 se puede usar para generar un campo de preámbulo de WLAN heredado para una trama de enlace descendente. En algunos ejemplos, el campo de preámbulo WLAN heredado puede incluir información de L-STF, información de L-LTF y/o información de señalización heredada. La información de señalización heredada puede indicar si se usa un mecanismo de protección de propagación de retardo en el primer segmento del primer campo de señalización de WLAN.

**[0066]** El generador de campo de datos 620 se puede usar para generar un campo de datos para una trama de enlace descendente. El campo de datos puede incluir datos para cada una de un número de estaciones identificadas por el gestor de transmisión 535-a.

**[0067]** El transmisor de trama de enlace descendente 545-a se puede usar para transmitir una trama de enlace descendente generada por el generador de trama de enlace descendente 540-a a un número de estaciones identificadas por el gestor de transmisión 535-a. La trama de enlace descendente se puede transmitir por medio del transmisor 530-a. En algunos ejemplos, la transmisión de la trama de enlace descendente puede incluir transmitir cada bloque de información codificado por separado dentro de un símbolo OFDM de un primer campo de señalización de WLAN y/o en una subbanda de una banda de espectro de radiofrecuencia compartida. En algunos ejemplos (por ejemplo, cuando se usa un MCS superior para un símbolo OFDM), al menos dos bloques de información codificados por separado se pueden transmitir en el mismo símbolo OFDM y en la misma subbanda. En algunos ejemplos, la transmisión de la trama de enlace descendente puede incluir transmitir datos para cada una del número identificado de estaciones en un campo de datos, con el bloque de información codificado por separado y los datos para una

estación que se transmite en una misma subbanda de la banda de espectro de radiofrecuencia compartida. En algunos ejemplos, los campos de la trama de enlace descendente se puede transmitir en el siguiente orden: campo de preámbulo de WLAN heredado, campo de señalización de WLAN heredada repetida, segundo campo de señalización de WLAN, primer campo de señalización de WLAN, HE-STF, HE-LTF, campo de datos.

5  
10  
15  
[0068] En algunos modos de realización, un primer campo de señalización de WLAN puede incluir un primer símbolo OFDM asociado con un primer MCS y un segundo símbolo OFDM asociado con un segundo MCS, siendo el segundo MCS diferente del primer MCS. En estos modos de realización, el transmisor de trama de enlace descendente 545-a puede mapear un primer bloque de información codificado por separado para una primera estación (es decir, un bloque de información que se transmitirá usando el primer MCS) al primer símbolo OFDM, y mapear un segundo bloque de información codificado por separado para una segunda estación (es decir, un bloque de información que se transmitirá usando el segundo MCS) al segundo símbolo OFDM. En algunos casos, los bloques de información codificados por separado para otras estaciones también se pueden mapear al primer símbolo OFDM o al segundo símbolo OFDM. En algunos casos, el primer campo de señalización de WLAN puede incluir símbolos OFDM adicionales, estando cada uno de los símbolos OFDM adicionales asociados con el primer MCS, el segundo MCS o al menos un MCS adicional. En algunos ejemplos (por ejemplo, cuando se usa un MCS más alto para un símbolo OFDM), al menos dos bloques de información codificados por separado se pueden mapear a un único símbolo OFDM y a una subbanda.

20  
[0069] La FIG. 7 muestra un diagrama de bloques 700 de un aparato 115-a para su uso en una comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, el aparato 115-a puede ser un ejemplo de aspectos de la estación 115 descrita con referencia a la FIG. 1. El aparato 115-a también puede ser o incluir un procesador (no mostrado). El aparato 115-a puede incluir un receptor 710, un gestor de comunicación inalámbrica 720-a y/o un transmisor 730. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí.

25  
30  
[0070] Los componentes del aparato 115-a se pueden implementar, individual o colectivamente, usando al menos un ASIC adaptado para realizar parte o la totalidad de las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, las funciones se pueden realizar por al menos otra unidad (o núcleo) más de procesamiento, en al menos un circuito integrado. En otros ejemplos, se pueden usar otros tipos de circuitos integrados (por ejemplo, ASIC estructurados/de plataforma, FPGA, un SoC y/u otros tipos de IC semipersonalizados), que se puedan programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada componente también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incorporadas en una memoria, formateada para ejecutarse por al menos un procesador general y/o específico de la aplicación.

35  
[0071] En algunos ejemplos, el receptor 710 puede incluir al menos un receptor de RF. El receptor 710 y/o el receptor de RF se pueden usar para recibir diversos tipos de datos y/o señales de control (es decir, transmisiones) a través de un enlace de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tal como al menos un enlace de comunicación de la red de WLAN 100 descrita con referencia a la FIG. 1.

40  
[0072] En algunos ejemplos, el transmisor 730 puede incluir al menos un transmisor de RF. El transmisor 730 o el transmisor de RF se puede usar para transmitir diversos tipos de datos y/o señales de control (es decir, transmisiones) a través de un enlace de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tal como al menos un enlace de comunicación de la red de WLAN 100 descrita con referencia a la FIG. 1.

45  
[0073] En algunos ejemplos, el gestor de comunicación inalámbrica de estación 720-a se puede usar para gestionar al menos un aspecto de la comunicación inalámbrica para el aparato 115-a. El gestor de comunicación inalámbrica de estación 720-a puede incluir un decodificador de trama de enlace descendente 735. En algunos ejemplos, parte o la totalidad del decodificador de trama de enlace descendente 735 se puede incorporar al receptor 710.

50  
55  
60  
[0074] El decodificador de trama de enlace descendente 735 se puede usar para recibir una trama de enlace descendente en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida. La trama de enlace descendente puede incluir al menos un primer campo de señalización de WLAN y un segundo campo de señalización de WLAN. El primer campo de señalización de WLAN y el segundo campo de señalización de WLAN se pueden codificar por separado. El segundo campo de señalización de WLAN puede incluir un primer segmento que tenga información común a un número de estaciones y un segundo segmento que tenga bloques de información codificados por separado para cada una del número de estaciones. En algunos ejemplos, la trama de enlace descendente puede incluir aspectos de la trama de enlace descendente descritos con referencia a la FIG. 2 y/o a la FIG. 3. El decodificador de trama de enlace descendente 735 se puede usar para decodificar un bloque de información codificado por separado para la estación usando la información recibida en el primer segmento del segundo campo de señalización de WLAN. En algunos ejemplos, el decodificador de trama de enlace descendente 735 también puede decodificar el bloque de información codificado por separado usando la información recibida en el primer campo de señalización de WLAN.

65  
[0075] Pasando a la FIG. 8, se muestra un diagrama 800 que ilustra un AP 105-c para enviar y recibir tramas de WLAN conforme a un estándar IEEE 802.11, incluyendo las tramas de WLAN descritas anteriormente con respecto a las FIGS. 2-4, así como codificar y decodificar dichas tramas. En algunos aspectos, el AP 105-c puede ser un ejemplo de los AP o aparatos 105 de las FIGS. 1, 5 y 6. El AP 105-c puede incluir un procesador de AP 810, una memoria de

AP 820, al menos un transceptor de AP 830, y/o al menos una antena de AP 840, y/o un gestor de comunicación inalámbrica de AP 520-c. El gestor de comunicación inalámbrica de AP 520-c puede ser un ejemplo del gestor de comunicación inalámbrica de AP (o gestor de comunicación inalámbrica) de las FIGS. 1, 5 y 6. En algunos ejemplos, el AP 105-c también puede incluir uno o ambos entre un módulo de comunicaciones de AP 860 y un módulo de comunicaciones de red 870. Cada uno de estos módulos puede estar en comunicación entre sí, directa o indirectamente, a través de un bus 805.

**[0076]** La memoria de AP 820 puede incluir memoria de acceso aleatorio (RAM) y/o memoria de solo lectura (ROM). La memoria 820 también puede almacenar el código de software (SW) 825 legible por ordenador y ejecutable por ordenador que contiene instrucciones que, cuando se ejecutan, pueden causar que el procesador de AP 810 realice diversas funciones descritas en el presente documento para la comunicación inalámbrica, incluida la generación y/o la transmisión de una trama de enlace descendente y/o la recepción de una trama de enlace ascendente. De forma alternativa, el código de software 825 puede no ser directamente ejecutable por el procesador de AP 810, sino que puede causar que el AP 105-c, por ejemplo, cuando se compila y ejecuta, realice funciones descritas en el presente documento.

**[0077]** El procesador de AP 810 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente, por ejemplo, una unidad de procesamiento central (CPU), un microcontrolador, un ASIC, etc. El procesador de AP 810 puede procesar la información recibida a través de los transceptores de AP 830, el módulo de comunicaciones de AP 860 y/o el módulo de comunicaciones de red de AP 870. El procesador de AP 810 también puede procesar información que se enviará al transceptor o transceptores de AP 830 para su transmisión a través de las antenas de AP 840, a los módulos de comunicaciones de AP 860 y/o al módulo de comunicaciones de red de AP 870. El procesador de AP 810 puede manejar, solo o en conexión con el gestor de comunicaciones inalámbricas de AP 520-c, diversos aspectos relativos a la generación y/o transmisión de una trama de enlace descendente y/o a la recepción de una trama de enlace ascendente.

**[0078]** Los transceptores de AP 830 pueden incluir un módem configurado para modular los paquetes y proporcionar los paquetes modulados a las antenas de AP 840 para su transmisión, y para desmodular los paquetes recibidos desde las antenas de AP 840. Los transceptores de AP 830 se pueden implementar como al menos un módulo transmisor y al menos un módulo receptor separado. Los transceptores de AP 830 se pueden comunicar bidireccionalmente, por medio de las antenas de AP 840, con al menos una estación 115, como se ilustra en la FIG. 1, por ejemplo. El AP 105-c puede incluir típicamente múltiples antenas de AP 840 (por ejemplo, una matriz de antenas). El AP 105-c se puede comunicar con una red central 880 a través del módulo de comunicaciones de red de AP 870. El AP 105-c se puede comunicar con otros AP, tal como el AP 105-d y/o el AP 105-e, usando un módulo de comunicaciones de AP 860.

**[0079]** El gestor de comunicaciones inalámbricas de AP 520-c controla las comunicaciones con estaciones y/u otros dispositivos como se ilustra en la red de WLAN 100 de la FIG. 1. El gestor de comunicación inalámbrica de AP 520-c puede ser un componente del AP 105-c en comunicación con parte de o la totalidad de los otros componentes del AP 105-c a través del al menos un bus 805. De forma alternativa, la funcionalidad del gestor de comunicación inalámbrica de AP 520-c se puede implementar como un componente de los transceptores de AP 830, como un producto de programa informático y/o como al menos un elemento controlador del procesador de AP 810.

**[0080]** Los componentes del AP 105-c pueden implementar los aspectos analizados anteriormente con respecto a las FIGS. 1-6, y esos aspectos pueden no repetirse aquí por razones de brevedad. Además, los componentes del AP 105-c se pueden configurar para implementar los aspectos analizados a continuación con respecto a las FIGS. 10 y 11, y esos aspectos pueden no repetirse aquí también por razones de brevedad.

**[0081]** Pasando a la FIG. 9, se muestra un diagrama 900 que ilustra una estación 115-b para enviar y recibir tramas de WLAN conforme a un estándar IEEE 802.11, incluyendo las tramas de WLAN descritas anteriormente con respecto a las FIGS. 2-4, así como codificar y decodificar dichas tramas. La estación 115-b puede tener otras diversas configuraciones y puede estar incluida en, o formar parte de, un ordenador personal (por ejemplo, un ordenador portátil, un *netbook*, una *tablet*, etc.), un teléfono móvil, un PDA, una grabadora de vídeo digital (DVR), un dispositivo de Internet, una consola de videojuegos, un libro electrónico, etc. La estación 115-b puede tener un suministro de alimentación interna (no mostrado), tal como una batería pequeña, para facilitar el funcionamiento móvil. La estación 115-b puede ser un ejemplo de las estaciones o aparatos 115 de las FIGS. 1 y 7.

**[0082]** La estación 115-b puede incluir un procesador de estación 910, una memoria de estación 920, al menos un transceptor de estación 940, al menos una antena de estación 950 y/o un gestor de comunicación inalámbrica de estación 720-b. El gestor de comunicación inalámbrica de estación 720-b puede ser un ejemplo del gestor de comunicación inalámbrica de estación 720 de las FIGS. 1 y 7. Cada uno de estos módulos puede estar en comunicación entre sí, directa o indirectamente, a través de al menos un bus 905.

**[0083]** La memoria de estación 920 puede incluir RAM y/o ROM. La memoria de estación 920 puede almacenar el código SW 925 legible por ordenador y ejecutable por ordenador que contiene instrucciones que pueden, cuando se ejecutan, causar que el procesador de estación 910 realice diversas funciones descritas en el presente documento

para la comunicación inalámbrica, incluyendo la recepción de una trama de enlace descendente y/o la generación y/o la transmisión de una trama de enlace ascendente. De forma alternativa, el código de software 925 puede no ser directamente ejecutable por el procesador de estación 910, sino que puede causar que la estación 115-b (por ejemplo, cuando se compila y ejecuta) realice las funciones descritas en el presente documento.

**[0084]** El procesador de estación 910 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente, por ejemplo, una CPU, un microcontrolador, un ASIC, etc. El procesador de estación 910 puede procesar la información recibida a través de los transceptores de estación 940 y/o enviarse a los transceptores de estación 940 para su transmisión a través de las antenas de estación 950. El procesador de estación 910 puede manejar, solo o en conexión con el gestor de comunicación inalámbrica de estación 720-b, diversos aspectos relativos a la recepción de una trama de enlace descendente y/o a la generación y/o la transmisión de una trama de enlace ascendente.

**[0085]** Los transceptores de estación 940 se pueden comunicar bidireccionalmente, por medio de las antenas de estación 950, con al menos un AP 105, como se ilustra en la FIG. 1, por ejemplo. Los transceptores de estación 940 se pueden implementar como al menos un transmisor y al menos un receptor separado. Los transceptores de estación 940 puede incluir un módem para modular los paquetes y proporcionar los paquetes modulados a las antenas de estación 950 para su transmisión, y para desmodular los paquetes recibidos desde las antenas de estación 950. Aunque la estación 115-b puede incluir una única antena, puede haber aspectos en los cuales la estación 115-b puede incluir múltiples antenas de estación 950.

**[0086]** El gestor de comunicación inalámbrica de estación 720-b puede gestionar las comunicaciones con AP y/u otros dispositivos como se ilustra en la red de WLAN 100 de la FIG. 1. El gestor de comunicación inalámbrica de estación 720-b puede ser un componente de la estación 115-b en comunicación con parte o la totalidad de los otros componentes de la estación 115-b a través del al menos un bus 905. De forma alternativa, la funcionalidad del gestor de comunicación inalámbrica de estación 720-b se puede implementar como un componente de los transceptores de estación 940, como un producto de programa informático y/o como al menos un elemento controlador del procesador de estación 910.

**[0087]** Los componentes de la estación 115-b pueden implementar los aspectos analizados anteriormente con respecto a las FIGS. 1-4 y 7, y esos aspectos pueden no repetirse aquí por razones de brevedad. Además, los componentes de la estación 115-b pueden implementar los aspectos analizados a continuación con respecto a la FIG. 12, y esos aspectos pueden no repetirse aquí también por razones de brevedad.

**[0088]** La FIG. 10 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 1000 de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Para mayor claridad, el procedimiento 1000 se describe a continuación con referencia a aspectos los puntos de acceso o aparatos 105 descritos con referencia a las FIGS. 1, 5, 6 y 8. En algunos ejemplos, un punto de acceso y/o un aparato pueden ejecutar conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales del punto de acceso y/o del aparato para realizar las funciones descritas a continuación. Adicionalmente o de forma alternativa, el punto de acceso y/o el aparato pueden realizar las funciones descritas a continuación usando hardware de uso especial.

**[0089]** En el bloque 1005, el procedimiento 1000 puede incluir identificar un número de estaciones para recibir datos desde el punto de acceso. En el bloque 1010, el procedimiento 1000 puede incluir generar una trama de enlace descendente para transmitir los datos al número identificado de estaciones. La trama de enlace descendente puede incluir un primer campo de señalización (por ejemplo, un campo de señalización de WLAN) dirigido al número identificado de estaciones. El primer campo de señalización puede incluir un primer segmento y/o un segundo segmento. El primer segmento puede incluir información común a cada una del número identificado de estaciones. El segundo segmento puede incluir al menos un bloque de información. En el bloque 1015, el procedimiento 1000 puede incluir transmitir la trama de enlace descendente al número identificado de estaciones.

**[0090]** Las operaciones en los bloques 1005, 1010 y 1015 se pueden realizar, por ejemplo, usando el gestor de comunicación inalámbrica 520 descrito con referencia a la FIG. 1, 5, 6 u 8. En algunos ejemplos, la trama de enlace descendente puede incluir aspectos de la trama de enlace descendente descritos con referencia a la FIG. 2 y/o a la FIG. 3.

**[0091]** Por tanto, el procedimiento 1000 puede proporcionar comunicación inalámbrica. Cabe destacar que el procedimiento 1000 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento 1000 se pueden reorganizar o modificar de otro modo de modo que otras implementaciones son posibles.

**[0092]** La FIG. 11 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 1100 de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Para mayor claridad, el procedimiento 1100 se describe a continuación con referencia a aspectos de los puntos de acceso o aparatos 105 descritos con referencia a las FIGS. 1, 5, 6 u 8. En algunos ejemplos, un punto de acceso y/o un aparato pueden ejecutar conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales del punto de acceso y/o del aparato para realizar las funciones descritas a continuación. Adicionalmente o de forma alternativa, el punto de acceso y/o el aparato pueden realizar las funciones descritas a continuación usando hardware de uso especial.

**[0093]** En el bloque 1105, el procedimiento 1100 puede incluir identificar un número de estaciones para recibir datos desde el punto de acceso.

5 **[0094]** En el bloque 1110, el procedimiento 1100 puede incluir generar una trama de enlace descendente para transmitir los datos al número identificado de estaciones. La trama de enlace descendente puede incluir un primer campo de señalización de WLAN dirigido al número identificado de estaciones, un segundo campo de señalización de WLAN dirigido a estaciones distintas del número de estaciones que se identifican para recibir datos desde el punto de acceso (y, en algunos casos, al número identificado de estaciones), un campo de preámbulo de WLAN heredado, un campo de señalización de WLAN heredada repetida y/o un campo de datos. La trama de enlace descendente también puede incluir un HE-STF y/o HE-LTF. El primer campo de señalización de WLAN puede incluir un primer segmento y/o un segundo segmento.

15 **[0095]** En el bloque 1115, el procedimiento 1100 puede incluir generar el segundo segmento del primer campo de señalización de WLAN. El segundo segmento puede incluir al menos un bloque de información. Cada bloque de información se puede codificar por separado para cada una del número identificado de estaciones. En algunos ejemplos, se puede usar un mecanismo de protección de propagación de retardo para proteger cada bloque de información codificado por separado. En algunos ejemplos, el mecanismo de protección de propagación de retardo puede incluir una repetición en el dominio de frecuencia, un IG alargado o una combinación de los mismos.

20 **[0096]** En el bloque 1120, el procedimiento 1100 puede incluir generar el primer segmento del primer campo de señalización de WLAN. El primer segmento puede incluir información común a cada una del número identificado de estaciones (por ejemplo, información utilizable por el número identificado de estaciones para decodificar los bloques de información codificados por separado). En algunos ejemplos, la o las operaciones en el bloque 1120 pueden incluir duplicar la información común a cada una del número identificado de estaciones, de modo que la información duplicada se pueda transmitir en cada una de una pluralidad de subbandas de una banda de espectro de radiofrecuencia compartida.

30 **[0097]** En el bloque 1125, el procedimiento 1100 puede incluir generar el segundo campo de señalización de WLAN. El segundo campo de señalización de WLAN puede incluir información utilizable por una estación distinta del número identificado de estaciones (y, en algunos casos, información utilizable por el número identificado de estaciones). En algunos ejemplos, el segundo campo de señalización de WLAN puede señalar información de ancho de banda, información de ancho de banda que se puede usar por una estación para identificar un bloque de información codificado por separado en el primer campo de señalización de WLAN (por ejemplo, un bloque de información codificado por separado que está previsto para la estación). En algunos ejemplos, el segundo campo de señalización de WLAN se puede codificar por separado a partir del primer campo de señalización de WLAN. En algunos ejemplos, se puede usar un mismo mecanismo de protección de propagación de retardo en cada uno del primer segmento del primer campo de señalización de WLAN y del segundo campo de señalización de WLAN. El mismo mecanismo de protección de propagación de retardo puede incluir, por ejemplo, una repetición en el dominio de tiempo, una repetición en el dominio de frecuencia o una combinación de las mismas.

45 **[0098]** En algunos ejemplos, se puede usar una codificación convolucional con bits de cola en el primer segmento del primer campo de señalización de WLAN, en el segundo segmento del primer campo de señalización de WLAN, en el segundo campo de señalización de WLAN, o en una combinación de los mismos.

50 **[0099]** En el bloque 1130, el procedimiento 1100 puede incluir generar el campo de preámbulo de WLAN heredado. En algunos ejemplos, el campo de preámbulo WLAN heredado puede incluir información de L-STF, información de L-LTF y/o información de señalización heredada. La información de señalización heredada puede indicar si se usa un mecanismo de protección de propagación de retardo en el primer segmento del primer campo de señalización de WLAN.

**[0100]** En el bloque 1135, el procedimiento 1100 puede incluir generar el campo de datos. El campo de datos puede incluir datos para cada una del número identificado de estaciones.

55 **[0101]** En el bloque 1140, el procedimiento 1100 puede incluir transmitir la trama de enlace descendente al número identificado de estaciones. En algunos ejemplos, la transmisión puede incluir transmitir cada uno de los bloques de información codificados por separado dentro de un símbolo OFDM del primer campo de señalización de WLAN y/o en una subbanda de una banda de espectro de radiofrecuencia compartida. En algunos ejemplos (por ejemplo, cuando se usa un MCS superior para un símbolo OFDM), al menos dos bloques de información codificados por separado se pueden transmitir en el mismo símbolo OFDM y en la misma subbanda. En algunos ejemplos, la transmisión puede incluir transmitir datos para cada una del número identificado de estaciones en el campo de datos, con el bloque de información codificado por separado y los datos para una estación que se transmiten en una misma subbanda de la banda de espectro de radiofrecuencia compartida. En algunos ejemplos, los campos de la trama de enlace descendente se pueden transmitir en el siguiente orden: campo de preámbulo de WLAN heredado, campo de señalización de WLAN heredada repetida, segundo campo de señalización de WLAN, primer campo de señalización de WLAN, HE-STF, HE-LTF, campo de datos.



- 5 **[0102]** En algunos modos de realización, el primer campo de señalización de WLAN puede incluir un primer símbolo OFDM asociado con un primer MCS y un segundo símbolo OFDM asociado con un segundo MCS, siendo el segundo MCS diferente del primer MCS. En estos modos de realización, el procedimiento 1100 puede incluir mapear un primer bloque de información codificado por separado para una primera estación (es decir, un bloque de información que se transmitirá usando el primer MCS) al primer símbolo OFDM, y mapear un segundo bloque de información codificado por separado para una segunda estación (es decir, un bloque de información que se transmitirá usando el segundo MCS) al segundo símbolo OFDM. En algunos casos, los bloques de información codificados por separado para otras estaciones también se pueden mapear al primer símbolo OFDM o al segundo símbolo OFDM. En algunos casos, el primer campo de señalización de WLAN puede incluir símbolos OFDM adicionales, estando cada uno de los símbolos OFDM adicionales asociados con el primer MCS, el segundo MCS o al menos un MCS adicional. En algunos ejemplos (por ejemplo, cuando se usa un MCS más alto para un símbolo OFDM), al menos dos bloques de información codificados por separado se pueden mapear a un único símbolo OFDM y a una subbanda.
- 10
- 15 **[0103]** Las operaciones en los bloques 1105, 1110, 1115, 1120, 1125, 1130, 1135 y 1140 se pueden realizar, por ejemplo, usando el gestor de comunicación inalámbrica 520 descrito con referencia a la FIG. 1, 5, 6 u 8. En algunos ejemplos, la trama de enlace descendente puede incluir aspectos de la trama de enlace descendente descritos con referencia a la FIG. 2 y/o a la FIG. 3.
- 20 **[0104]** Por tanto, el procedimiento 1100 puede proporcionar comunicación inalámbrica. Cabe destacar que el procedimiento 1100 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento 1100 se pueden reorganizar o modificar de otro modo de modo que otras implementaciones son posibles.
- 25 **[0105]** La FIG. 12 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 1200 de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Para mayor claridad, el procedimiento 1200 se describe a continuación con referencia a aspectos de las estaciones o aparatos 115 descritos con referencia a las FIGS. 1, 7 y 9. En algunos ejemplos, una estación y/o un aparato pueden ejecutar conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales de la estación y/o del aparato para realizar las funciones descritas a continuación. Adicionalmente o de forma alternativa, la estación y/o el aparato pueden realizar las funciones descritas a continuación usando hardware de uso especial.
- 30
- 35 **[0106]** En el bloque 1205, el procedimiento 1200 puede incluir recibir una trama de enlace descendente en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida. La trama de enlace descendente puede incluir al menos un primer campo de señalización de WLAN y un segundo campo de señalización de WLAN. El primer campo de señalización de WLAN y el segundo campo de señalización de WLAN se pueden codificar por separado. El segundo campo de señalización de WLAN puede incluir un primer segmento que tenga información común a un número de estaciones y un segundo segmento que tenga bloques de información codificados por separado para cada una del número de estaciones. En el bloque 1210, el procedimiento 1200 puede incluir decodificar un bloque de información codificado por separado para la estación usando la información recibida en el primer segmento del segundo campo de señalización de WLAN. En algunos ejemplos, el bloque de información codificado por separado también se puede decodificar usando la información recibida en el primer campo de señalización de WLAN.
- 40
- 45 **[0107]** Las operaciones en los bloques 1205 y 1210 se pueden realizar, por ejemplo, usando el gestor de comunicación inalámbrica de estación 720 descrito con referencia a la FIG. 1, 7 o 9. En algunos ejemplos, la trama de enlace descendente puede incluir aspectos de la trama de enlace descendente descritos con referencia a la FIG. 2 y/o a la FIG. 3.
- 50 **[0108]** Por tanto, el procedimiento 1200 puede proporcionar comunicación inalámbrica. Cabe destacar que el procedimiento 1200 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento 1200 se pueden reorganizar o modificar de otro modo de modo que otras implementaciones son posibles.
- 55 **[0109]** La descripción detallada expuesta anteriormente en relación con los dibujos adjuntos describe ejemplos y no representa todos los ejemplos que se pueden implementar o que están dentro del alcance de las reivindicaciones. Las expresiones "ejemplo" y "ejemplar" cuando se usan en esta descripción significan "que sirve de ejemplo, instancia o ilustración", y no que sea "preferente" o "ventajoso con respecto a otros ejemplos". La descripción detallada incluye detalles específicos con el propósito de proporcionar una comprensión de las técnicas descritas. Sin embargo, estas técnicas se pueden poner en práctica sin estos detalles específicos. En algunos casos, se muestran estructuras y aparatos bien conocidos en forma de diagrama de bloques para evitar ocultar los conceptos de los ejemplos descritos.
- 60 **[0110]** La información y las señales se pueden representar usando cualquiera de una variedad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, instrucciones, comandos, información, señales, bits, símbolos y segmentos que se pueden haber mencionado a lo largo de la descripción anterior se pueden representar mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos o partículas ópticas o cualquier combinación de los mismos.
- 65

**[0111]** Los diversos bloques y componentes ilustrativos descritos en relación con la divulgación del presente documento se pueden implementar o realizar con un procesador de uso general, un procesador de señales digitales (DSP), un ASIC, una FPGA u otro dispositivo de lógica programable, lógica de transistores o de puertas discretas, componentes de hardware discretos, o con cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de uso general puede ser un microprocesador pero, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador también se puede implementar como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, múltiples microprocesadores, al menos un microprocesador junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de ese tipo.

**[0112]** Las funciones descritas en el presente documento se pueden implementar en hardware, software ejecutado por un procesador, firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software ejecutado por un procesador, las funciones se pueden almacenar en, o transmitir a través de, un medio legible por ordenador como instrucciones o código. Otros ejemplos e implementaciones están dentro del alcance de la divulgación y de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, debido a la naturaleza del software, las funciones descritas anteriormente se pueden implementar usando software ejecutado por un procesador, hardware, firmware, conexión directa o combinaciones de cualquiera de estos. Los rasgos característicos que implementan funciones también se pueden localizar físicamente en diversas posiciones, incluyendo estar distribuidas de modo que partes de las funciones se implementan en diferentes localizaciones físicas.

**[0113]** Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informáticos como medios de comunicación que incluyen cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que se pueda acceder mediante un ordenador de uso general o de uso especial. A modo de ejemplo, y no de limitación, los medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, memoria flash, 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 uso general o de uso especial, o mediante un procesador de uso general o de uso especial. Además, cualquier conexión recibe apropiadamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde una página web, un servidor u otra fuente remota usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea 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 usa en el presente documento, incluyen un disco compacto (CD), un disco láser, un disco óptico, un disco versátil digital (DVD), un disco flexible y un disco Blu-ray, de los cuales unos discos normalmente reproducen datos magnéticamente, mientras que el resto reproducen los datos ópticamente con láseres. Las combinaciones de lo anterior también están incluidas dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento de comunicación inalámbrica en un punto de acceso, que comprende:

5           identificar (1005) un número de estaciones para recibir datos desde el punto de acceso;  
  
          generar (1010) una trama de enlace descendente (200) para transmitir los datos al número identificado de  
          estaciones, comprendiendo la trama de enlace descendente (200) un primer campo de señalización (215)  
10           dirigido al número identificado de estaciones y un segundo campo de señalización (220), comprendiendo el  
          primer campo de señalización (215) un primer segmento (305) y un segundo segmento (310), comprendiendo  
          el primer segmento (305) información común a cada una del número identificado de estaciones, comprendiendo  
          el segundo segmento (310) al menos un bloque de información (315) para al menos una estación del número  
15           identificado de estaciones, codificándose el bloque de información por separado para cada una del número  
          identificado de estaciones, incluyendo el segundo campo de señalización (220) información de ancho de banda  
          usada por una estación para identificar el bloque de información codificado por separado (315) en el primer  
          campo de señalización (215) que está previsto para la estación; y  
  
          transmitir la trama de enlace descendente (200) al número identificado de estaciones.

20           2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la trama de enlace descendente comprende un campo de datos,  
          comprendiendo además el procedimiento:

          transmitir datos para cada una del número identificado de estaciones en el campo de datos, en el que los bloques de  
          información codificados por separado y los datos se transmiten en una misma subbanda de una banda de espectro  
25           de radiofrecuencia compartida.

          3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la trama de enlace descendente comprende además un segundo  
          campo de señalización que se codifica por separado a partir del primer campo de señalización, comprendiendo  
          además el procedimiento:

30           usar un mismo mecanismo de protección de propagación de retardo en cada uno del primer segmento del primer  
          campo de señalización y el segundo campo de señalización, en el que el mismo mecanismo de protección de  
          propagación de retardo comprende una repetición en el dominio de tiempo, o una repetición en el dominio de  
          frecuencia, o una combinación de las mismas.

35           4. El procedimiento de la reivindicación 2, que comprende además:

          transmitir cada uno de los bloques de información codificados por separado dentro de un símbolo de multiplexado por  
          división ortogonal de frecuencia, OFDM, del primer campo de señalización.

40           5. El procedimiento de la reivindicación 4, que comprende además:

          transmitir cada uno de los bloques de información codificados por separado en una subbanda de una banda de  
          espectro de radiofrecuencia compartida.

45           6. El procedimiento de la reivindicación 4, en el que el primer campo de señalización comprende un primer símbolo  
          OFDM asociado con un primer esquema de modulación y codificación (MCS) y un segundo símbolo OFDM asociado  
          con un segundo MCS que es diferente del primer MCS, comprendiendo además el procedimiento:

50           mapear un primer bloque de información codificado por separado para una primera estación al primer símbolo  
          OFDM; y

          mapear un segundo bloque de información codificado por separado para una segunda estación al segundo  
          símbolo OFDM;

55           transmitir cada uno de los bloques de información codificados por separado en una subbanda de una banda  
          de espectro de radiofrecuencia compartida, en el que el primer bloque de información codificado por separado  
          se transmite en una primera subbanda; y

60           mapear un tercer bloque de información codificado por separado para una tercera estación al primer símbolo  
          OFDM y la primera subbanda.

          7. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:

65           usar un mecanismo de protección de propagación de retardo para proteger cada bloque de información codificado por  
          separado en el segundo segmento del primer campo de señalización, en el que el mecanismo de protección de

propagación de retardo comprende una repetición en el dominio de frecuencia, o un intervalo de guarda alargado, GI, o una combinación de los mismos.

8. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:

transmitir, en el primer segmento del primer campo de señalización, información utilizable por el número identificado de estaciones para decodificar los bloques de información codificados por separado.

9. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:

usar codificación convolucional con bits de cola en el primer segmento del primer campo de señalización, o el segundo segmento del primer campo de señalización, o un segundo campo de señalización, o una combinación de los mismos.

10. Un procedimiento para comunicación inalámbrica en un punto de acceso, que comprende:

medios para identificar (1005) un número de estaciones para recibir datos desde el punto de acceso;

medios para generar (1010) una trama de enlace descendente (200) para transmitir los datos al número identificado de estaciones, comprendiendo la trama de enlace descendente un primer campo de señalización (215) dirigido al número identificado de estaciones y un segundo campo de señalización (220), comprendiendo el primer campo de señalización un primer segmento (305) y un segundo segmento (310), comprendiendo el primer segmento información común a cada una del número identificado de estaciones, comprendiendo el segundo segmento al menos un bloque de información para al menos una estación del número identificado de estaciones, codificándose el bloque de información por separado para cada una del número identificado de estaciones, incluyendo el segundo campo de señalización (220) información de ancho de banda usada por una estación para identificar el bloque de información codificado por separado en el primer campo de señalización (215) que está previsto para la estación; y

medios para transmitir la trama de enlace descendente al número identificado de estaciones.

11. Un procedimiento para comunicaciones inalámbricas en una estación, que comprende:

recibir (1205) una trama de enlace descendente (200) en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida, comprendiendo la trama de enlace descendente al menos un primer campo de señalización y un segundo campo de señalización, comprendiendo el segundo campo de señalización un primer segmento (305) que tiene información común a un número de estaciones y un segundo segmento (310) que tiene al menos un bloque de información para al menos una estación del número de estaciones, codificándose el bloque de información por separado para cada una del número identificado de estaciones, incluyendo el primer campo de señalización información de ancho de banda usada por la estación para identificar el bloque de información codificado por separado en el segundo campo de señalización previsto para la estación, y la al menos una estación que incluye la estación; y

decodificar (1210) el bloque de información codificado por separado para la estación usando la información recibida en el primer segmento (305) del segundo campo de señalización.

12. El procedimiento de la reivindicación 11, que comprende además:

decodificar el bloque de información codificado por separado usando la información recibida en el primer campo de señalización.

13. Un aparato para comunicación inalámbrica en una estación, que comprende:

medios para recibir (1205) una trama de enlace descendente (200) en una banda de espectro de radiofrecuencia compartida, comprendiendo la trama de enlace descendente al menos un primer campo de señalización y un segundo campo de señalización, comprendiendo el segundo campo de señalización un primer segmento (305) que tiene información común a un número de estaciones y un segundo segmento (310) que tiene al menos un bloque de información para al menos una estación del número de estaciones, codificándose el bloque de información por separado para cada una del número identificado de estaciones, incluyendo el primer campo de señalización información de ancho de banda usada por la estación para identificar el bloque de información codificado por separado en el segundo campo de señalización previsto para la estación y la al menos una estación que incluye la estación; y

medios para decodificar (1210) el bloque de información codificado por separado para la estación usando la información recibida en el primer segmento (305) del segundo campo de señalización.

**14.** Un programa informático que comprende instrucciones ejecutables para causar que al menos un ordenador realice un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9 u 11 a 12 cuando se ejecuten.

100

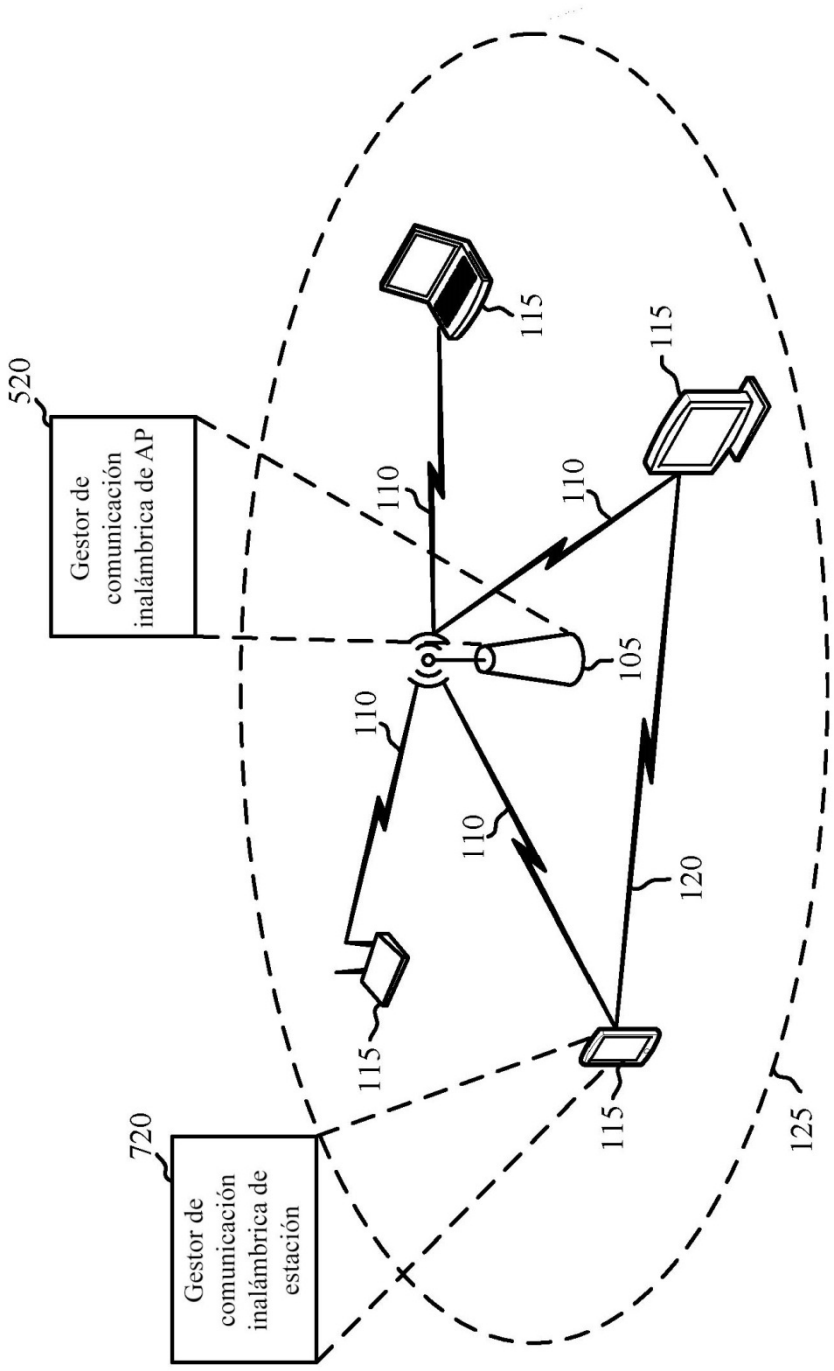


FIG. 1

200

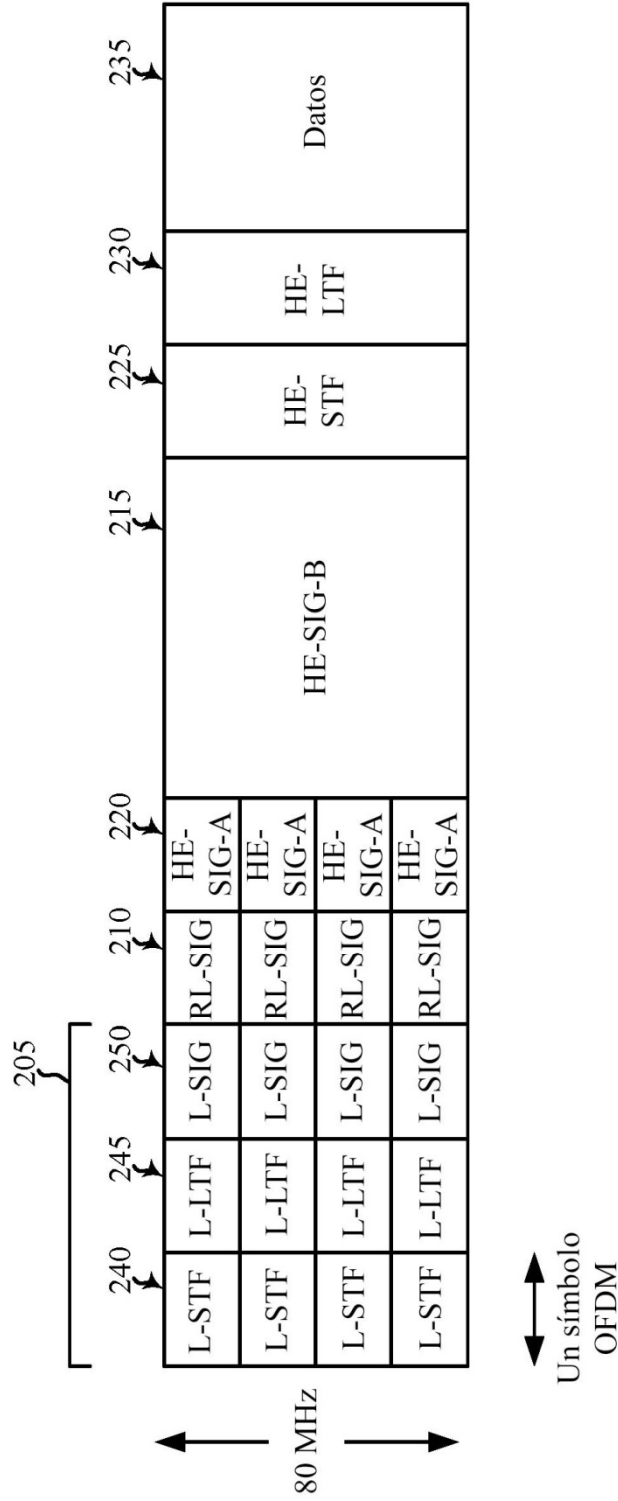


FIG. 2

300

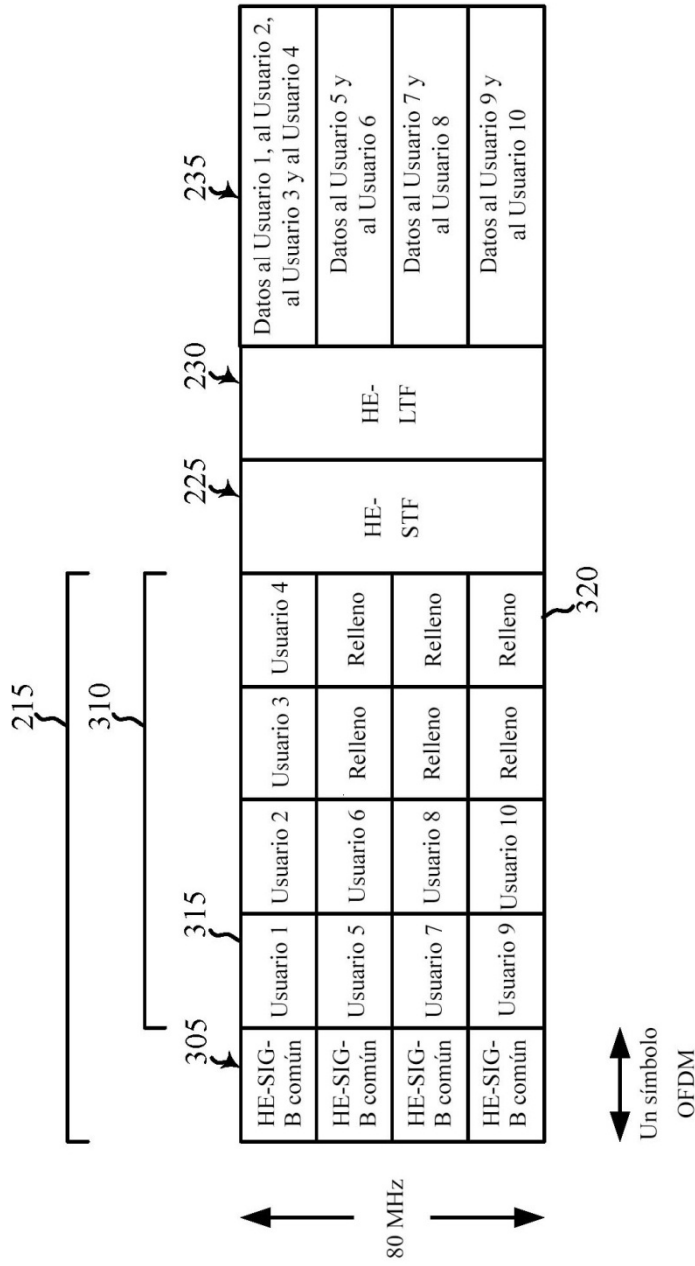


FIG. 3



400

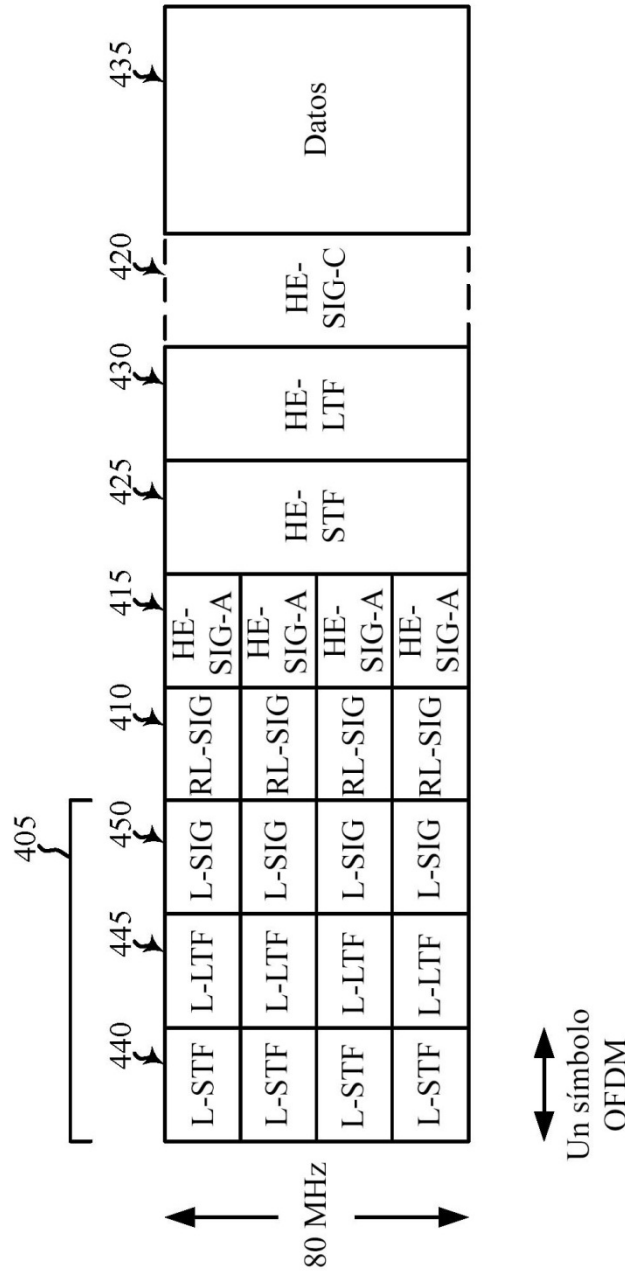


FIG. 4

500

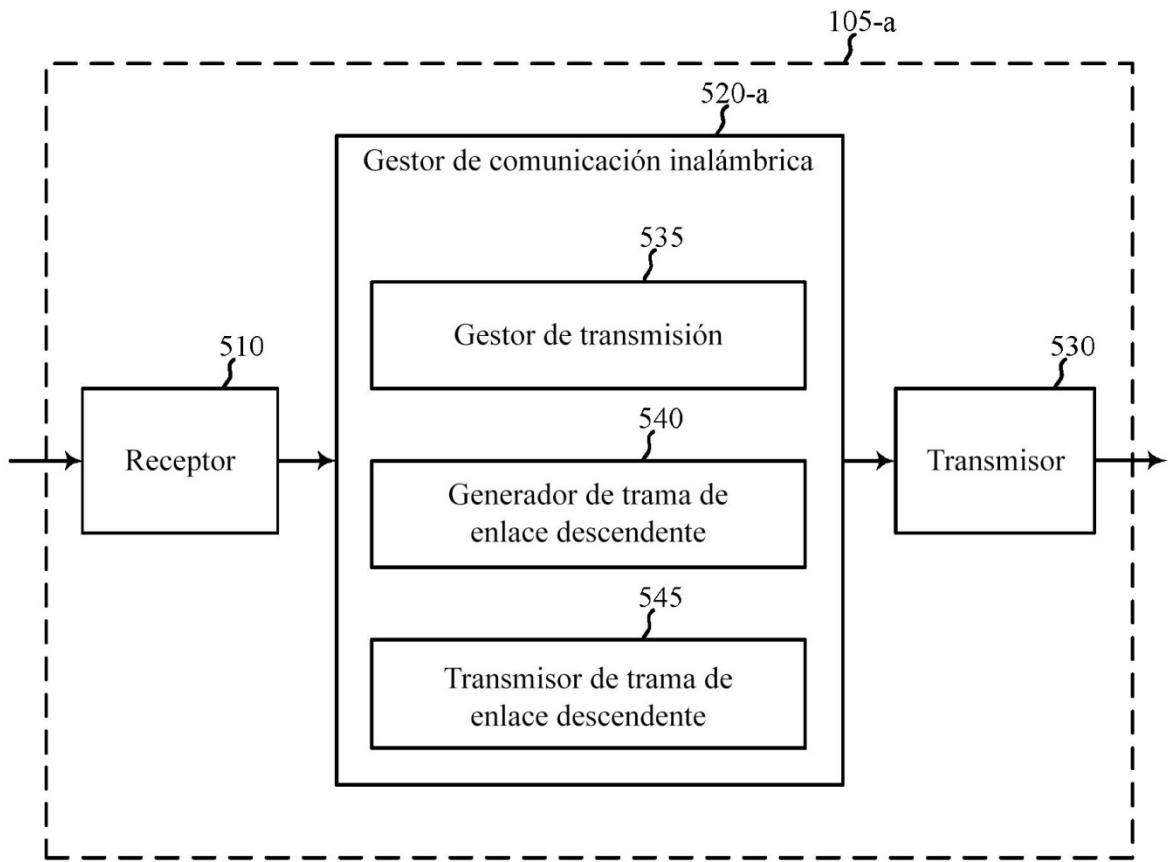


FIG. 5

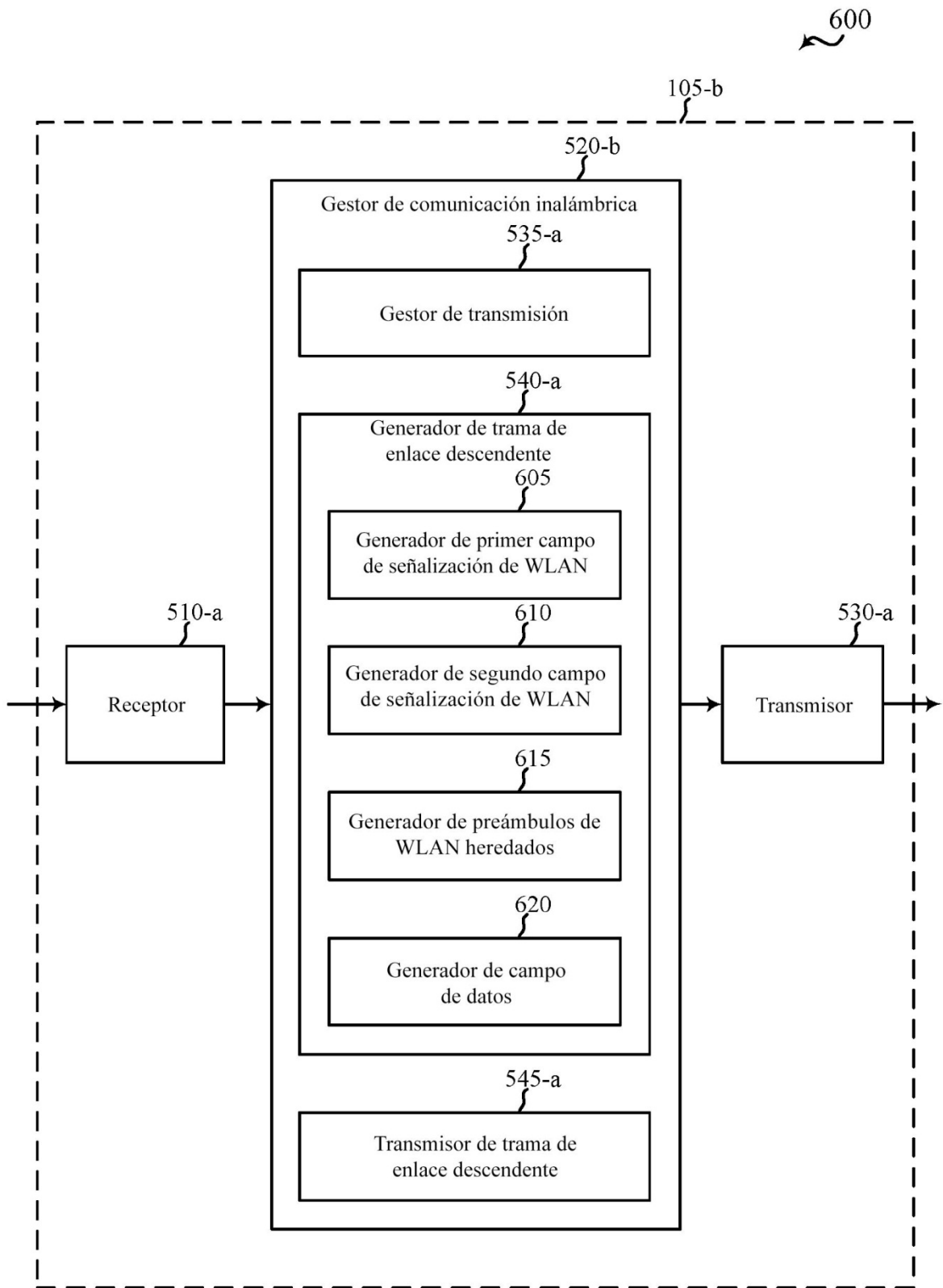


FIG. 6

700

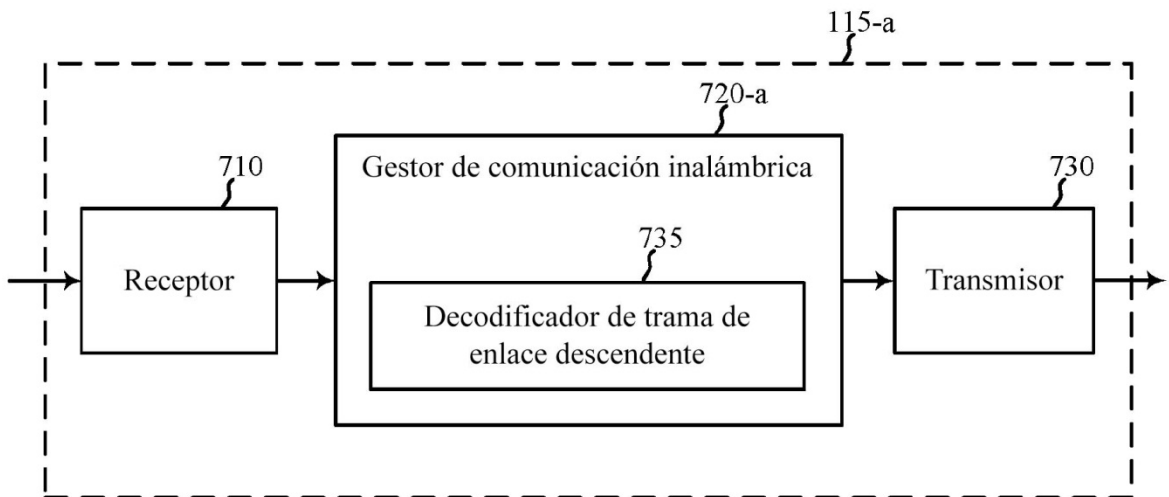


FIG. 7

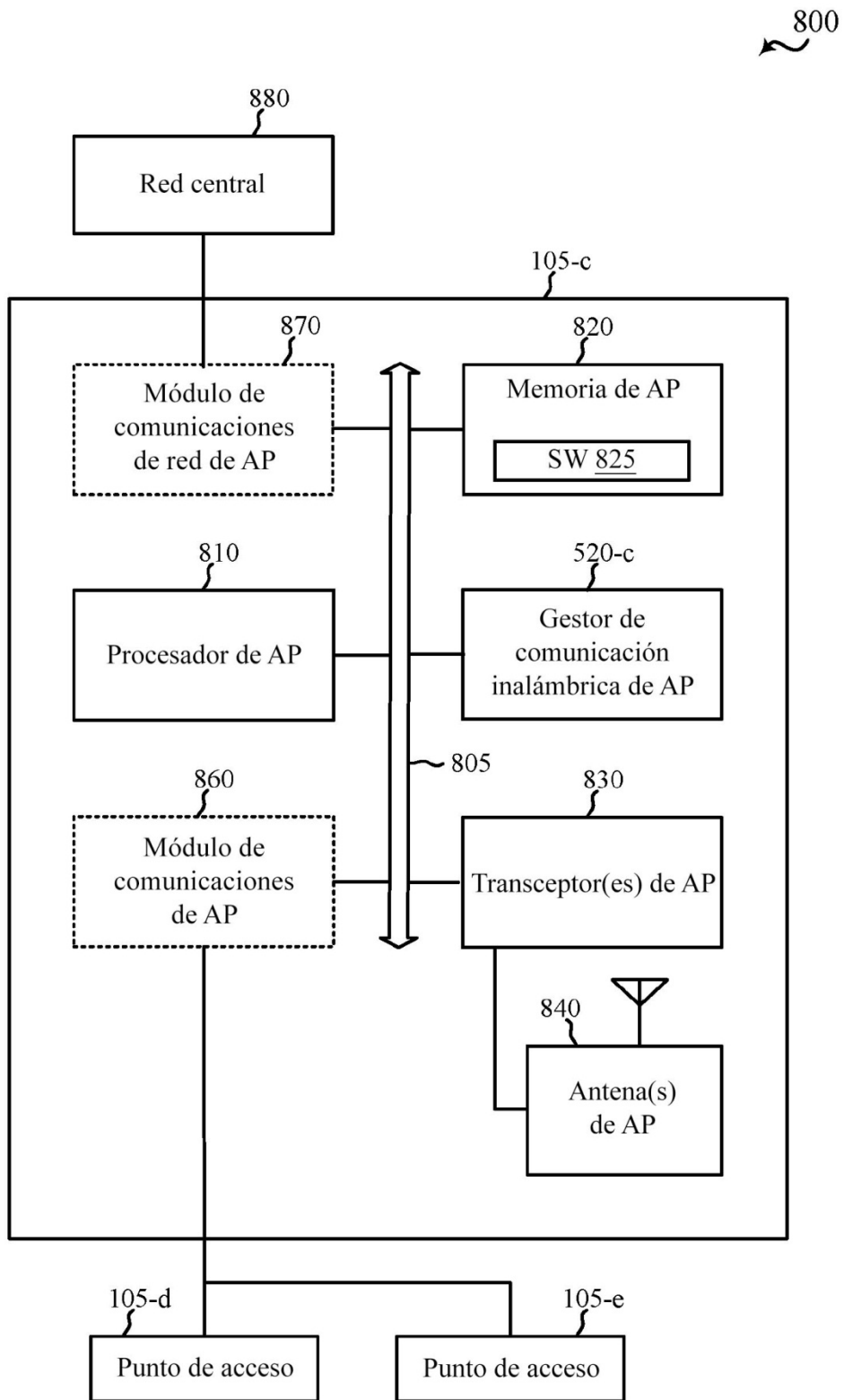


FIG. 8

900

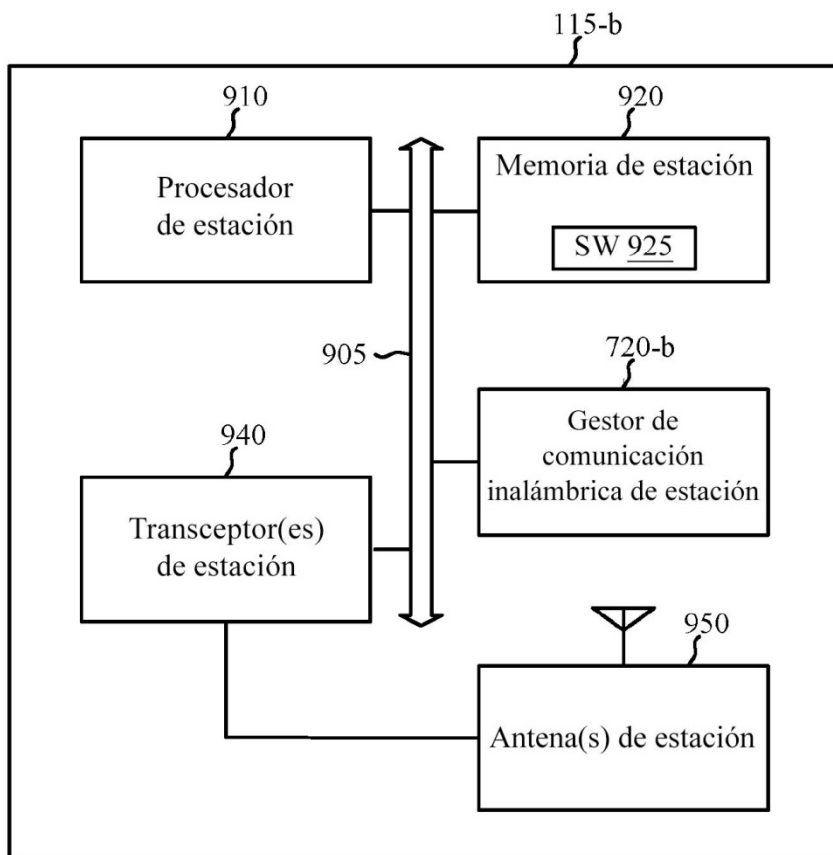


FIG. 9

1000

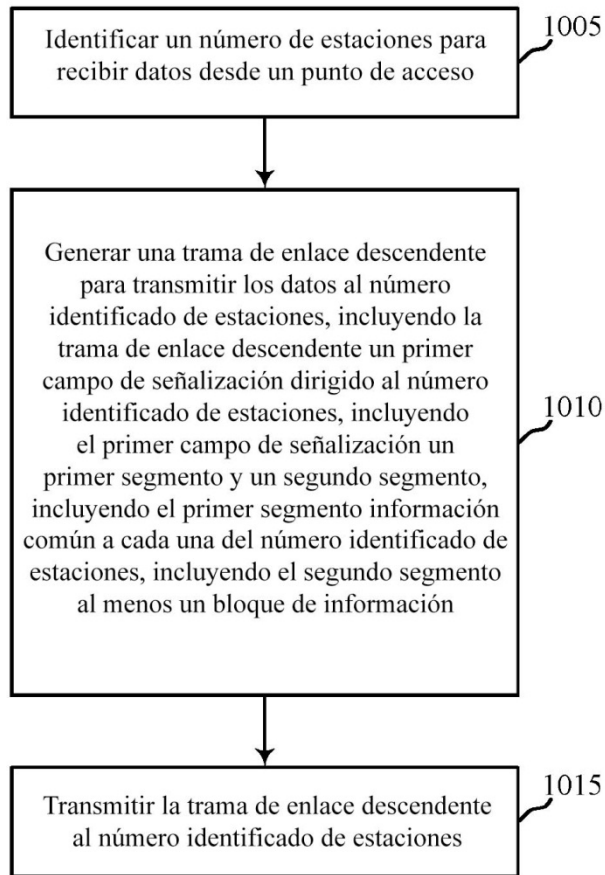


FIG. 10

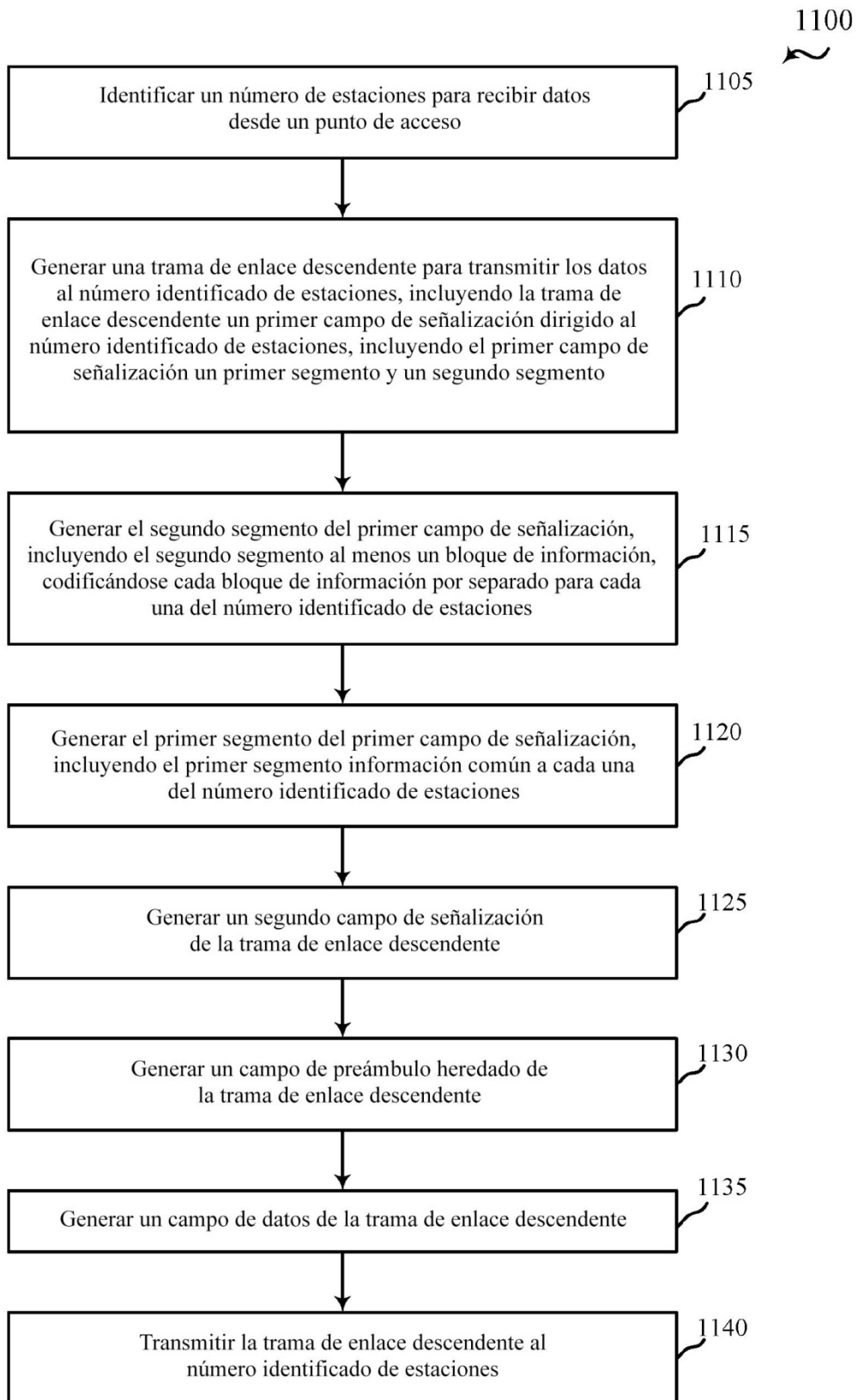


FIG. 11



1200

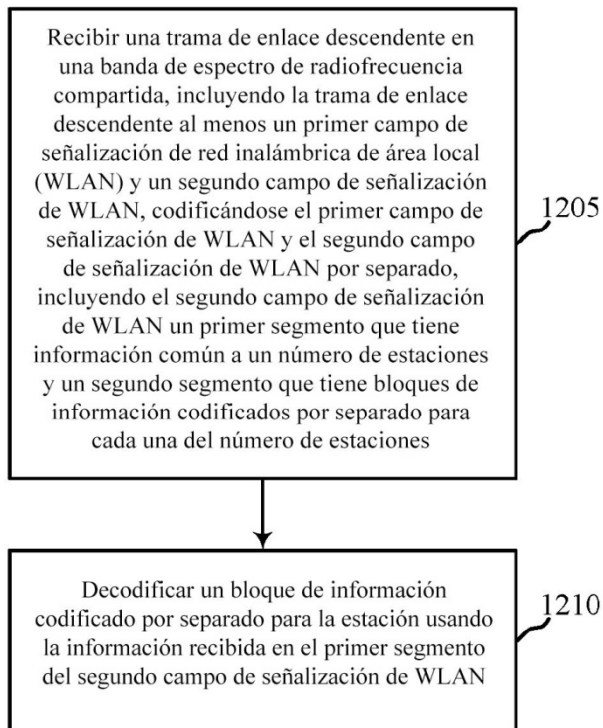


FIG. 12