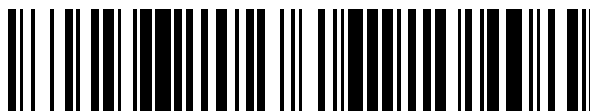


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 675 748**

51 Int. Cl.:

**H04L 27/26** (2006.01)

**H04L 1/00** (2006.01)

**H04L 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.09.2012 PCT/US2012/053966**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.03.2013 WO13036642**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.09.2012 E 12758973 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018 EP 2754276**

54 Título: **Interpretación dual de un campo longitud de una unidad de señal**

30 Prioridad:

**06.09.2011 US 201161531584 P**  
**21.11.2011 US 201161562063 P**  
**28.11.2011 US 201161564177 P**  
**05.12.2011 US 201161566961 P**  
**27.12.2011 US 201161580616 P**  
**11.01.2012 US 201261585573 P**  
**11.01.2012 US 201261585479 P**  
**10.07.2012 US 201261670092 P**  
**17.08.2012 US 201261684248 P**  
**05.09.2012 US 201213604030**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.07.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**VERMANI, SAMEER;**  
**TAGHAVI NASRABADI, MOHAMMAD HOSSEIN;**  
**MERLIN, SIMONE y**  
**ABRAHAM, SANTOSH PAUL**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

**ES 2 675 748 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

Interpretación dual de un campo longitud de una unidad de señal

5 **CAMPO DE LA DIVULGACIÓN**

[0001] La presente divulgación se refiere en general a comunicaciones inalámbricas, y más específicamente a unidades de SEÑAL (SIG) comunicadas a través de redes inalámbricas.

10 **ANTECEDENTES**

[0002] En muchos sistemas de telecomunicaciones, las redes de comunicaciones se usan para intercambiar mensajes entre varios dispositivos separados espacialmente que interactúan. Las redes se pueden clasificar de acuerdo con el alcance geográfico, que podría ser, por ejemplo, un área extensa, un área metropolitana, un área local o un área personal. Dichas redes se designarían, respectivamente, red de área extensa (WAN), red de área metropolitana (MAN), red de área local (LAN) o red de área personal (PAN). Las redes difieren también de acuerdo con la técnica de conmutación/encaminamiento usada para interconectar los diversos nodos y dispositivos de red (por ejemplo, conmutación de circuitos frente a conmutación de paquetes), el tipo de medio físico empleado para la transmisión (por ejemplo, medio alámbrico frente a medio inalámbrico) y el conjunto de protocolos de comunicación usados (por ejemplo, la familia de protocolos de Internet, SONET (red óptica síncrona), Ethernet, etc.).

[0003] A menudo se prefieren las redes inalámbricas cuando los elementos de red son móviles y por lo tanto tienen necesidades de conectividad dinámica o si la arquitectura de red se forma en una topología *ad hoc* en lugar de fija. Las redes inalámbricas emplean medios físicos intangibles en un modo de propagación no guiado que usa ondas electromagnéticas en las bandas de frecuencia de radio, de microondas, de infrarrojos, ópticas, etc. Las redes inalámbricas facilitan de forma ventajosa la movilidad del usuario y el despliegue de campo rápido en comparación con las redes alámbricas fijas.

[0004] Los dispositivos de una red inalámbrica pueden transmitir/recibir información entre sí. La información puede incluir paquetes, que en algunos aspectos se pueden denominar unidades de datos. Los paquetes pueden incluir información de sobrecarga (por ejemplo, información de cabecera, propiedades de paquete, etc.) que ayuda a encaminar el paquete a través de la red, identificar los datos en el paquete, procesar el paquete, etc., así como datos, por ejemplo, datos de usuario, contenido de multimedios, etc., como los que se podrían transportar en una carga útil del paquete.

[0005] El documento IEEE 802.11-04/0889r5, "*TGn Sync Proposal Technical Specification*" analiza las especificaciones técnicas para la capa MAC y PHY de la propuesta TGn Sync para IEEE 802.11 TGn.

[0006] El documento US 2007/0143655 A1, "*LDPC concatenation rules for IEEE 802.11n system with packets length specified in OFDM symbols*" analiza un procedimiento de concatenación para codificar LDPC en un sistema inalámbrico de OFDM que selecciona palabras clave basándose en el tamaño de carga útil del paquete de datos, en el que el tamaño de carga útil es el número de bits de información transmitida en octetos. Para velocidades de transmisión bajas, se aplica el acortamiento y la perforación a través de todas las palabras clave dentro del paquete para minimizar el relleno de símbolos de OFDM. Para altas velocidades de transmisión, sólo se aplica el acortamiento a través de todas las palabras clave dentro del paquete para minimizar el relleno de símbolos de OFDM.

[0007] El documento US 2010/0061400 A1, "*Frame generation apparatus and method of protecting protocol header information over wideband high frequency wireless system*" analiza un aparato y procedimiento de generación de tramas que puede proteger información de cabecera de longitud variable en un sistema inalámbrico de alta frecuencia de banda ancha. El aparato de generación de tramas puede informar de la información de cabecera de longitud variable de una trama, y de ese modo se puede verificar la información de cabecera de longitud variable en un dispositivo receptor. También, el aparato de generación de tramas puede convertir una cabecera de longitud variable en una cabecera de longitud fija añadiendo información de relleno a la cabecera de longitud variable de una trama, protegiendo de ese modo la información de cabecera de longitud variable.

**RESUMEN**

[0008] La invención tiene como objetivo superar, al menos en parte, las deficiencias de la técnica anterior. La invención se define en las reivindicaciones independientes 1, 5 y 9. Cada uno de los sistemas, procedimientos y dispositivos de la divulgación tiene varios aspectos, ninguno de los cuales es el único responsable de sus atributos deseables. Sin limitar el alcance de esta divulgación, como se expresa mediante las reivindicaciones que siguen, ahora se analizarán brevemente algunas características. Después de considerar este análisis y, particularmente, después de leer la sección titulada "Descripción detallada", uno entenderá cómo las características de la presente divulgación proporcionan ventajas que incluyen disminuir la cabecera en cargas útiles que se transmiten en paquetes de datos.

**[0009]** En un modo de realización particular, un procedimiento incluye recibir, en un primer dispositivo inalámbrico desde un segundo dispositivo inalámbrico, una unidad de señal (SIG) que incluye un campo longitud y un campo agregación. El procedimiento también incluye interpretar el campo longitud como un número de símbolos en respuesta a determinar que el campo agregación tiene un primer valor e interpretar el campo longitud como un número de bytes en respuesta a determinar que el campo agregación tiene un segundo valor.

**[0010]** En otro modo de realización particular, un procedimiento incluye generar, en un segundo dispositivo inalámbrico, una unidad de SIG a transmitir a un primer dispositivo inalámbrico, donde la unidad de SIG incluye un campo longitud y un campo agregación. El procedimiento también incluye, en respuesta a determinar el uso de transmisión agregada al primer dispositivo inalámbrico, establecer el campo agregación en un primer valor y establecer el campo longitud en un número de símbolos. El procedimiento incluye además, en respuesta a determinar el no uso de la transmisión agregada al primer dispositivo inalámbrico, establecer el campo agregación en un segundo valor y establecer el campo longitud en un número de bytes.

**[0011]** En otro modo de realización particular, un procedimiento incluye recibir, en un dispositivo inalámbrico, una trama a través de una red inalámbrica sub-1 gigahercio (GHz). La trama incluye una unidad de SIG que tiene un campo longitud y un campo agregación. El procedimiento también incluye, en respuesta a determinar que la trama está asociada con un modo de ancho de banda de 1 megahercio (MHz), interpretar el campo longitud como un número de bytes o un número de símbolos basándose en un valor del campo agregación. El procedimiento incluye además, en respuesta a determinar que la trama no está asociada con el modo de ancho de banda de 1 MHz, determinar si la trama incluye un preámbulo de formato corto o un preámbulo de formato largo. El procedimiento incluye, en respuesta a determinar que la trama incluye el preámbulo de formato corto, interpretar el campo longitud como un número de bytes o un número de símbolos basándose en el valor del campo agregación. El procedimiento también incluye, en respuesta a determinar que la trama incluye el preámbulo de formato largo, determinar si la trama es una trama de usuario único (SU) o una trama de multiusuario (MU). El procedimiento incluye además, en respuesta a determinar que la trama es la trama de SU, interpretar el campo longitud como un número de bytes o un número de símbolos basándose en el valor del campo agregación. El procedimiento incluye, en respuesta a determinar que la trama es la trama de MU, interpretar el campo longitud como un número de símbolos.

**[0012]** En otro modo de realización particular, un aparato incluye un receptor configurado para recibir una unidad de SIG que tiene un campo longitud y un campo agregación. El aparato también incluye un procesador configurado para interpretar el campo longitud como un número de símbolos en respuesta a determinar que el campo agregación tiene un primer valor y a interpretar el campo longitud como un número de bytes en respuesta a determinar que el campo agregación tiene un segundo valor.

**[0013]** En otro modo de realización particular, un aparato incluye un procesador configurado para generar una unidad de SIG que tiene un campo longitud y un campo agregación. El procesador también se configura para, en respuesta a determinar el uso de transmisión agregada, establecer el campo agregación en un primer valor y establecer el campo longitud en un número de símbolos. El procesador se configura además para, en respuesta a determinar el no uso de la transmisión agregada, establecer el campo agregación en un segundo valor y establecer el campo longitud en un número de bytes. El aparato también incluye un transmisor configurado para transmitir la unidad de SIG.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

**[0014]**

La FIG. 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica en el que se pueden emplear aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 2 muestra un diagrama de bloques funcional de un dispositivo inalámbrico ejemplar que se puede emplear dentro del sistema de comunicación inalámbrica de la FIG. 1.

La FIG. 3 muestra un diagrama de bloques funcional de componentes ejemplares que se pueden utilizar en el dispositivo inalámbrico de la FIG. 2 para transmitir comunicaciones inalámbricas.

La FIG. 4 muestra un diagrama de bloques funcional de componentes ejemplares que se pueden utilizar en el dispositivo inalámbrico de la FIG. 2 para recibir comunicaciones inalámbricas.

La FIG. 5 ilustra un ejemplo de una unidad de datos de capa física.

La FIG. 6 muestra un diagrama de flujo de un aspecto de un procedimiento ejemplar para generar y transmitir una unidad de datos.

La FIG. 7 muestra un diagrama de flujo de otro aspecto de un procedimiento ejemplar para recibir y procesar una unidad de datos que incluye una unidad de señal.

5 La FIG. 8 muestra un diagrama de flujo de otro aspecto de un procedimiento ejemplar para generar y transmitir una unidad de datos.

La FIG. 9 muestra un diagrama de flujo de otro aspecto de un procedimiento ejemplar para recibir y procesar una unidad de datos que incluye una unidad de señal.

10 La FIG. 10 es un diagrama de bloques funcional de otro dispositivo inalámbrico ejemplar que se puede emplear dentro del sistema de comunicación inalámbrica de la FIG. 1.

15 La FIG. 11 es un diagrama de bloques funcional de todavía otro dispositivo inalámbrico ejemplar que se puede emplear dentro del sistema de comunicación inalámbrica de la FIG. 1.

### DESCRIPCIÓN DETALLADA

20 [0015] Diversos aspectos de los sistemas, aparatos y procedimientos se describen con más detalle en lo sucesivo en el presente documento con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, las enseñanzas de esta divulgación se pueden realizar de muchas formas diferentes y no se deberían considerar como limitadas a alguna estructura o función específica presentada a lo largo de esta divulgación. En cambio, estos aspectos se proporcionan con el fin de que la presente divulgación sea exhaustiva y completa, y transmita por completo el alcance de la divulgación a los expertos en la técnica. Basándose en las enseñanzas del presente documento, un experto en la técnica debería apreciar que el alcance de la divulgación pretende abarcar cualquier aspecto de los sistemas, aparatos y procedimientos novedosos divulgados en el presente documento, ya sea implementados de forma independiente de, o en combinación con, cualquier otro aspecto de la divulgación. Por ejemplo, un aparato se puede implementar o un procedimiento se puede llevar a la práctica usando cualquier número de los aspectos expuestos en el presente documento. Además, el alcance de la divulgación pretende abarcar dicho aparato o procedimiento que se lleva a la práctica usando otra estructura, funcionalidad, o estructura y funcionalidad, además, o aparte, de los diversos aspectos de la divulgación expuestos en el presente documento. Se debería entender que cualquier aspecto divulgado en el presente documento se puede realizar mediante uno o más elementos de una reivindicación.

35 [0016] Aunque en el presente documento se describan aspectos particulares, muchas variaciones y permutaciones de estos aspectos se encuentran dentro del alcance de la divulgación. Aunque se mencionan algunos beneficios y ventajas de los aspectos particulares, el alcance de la divulgación no pretende limitarse a beneficios, usos u objetivos particulares. En cambio, los aspectos de la divulgación pretenden ser aplicables ampliamente a diferentes tecnologías inalámbricas, configuraciones de sistema, redes y protocolos de transmisión, algunos de los cuales se ilustran a modo de ejemplo en las figuras y en la siguiente descripción. La descripción detallada y los dibujos simplemente ilustran la divulgación en vez de limitarla, estando definido el alcance de la divulgación por las reivindicaciones adjuntas y equivalentes de las mismas.

45 [0017] Las tecnologías de redes inalámbricas pueden incluir diversos tipos de redes inalámbricas de área local (WLAN). Se puede usar una WLAN para interconectar entre sí dispositivos cercanos, empleando protocolos de red usados ampliamente. Los diversos aspectos descritos en el presente documento se pueden aplicar a cualquier norma de comunicación, tal como WiFi o, más en general, a cualquier elemento de la familia IEEE 802.11 de protocolos inalámbricos. Por ejemplo, los diversos aspectos descritos en el presente documento se pueden usar como parte del protocolo IEEE 802.11ah, que usa bandas de sub-1 GHz.

50 [0018] En algunos aspectos, las señales inalámbricas de una banda de subgigahercios se pueden transmitir de acuerdo con el protocolo 802.11ah usando multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM), comunicaciones de espectro ensanchado de secuencia directa (DSSS), una combinación de comunicaciones OFDM y DSSS, u otros esquemas. Se pueden usar implementaciones del protocolo 802.11ah para sensores, dispositivos de medición y redes de cuadrícula inteligente. De manera ventajosa, aspectos de determinados dispositivos que implementan el protocolo 802.11ah pueden consumir menos potencia que dispositivos que implementan otros protocolos inalámbricos, y/o se pueden usar para transmitir señales inalámbricas a través de un alcance relativamente largo, por ejemplo, de aproximadamente un kilómetro o más.

60 [0019] En algunas implementaciones, una WLAN incluye diversos dispositivos que son los componentes que acceden a la red inalámbrica. Por ejemplo, pueden existir dos tipos de dispositivos: puntos de acceso ("AP") y clientes (también denominados estaciones o "STA"). En general, un AP sirve como un concentrador o estación base para la WLAN y una STA sirve como un usuario de la WLAN. Por ejemplo, una STA puede ser un ordenador portátil, un asistente digital personal (PDA), un teléfono móvil, etc. En un ejemplo, una STA se conecta a un AP a través de un enlace inalámbrico compatible con WiFi (por ejemplo, un protocolo IEEE 802.11, tal como 802.11ah) para obtener conectividad general a internet o a otras redes de área extensa. En algunas implementaciones, una STA se puede usar también como un AP.

**[0020]** Un punto de acceso ("AP") también puede incluir, implementarse como, o conocerse como un NodoB, controlador de red de radio ("RNC"), eNodoB, controlador de estaciones base ("BSC"), estación transceptora base ("BTS"), estación base ("BS"), función transceptora ("TF"), encaminador radioeléctrico, transceptor radioeléctrico o alguna otra terminología.

5  
**[0021]** Una estación ("STA") también puede incluir, implementarse como, o conocerse como un terminal de acceso ("AT"), una estación de abonado, una unidad de abonado, una estación móvil, una estación remota, un terminal remoto, un terminal de usuario, un agente de usuario, un dispositivo de usuario, equipo de usuario o alguna otra terminología. En algunas implementaciones, un terminal de acceso puede incluir un teléfono celular, un teléfono sin cables, un teléfono de protocolo de inicio de sesión ("SIP"), una estación de bucle local inalámbrico ("WLL"), un asistente digital personal ("PDA"), un dispositivo manual que tenga capacidad de conexión inalámbrica, o algún otro dispositivo de procesamiento adecuado conectado a un módem inalámbrico. En consecuencia, uno o más aspectos enseñados en el presente documento se pueden incorporar a un teléfono (por ejemplo, un teléfono celular o un teléfono inteligente), un ordenador (por ejemplo, un ordenador portátil), un dispositivo de comunicación portátil, un auricular, un dispositivo informático portátil (por ejemplo, un asistente personal de datos), un dispositivo de entretenimiento (por ejemplo, un dispositivo de música o de vídeo o una radio por satélite), un dispositivo o sistema de juegos, un dispositivo de un sistema de localización global o cualquier otro dispositivo adecuado que esté configurado para comunicarse a través de un medio inalámbrico.

20  
**[0022]** Como se ha analizado anteriormente, determinados dispositivos descritos en el presente documento pueden implementar la norma 802.11ah, por ejemplo. Dichos dispositivos, ya sea que se usen como una STA o un AP o como otro dispositivo, se pueden usar en dispositivos de medición inteligentes o en una red de cuadrícula inteligente. Dichos dispositivos pueden proporcionar aplicaciones de sensor o usarse en la automatización doméstica. Los dispositivos se pueden usar, en cambio o además, en un contexto de asistencia sanitaria, por ejemplo para asistencia sanitaria personal. Se pueden usar también para vigilancia, para habilitar la conectividad a internet de alcance ampliado (por ejemplo, para su uso con puntos de acceso [hotspots]) o para implementar comunicaciones de máquina a máquina.

30  
**[0023]** La FIG. 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica 100 en el que se pueden emplear aspectos de la presente divulgación. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede funcionar conforme a una norma inalámbrica, por ejemplo la norma 802.11ah. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir un AP 104, que se comunica con las STA 106.

35  
**[0024]** Se pueden usar una variedad de procesos y procedimientos para transmisiones en el sistema de comunicación inalámbrica 100 entre el AP 104 y las STA 106. Por ejemplo, se pueden enviar y recibir señales entre el AP 104 y las STA 106 según las técnicas de OFDM/OFDMA. Si este es el caso, el sistema de comunicación inalámbrica 100 se puede denominar sistema de OFDM/OFDMA. De forma alternativa, se pueden enviar y recibir señales entre el AP 104 y las STA 106 según las técnicas de CDMA. Si este es el caso, el sistema de comunicación inalámbrica 100 se puede denominar sistema de CDMA.

40  
**[0025]** Un enlace de comunicación que facilite la transmisión desde el AP 104 a una o más de las STA 106 se puede denominar enlace descendente (DL) 108 y un enlace de comunicación que facilite la transmisión desde una o más de las STA 106 al AP 104 se puede denominar enlace ascendente (UL) 110. De forma alternativa, un enlace descendente 108 se puede denominar enlace directo o canal directo, y un enlace ascendente 110 se puede denominar enlace inverso o canal inverso.

50  
**[0026]** El AP 104 puede actuar como una estación base y proporcionar cobertura de comunicación inalámbrica en un área de servicios básicos (BSA) 102. El AP 104, junto con las STA 106 asociadas con el AP 104 y que usan el AP 104 para su comunicación, se pueden denominar conjunto de servicios básicos (BSS). Cabe destacar que el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede no tener un AP 104 central, pero en cambio puede funcionar como una red de par a par entre las STA 106. En consecuencia, las funciones del AP 104 descritas en el presente documento se pueden realizar, de forma alternativa, por una o más de las STA 106.

60  
**[0027]** Como se describe además en el presente documento, los paquetes (por ejemplo, el paquete ilustrativo 140) (denominados de forma alternativa en el presente documento unidades o tramas de datos) transmitidos entre el AP 104 y las STA 106 pueden incluir una unidad de SEÑAL (SIG) (denominada de forma alternativa en el presente documento campo SIG). Por ejemplo, la unidad de SIG se puede incluir en un preámbulo de capa física (PHY) de un paquete. La unidad de SIG puede incluir información de control que se puede usar para decodificar el paquete o una carga útil de datos del mismo. En un modo de realización particular, un campo longitud de la unidad de SIG puede indicar una longitud del paquete o carga útil de datos del mismo. El campo longitud puede tener un tamaño fijo, tal como nueve bits. Sin embargo, la unidad de medición representada por el campo longitud puede variar. Por ejemplo, cuando la agregación de datos no está en uso (por ejemplo, indicada por un campo agregación de la unidad de SIG que tiene un primer valor), el campo longitud puede representar un número de bytes. Puesto que  $2^9 = 512$ , la unidad de SIG puede ser capaz de indicar tamaños de paquetes que varían de desde 0 a 511 bytes. Cuando la agregación de datos está en uso (por ejemplo, indicada por el campo agregación de la unidad de SIG que tiene un segundo

valor), el campo longitud puede representar un número de símbolos y, por lo tanto, puede representar tamaños superiores a 511 bytes.

**[0028]** En un modo de realización particular, como se describe además en el presente documento, uno o más campos de una unidad de SIG pueden admitir el uso de valores "excepcionales" para indicar formatos de datos, longitudes de carga útil y tipos alternativos. Por ejemplo, un valor particular de un campo particular de la unidad de SIG puede indicar que otro campo de la unidad de SIG se debe interpretar de manera no convencional, que la unidad de SIG es parte de un paquete que tiene una carga útil de longitud cero, o que la unidad de SIG es parte de un tipo particular de paquete. Por ejemplo, un valor particular de un campo de esquema de modulación y codificación (MCS) puede indicar que la unidad de SIG es parte de un paquete de acuse de recibo (ACK) que tiene una carga útil de longitud cero (por ejemplo, un paquete ACK que está representado enteramente por datos PHY).

**[0029]** La FIG. 2 ilustra diversos componentes que se pueden utilizar en un dispositivo inalámbrico 202 que se puede emplear dentro del sistema de comunicación inalámbrica 100. El dispositivo inalámbrico 202 es un ejemplo de un dispositivo que se puede configurar para implementar los diversos procedimientos descritos en el presente documento. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 202 puede incluir el AP 104 o una de las STA 106.

**[0030]** El dispositivo inalámbrico 202 puede incluir un procesador 204 que controla el funcionamiento del dispositivo inalámbrico 202. El procesador 204 se puede denominar también unidad central de procesamiento (CPU). La memoria 206, que puede incluir tanto memoria de sólo lectura (ROM) como memoria de acceso aleatorio (RAM), proporciona instrucciones y datos al procesador 204. Una parte de la memoria 206 también puede incluir memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM). El procesador 204 realiza típicamente operaciones lógicas y aritméticas basándose en instrucciones de programa almacenadas dentro de la memoria 206. Las instrucciones de la memoria 206 se pueden ejecutar para implementar los procedimientos descritos en el presente documento.

**[0031]** El procesador 204 puede incluir o ser un componente de un sistema de procesamiento implementado con uno o más procesadores. Los uno o más procesadores se pueden implementar con cualquier combinación de microprocesadores de uso general, microcontroladores, procesadores de señales digitales (DSP), formaciones de compuertas programables (FPGA), dispositivos de lógica programable (PLD), controladores, máquinas de estados, lógica de compuertas, componentes de hardware discretos, máquinas de estados finitos de hardware especializado u otras entidades adecuadas cualesquiera que puedan realizar cálculos u otras manipulaciones de información.

**[0032]** El sistema de procesamiento también puede incluir medios legibles por máquina para almacenar software. Se interpretará en sentido amplio que software significa cualquier tipo de instrucciones, ya sea que se denomine software, firmware, middleware, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware, o de otro modo. Las instrucciones pueden incluir código (por ejemplo, en formato de código fuente, en formato de código binario, en formato de código ejecutable o en cualquier otro formato de código adecuado). Las instrucciones, cuando se ejecutan por los uno o más procesadores, provocan que el sistema de procesamiento realice las diversas funciones descritas en el presente documento.

**[0033]** El dispositivo inalámbrico 202 también puede incluir una carcasa 208 que puede incluir un transmisor 210 y un receptor 212 para permitir la transmisión y la recepción de datos entre el dispositivo inalámbrico 202 y una ubicación remota. El transmisor 210 y el receptor 212 se pueden combinar para dar un transceptor 214. Una antena 216 se puede conectar a la carcasa 208 y acoplar de forma eléctrica al transceptor 214. El dispositivo inalámbrico 202 también puede incluir múltiples transmisores, múltiples receptores, múltiples transceptores y/o múltiples antenas (no mostrados). Como se describe además en el presente documento, el transmisor 210 puede ser un medio para transmitir una unidad de SIG y el receptor 212 puede ser un medio para recibir una unidad de SIG.

**[0034]** El dispositivo inalámbrico 202 también puede incluir un detector de señales 218 que se puede usar con el objetivo de detectar y cuantificar el nivel de señales recibidas por el transceptor 214. El detector de señales 218 puede detectar características de señales, tales como energía total, energía por subportadora por símbolo y densidad espectral de potencia. El dispositivo inalámbrico 202 también puede incluir un procesador de señales digitales (DSP) 220 para su uso en el procesamiento de señales. El DSP 220 se puede configurar para generar una unidad de datos para la transmisión. En algunos aspectos, la unidad de datos puede incluir una unidad de datos de capa física (PPDU). En algunos aspectos, la PPDU se denomina paquete. Como se describe además en el presente documento, uno o más entre el procesador 204, el detector de señales 218 y el DSP 220 pueden ser un medio para generar una unidad de SIG, un medio para interpretar un campo longitud de una unidad de SIG, un medio para determinar si un campo de la unidad de SIG tiene un valor que indica una carga útil de longitud cero, y/o un medio para decodificar la unidad de SIG basándose en la determinación.

**[0035]** El dispositivo inalámbrico 202 puede incluir además una interfaz de usuario 222 en algunos aspectos. La interfaz de usuario 222 puede incluir un teclado, un micrófono, un altavoz y/o una pantalla. La interfaz de usuario 222 puede incluir cualquier elemento o componente que transmita información a un usuario del dispositivo inalámbrico 202 y/o reciba entradas desde el usuario.

**[0036]** Los diversos componentes del dispositivo inalámbrico 202 se pueden acoplar entre sí mediante un sistema de bus 226. El sistema de bus 226 puede incluir un bus de datos, por ejemplo, así como un bus de potencia, un bus de señal de control y un bus de señal de estado además del bus de datos. Los expertos en la técnica apreciarán que los componentes del dispositivo inalámbrico 202 se pueden acoplar entre sí o aceptar o proporcionar entradas entre sí usando algún otro mecanismo.

**[0037]** Aunque se ilustra un número de componentes independientes en la FIG. 2, los expertos en la técnica reconocerán que uno o más de los componentes se pueden combinar o implementar en común. Por ejemplo, el procesador 204 se puede usar para implementar no sólo la funcionalidad descrita anteriormente con respecto al procesador 204, sino también para implementar la funcionalidad descrita anteriormente con respecto al detector de señales 218 y/o al DSP 220. Además, cada uno de los componentes ilustrados en la FIG. 2 se puede implementar usando una pluralidad de elementos independientes.

**[0038]** Como se ha analizado anteriormente, el dispositivo inalámbrico 202 puede incluir un AP 104 o una STA 106, y se puede usar para transmitir y/o recibir comunicaciones. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 202 puede comunicar un paquete 240 que incluye una unidad de SIG. Como se describe además en el presente documento, el paquete 240 puede incluir una unidad de SIG que tiene un campo longitud que se puede interpretar de múltiples formas basándose en el valor de otro campo en la unidad de SIG. Por ejemplo, el campo longitud se puede interpretar como un número de bytes o un número de símbolos basándose en el valor de un campo agregación. De forma alternativa, o adicionalmente, la presencia de un valor particular en un campo particular de la unidad de SIG puede indicar que el paquete 240 tiene una carga útil de longitud cero (por ejemplo, es un ACK corto que está enteramente representado por datos PHY).

**[0039]** La FIG. 3 ilustra diversos componentes que se pueden utilizar en el dispositivo inalámbrico 202 para transmitir comunicaciones inalámbricas. Los componentes ilustrados en la FIG. 3 se pueden usar, por ejemplo, para transmitir comunicaciones de OFDM. En algunos aspectos, los componentes ilustrados en la FIG. 3 se usan para transmitir unidades de datos con unidades de SEÑAL (por ejemplo, el paquete 240 de la FIG. 2) en diversos modos de comunicación, como se analizará en detalle adicional a continuación. Para facilitar la consulta, el dispositivo inalámbrico 202 configurado con los componentes ilustrados en la FIG. 3, se denominará en lo sucesivo en el presente documento un dispositivo inalámbrico 202a.

**[0040]** El dispositivo inalámbrico 202a puede incluir un modulador 302 configurado para modular bits para su transmisión. Por ejemplo, el modulador 302 puede determinar una pluralidad de símbolos a partir de bits recibidos desde el procesador 204 o la interfaz de usuario 222, por ejemplo, asignando bits a una pluralidad de símbolos de acuerdo con una constelación. Los bits pueden corresponder a datos de usuario o a información de control. En algunos aspectos, los bits se reciben en palabras clave. En un aspecto, el modulador 302 incluye un modulador de QAM (modulación de amplitud en cuadratura), por ejemplo, un modulador de 16-QAM o un modulador de 64-QAM. En otros aspectos, el modulador 302 incluye un modulador por desplazamiento de fase binaria (BPSK) o un modulador por desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK).

**[0041]** El dispositivo inalámbrico 202a puede incluir además un módulo de transformada 304 configurado para convertir símbolos o de otro modo bits modulados del modulador 302 en un dominio de tiempo. En la FIG. 3, el módulo de transformada 304 se ilustra como implementado por un módulo de transformada rápida de Fourier inversa (IFFT). En algunas implementaciones, puede haber múltiples módulos de transformada (no mostrados) que transforman unidades de datos de diferentes tamaños.

**[0042]** En la FIG. 3, el modulador 302 y el módulo de transformada 304 se ilustran como implementados en el DSP 220. Sin embargo, en algunos aspectos, uno o ambos del modulador 302 y el módulo de transformada 304 se implementan en el procesador 204 o en otro elemento del dispositivo inalámbrico 202.

**[0043]** Como se ha analizado anteriormente, el DSP 220 se puede configurar para generar una unidad de datos para su transmisión. En algunos aspectos, el modulador 302 y el módulo de transformada 304 se pueden configurar para generar una unidad de datos que incluye una pluralidad de campos que incluyen información de control y una pluralidad de símbolos de datos. Los campos que incluyen la información de control pueden incluir uno o más campos de adaptación, por ejemplo, y uno o más campos de señal (SIG). Cada uno de los campos de adaptación puede incluir una secuencia conocida de bits o símbolos. Cada uno de los campos SIG puede incluir información acerca de la unidad de datos, por ejemplo, una descripción de la longitud o de la velocidad de datos de la unidad de datos.

**[0044]** Volviendo a la descripción de la FIG. 3, el dispositivo inalámbrico 202a puede incluir además un convertidor de digital a analógico (DAC, designado "D/A" en la FIG. 3) 306 configurado para convertir la salida del módulo de transformada en una señal analógica. Por ejemplo, la salida del dominio del tiempo del módulo de transformada 304 se puede convertir en una señal de OFDM de banda base mediante el convertidor de digital a analógico 306. El convertidor de digital a analógico 306 se puede implementar en el procesador 204 o en otro elemento del dispositivo inalámbrico 202. En algunos aspectos, el convertidor de digital a analógico 306 se implementa en el transceptor 214 o en un procesador de transmisión de datos.

5 **[0045]** La señal analógica se puede transmitir de manera inalámbrica mediante el transmisor 210. La señal analógica se puede procesar además antes de transmitirse mediante el transmisor 210, por ejemplo filtrándose o convirtiéndose de manera ascendente en una frecuencia intermedia o de portadora. En el aspecto ilustrado en la FIG. 3, el transmisor 210 incluye un amplificador de transmisión 308. Antes de que se transmita, la señal analógica se puede amplificar mediante el amplificador de transmisión 308. En algunos aspectos, el amplificador 308 incluye un amplificador de bajo ruido (LNA).

10 **[0046]** El transmisor 210 se configura para transmitir uno o más paquetes o unidades de datos en una señal inalámbrica basándose en la señal analógica. Las unidades de datos se pueden generar usando el procesador 204 y/o el DSP 220, por ejemplo, usando el modulador 302 y el módulo de transformada 304, como se ha analizado anteriormente. Las unidades de datos que se pueden generar y transmitir como se ha analizado anteriormente se describen en detalle adicional a continuación con respecto a las FIG. 5-11.

15 **[0047]** La FIG. 4 ilustra diversos componentes que se pueden utilizar en el dispositivo inalámbrico 202 para recibir comunicaciones inalámbricas. Los componentes ilustrados en la FIG. 4 se pueden usar, por ejemplo, para recibir comunicaciones de OFDM. En algunos aspectos, los componentes ilustrados en la FIG. 4 se usan para recibir unidades de datos que incluyen una o más unidades de SEÑAL (por ejemplo, el paquete 240 de la FIG. 2), como se analizará en detalle adicional a continuación. Por ejemplo, los componentes ilustrados en la FIG. 4 se pueden usar para recibir unidades de datos transmitidas mediante los componentes analizados anteriormente con respecto a la FIG. 3. Para facilitar la consulta, el dispositivo inalámbrico 202 configurado con los componentes ilustrados en la FIG. 4, se denomina en lo sucesivo en el presente documento un dispositivo inalámbrico 202b.

25 **[0048]** El receptor 212 se configura para recibir uno o más paquetes o unidades de datos en una señal inalámbrica. Las unidades de datos que se pueden recibir y decodificar o procesar de otro modo como se analiza a continuación se describen en detalle adicional con respecto a las FIG. 5-11.

30 **[0049]** En el aspecto ilustrado en la FIG. 4, el receptor 212 incluye un amplificador de recepción 401. El amplificador de recepción 401 se puede configurar para amplificar la señal inalámbrica recibida por el receptor 212. En algunos aspectos, el receptor 212 se configura para ajustar la ganancia del amplificador de recepción 401 usando un procedimiento de control automático de ganancia (AGC). En algunos aspectos, el control automático de ganancia usa información en uno o más campos de adaptación recibidos, tales como un campo de adaptación corto (STF) recibido, por ejemplo, para ajustar la ganancia. Los expertos en la técnica entenderán los procedimientos para realizar el AGC. En algunos aspectos, el amplificador 401 incluye un LNA.

35 **[0050]** El dispositivo inalámbrico 202b puede incluir un convertidor de analógico a digital (ADC, designado "A/D" en la FIG. 4) 402 configurado para convertir la señal inalámbrica amplificada del receptor 212 en una representación digital de la misma. Además de amplificarse, la señal inalámbrica se puede procesar antes de convertirse mediante el convertidor de analógico a digital 402, por ejemplo, filtrándose o reduciéndose en frecuencia hasta una frecuencia intermedia o de banda base. El convertidor de analógico a digital 402 se puede implementar en el procesador 204 o en otro elemento del dispositivo inalámbrico 202. En algunos aspectos, el convertidor de analógico a digital 402 se implementa en el transceptor 214 o en un procesador de recepción de datos.

45 **[0051]** El dispositivo inalámbrico 202b puede incluir además un módulo de transformada 404 configurado para convertir la representación de la señal inalámbrica en un espectro de frecuencia. En la FIG. 4, el módulo de transformada 404 se ilustra como implementado por un módulo de transformada rápida de Fourier (FFT). El módulo de transformada 404 puede ser programable, y se puede configurar para realizar FFT con diferentes configuraciones. En un aspecto, por ejemplo, el módulo de transformada 404 se puede configurar para realizar una FFT de 32 puntos o bien una FFT de 64 puntos. En algunos aspectos, el módulo de transformada 404 puede identificar un símbolo para cada punto que use.

50 **[0052]** El dispositivo inalámbrico 202b puede incluir además un estimador y ecualizador de canal 405 configurado para generar una estimación del canal a través del cual se recibe la unidad de datos, y para eliminar determinados efectos del canal basándose en la estimación de canal. Por ejemplo, el estimador de canal se puede configurar para aproximar una función del canal, y el ecualizador de canal se puede configurar para aplicar una inversa de esa función a los datos en el espectro de frecuencia.

60 **[0053]** En algunos aspectos, el estimador y ecualizador de canal 405 usa información de uno o más campos de adaptación recibidos, tal como un campo de adaptación largo (LTF), por ejemplo, para estimar el canal. La estimación de canal se puede generar basándose en uno o más LTF recibidos al principio de la unidad de datos. Esta estimación de canal se puede usar a partir de ahí para ecualizar símbolos de datos que siguen a los uno o más LTF. Después de un determinado período de tiempo o después de un determinado número de símbolos de datos, uno o más LTF adicionales se pueden recibir en la unidad de datos. La estimación de canal se puede actualizar o generar una nueva estimación usando los LTF adicionales. Esta estimación de canal nueva o actualizada se puede usar para ecualizar símbolos de datos que siguen a los LTF adicionales. En algunos aspectos, la estimación de



canal nueva o actualizada se usa para volver a ecualizar símbolos de datos que preceden a los LTF adicionales. Los expertos en la técnica entenderán los procedimientos para obtener una estimación de canal.

5 **[0054]** El dispositivo inalámbrico 202b puede incluir además un demodulador 406 configurado para demodular los datos ecualizados. Por ejemplo, el demodulador 406 puede determinar una pluralidad de bits a partir de símbolos emitidos por el módulo de transformada 404 y el estimador y ecualizador de canal 405, por ejemplo, invirtiendo una asignación de bits a un símbolo en una constelación. Los bits se pueden procesar o evaluar mediante el procesador 204, o usar para visualizar o emitir información de otro modo a la interfaz de usuario 222. De esta manera, se pueden decodificar datos y/o información. En algunos aspectos, los bits corresponden a palabras clave. En un aspecto, el demodulador 406 incluye un demodulador de QAM (modulación de amplitud en cuadratura), por ejemplo, un demodulador de 16-QAM o un demodulador de 64-QAM. En otros aspectos, el demodulador 406 incluye un demodulador por desplazamiento de fase binaria (BPSK) o un demodulador por desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK).

15 **[0055]** En la FIG. 4, el módulo de transformada 404, el estimador y ecualizador de canal 405 y el demodulador 406 se ilustran como implementados en el DSP 220. Sin embargo, en algunos aspectos, uno o más entre el módulo de transformada 404, el estimador y ecualizador de canal 405 y el demodulador 406 se implementan en el procesador 204 o en otro elemento del dispositivo inalámbrico 202.

20 **[0056]** Como se ha analizado anteriormente, la señal inalámbrica recibida en el receptor 212 incluye una o más unidades de datos. Usando las funciones o componentes descritos anteriormente, las unidades de datos o símbolos de datos en los mismos se pueden decodificar, evaluar o evaluar o procesar de otro modo. Por ejemplo, el procesador 204 y/o el DSP 220 se pueden usar para decodificar símbolos de datos en las unidades de datos usando el módulo de transformada 404, el estimador y ecualizador de canal 405 y el demodulador 406.

25 **[0057]** Las unidades de datos intercambiadas por el AP 104 y la STA 106 pueden incluir información o datos de control, como se ha analizado anteriormente. En la capa física (PHY), estas unidades de datos se pueden denominar unidades de datos de protocolo de capa física (PPDU). En algunos aspectos, una PPDU se puede denominar paquete o paquete de capa física. Cada PPDU puede incluir un preámbulo y una carga útil. El preámbulo puede incluir campos de adaptación y un campo SIG. La carga útil puede incluir una cabecera de control de acceso al medio (MAC) o datos para otras capas, y/o datos de usuario, por ejemplo. En diversos modos de realización, las unidades de datos pueden incluir unidades de datos de protocolo de Mac (MPDU) y/o unidades de datos de protocolo de Mac agregadas (A-MPDU). La carga útil se puede transmitir usando uno o más símbolos de datos. Los sistemas, procedimientos y dispositivos del presente documento pueden utilizar unidades de datos con campos de adaptación en los que la relación de pico con respecto a la potencia se haya minimizado.

35 **[0058]** Las unidades de datos se pueden transmitir, por ejemplo, en un modo de 1 MHz o un modo de 2 MHz. El preámbulo puede ser común para un modo normal de 1 MHz y para un modo de repetición 2x de 1 MHz. En un modo de 2 MHz, el campo SIG puede abarcar 52 tonos de datos. En algunos modos de realización, un campo SIG se puede replicar cada 2 MHz para transmisiones mayores que 2 MHz. Además, para la transmisión mayor que 2 MHz, puede haber 2 campos SIG-A y 1 campo SIG-B para el modo MU. En algunos modos de realización, en un modo de 1 MHz puede haber 6 campos SIG A. En un modo de 1 MHz, el campo SIG puede abarcar 24 tonos de datos. En algunos modos de realización, la transmisión PHY de 2 MHz es una forma de onda basada en OFDM que consiste en 64 tonos (52 tonos de datos, 4 tonos piloto, 7 tonos de guarda y 1 tono DC). El espaciado de tonos para otros modos de ancho de banda puede ser el mismo que el espaciado de tonos para un modo de 2 MHz. En algunos modos de realización, un modo de 1 MHz incluye 32 tonos (24 tonos de datos, 2 tonos piloto, 5 tonos de guarda y 1 tono DC).

40 **[0059]** La FIG. 5 ilustra un ejemplo de una unidad de datos 500. La unidad de datos 500 puede incluir una PPDU para su uso con el dispositivo inalámbrico 202. En un modo de realización, la unidad de datos 500 se puede usar por dispositivos heredados o dispositivos que implementan una versión estándar heredada o de velocidad de reloj reducida de la misma.

45 **[0060]** La unidad de datos 500 incluye un preámbulo 510. El preámbulo 510 puede incluir un número variable de símbolos de STF 512 que se repiten, y uno o más símbolos de LTF 514. En una implementación, se pueden enviar 10 símbolos de STF 512 repetidos seguidos de dos símbolos de LTF 512. El STF 512 se puede usar por el receptor 212 para realizar un control automático de ganancia para ajustar la ganancia del amplificador de recepción 401, como se ha analizado anteriormente. Además, la secuencia de STF 512 se puede usar por el receptor 212 para detección de paquetes, temporización aproximada y otras configuraciones. El LTF 514 se puede usar por el estimador y ecualizador de canal 405 para generar una estimación del canal a través del cual se recibe la unidad de datos 500.

50 **[0061]** Siguiendo el preámbulo 510 en la unidad de datos 500 hay una unidad de SEÑAL 520. La unidad de SEÑAL 520 se puede representar usando OFDM y puede incluir información relacionada con la velocidad de transmisión, la longitud de la unidad de datos 500 y similares. La unidad de datos 500 incluye adicionalmente un número variable de símbolos de datos 530, tales como símbolos de datos de OFDM. En un modo de realización, el

preámbulo 510 puede incluir la unidad de SEÑAL 520. En un modo de realización, uno o más de los símbolos de datos 530 pueden ser una carga útil.

5 **[0062]** Cuando la unidad de datos 500 se recibe en el dispositivo inalámbrico 202b, el tamaño de la unidad de datos 500 que incluye los LTF 514 se puede calcular basándose en la unidad de SEÑAL 520, y el STF 512 se puede usar por el receptor 212 para ajustar la ganancia del amplificador de recepción 401. Además, un LTF se puede usar por el estimador y ecualizador de canal 405 para generar una estimación del canal a través del cual se recibe la unidad de datos 500. La estimación de canal se puede usar por el DSP 220 para decodificar la pluralidad de símbolos de datos 530 que siguen al preámbulo 510.

10 **[0063]** La unidad de datos 500 ilustrada en la FIG. 5 es sólo un ejemplo de una unidad de datos que se puede usar en el sistema 100 y/o con el dispositivo inalámbrico 202. Los expertos en la técnica apreciarán que se puede incluir un número mayor o menor que los STF 412 o LTF 514 y/o los símbolos de datos 530 en la unidad de datos 500. Además, se pueden incluir uno o más símbolos o campos en la unidad de datos 500 que no se ilustran en la FIG. 5, y se pueden omitir uno o más de los campos o símbolos ilustrados.

15 **[0064]** Cuando se usa OFDM, se puede usar un número de subportadoras ortogonales de la banda de frecuencia. El número de subportadoras que se usan puede depender de una variedad de consideraciones que incluyen las bandas de frecuencia disponibles para su uso, el ancho de banda y cualquier restricción normativa asociada. El número de subportadoras usadas se correlaciona con el tamaño de un módulo de FFT ya que cada subportadora modulada es una entrada a un módulo de IFFT para crear la señal de OFDM que se va a transmitir. Como tal, en algunas implementaciones puede ser deseable un tamaño de FFT mayor (por ejemplo, 64, 128, 256 o 512), correspondiente a la transmisión de datos usando más subportadoras, para lograr un ancho de banda mayor. En otras implementaciones, se puede usar un tamaño de FFT más pequeño para transmitir datos en un ancho de banda estrecho. El número de subportadoras, y por consiguiente el tamaño de FFT, se puede elegir para cumplir con los dominios normativos con determinadas restricciones de ancho de banda. Por ejemplo, se puede proporcionar un tamaño de FFT de 32 para determinadas implementaciones (por ejemplo, para implementaciones de velocidad de reloj reducida), y proporcionarse para su uso en 802.11ah. Como tal, el dispositivo inalámbrico 202a puede incluir varios módulos de transformada 304, cada uno implementado como un módulo de FFT o IFFT, cada uno de un tamaño diferente para cumplir con el número de subportadoras especificadas que se van a usar. Al menos uno de los módulos de transformada 304 puede ser un módulo de IFFT o FFT de 32 puntos de tamaño de acuerdo con determinados aspectos descritos en el presente documento. En un modo de realización, el módulo de transformada 304 se puede configurar para realizar selectivamente FFT en una pluralidad de tamaños diferentes basándose en un modo de FFT detectado. En un aspecto, un módulo de transformada de múltiples modos puede incluir una pluralidad de módulos de FFT, cada uno configurado para usar diferentes tamaños de FFT, la salida de cada uno de los cuales se puede seleccionar basándose en un modo de FFT detectado.

20 **[0065]** Como se ha analizado anteriormente con respecto a las FIG. 2 y 3, el dispositivo inalámbrico 202a se puede configurar para funcionar en diversos modos de FFT. En diversos modos de realización, el dispositivo inalámbrico 202a se puede configurar para usar un tamaño de FFT de 64 puntos junto con un canal de mayor ancho de banda que el canal de FFT de 32 puntos. Por ejemplo, el canal de FFT de 64 puntos puede tener el doble del ancho de banda del canal de FFT de 32 puntos. En un modo de realización, el módulo de transformada 304 se puede configurar para usar un tamaño de FFT de 64 puntos junto con un canal de 2 MHz, y el módulo de transformada 304 se puede configurar para usar un canal de FFT de 32 puntos que puede ser un canal de 1 MHz. En un modo de realización, el módulo de transformada 304 se puede configurar para usar selectivamente una pluralidad de diferentes tamaños de FFT. En otro modo de realización, una pluralidad de IFFT diferentes se puede configurar cada una para usar un tamaño de FFT diferente, la salida de la cual se puede encaminar selectivamente al DAC 306.

25 **[0066]** En algunos modos de realización, la unidad de datos 500 puede incluir un identificador aéreo (AID) parcial o campo PAID. El campo PAID incluye un identificador parcial para uno o más receptores o STA 106. El campo PAID se puede usar por cada STA 106 como un indicador temprano de si la STA 106 debería recibir y decodificar el resto de la unidad de datos 500. Por ejemplo, si el campo PAID indica que la unidad de datos 500 no está destinada para una STA 106 particular, esa STA 106 puede interrumpir el procesamiento de la unidad de datos 500 con el fin de ahorrar potencia.

30 **[0067]** En algunos modos de realización, el campo PAID incluye una identificación única de la STA 106, tal como un identificador local completo (por ejemplo, un AID) de la STA 106. En algunos modos de realización, el campo PAID incluye un identificador local parcial de la STA 106, tal como una parte del AID, por ejemplo, un cierto número de los bits menos significativos (LSB) del AID. En algunos modos de realización, el campo PAID incluye un identificador local parcial de la STA 106 y un identificador local parcial del BSS asociados o el AP 104.

35 **[0068]** En algunos modos de realización, el campo PAID no se transmite explícitamente, sino que se codifica en otro campo, tal como un campo de comprobación de redundancia cíclica (CRC). Por ejemplo, se puede calcular una CRC con el campo PAID y otros campos de la unidad de datos 500 que se transmiten. La STA 106 recibe los campos transmitidos y el campo CRC. La STA 106 entonces calcula una CRC basándose en los campos recibidos y

el campo PAID que indica que la STA 106 debería continuar procesando la unidad de datos 500. Si la CRC calculada por la STA 106 coincide con la CRC recibida, la STA 106 continúa procesando la unidad de datos 500.

5 **[0069]** En algunos modos de realización, la unidad de datos 500 incluye múltiples conjuntos de parámetros. Un primer conjunto de parámetros puede incluir parámetros usados para determinar cuánto tiempo la STA 106 está en un modo de apagado si la unidad de datos 500 no está destinada para la STA 106. Un segundo conjunto de parámetros puede incluir otros parámetros de la unidad de datos 500, tales como los que se analizan a continuación. El campo PAID se puede incluir en el segundo conjunto. En algunos modos de realización, cada uno de los conjuntos de parámetros está abarcado por una CRC independiente específica para ese conjunto. Cada STA 106 determina basándose en el campo PAID si la unidad de datos 500 se va a decodificar. Si la unidad de datos 500 no se va a decodificar, la STA 106 aplaza durante un tiempo basándose en la información del primer conjunto de parámetros. En algunos modos de realización, las CRC están en el campo SIG. En algunos modos de realización, la CRC del segundo conjunto de parámetros está en el campo de servicio después del preámbulo, por ejemplo, si la unidad de datos 500 no es para AMPDU.

15 **[0070]** En algunos modos de realización, el campo PAID está en el campo de servicio. En dichos modos de realización, el campo PAID se puede enviar con el mismo MCS que los datos en el campo SIG. En algunos modos de realización, el campo PAID puede preceder inmediatamente a la cabecera de MAC.

20 **[0071]** En algunos modos de realización, la unidad de datos 500 incluye una semilla aleatoria para su uso por la STA 106 para desaleatorizar los datos. En algunos modos de realización, al menos una parte del campo PAID también puede ser la semilla. En algunos modos de realización, la STA 106 puede reconocer múltiples campos PAID, por ejemplo, consecutivos, como nuevas semillas para retransmisiones.

25 **[0072]** En algunos modos de realización, la unidad de datos 500 no incluye un campo de servicio. En dichos modos de realización, el ancho de banda se puede indicar, por ejemplo, en el campo SIG o en la cabecera de MAC. De forma similar, se puede incluir una CRC, por ejemplo, en el campo SIG o en la cabecera de MAC. Adicionalmente, o de forma alternativa, la semilla aleatoria se puede incluir, por ejemplo, en el campo SIG o en la cabecera de MAC. En algunos modos de realización, la semilla aleatoria también se puede incluir en el campo PAID.

30 **[0073]** En algunos modos de realización, el campo PAID se aleatoriza con los datos en el campo SIG y la secuencia aleatorizada se abarca con una CRC. De forma alternativa, el campo PAID se puede adjuntar al campo SIG y el conjunto se abarca con una CRC.

35 **[0074]** En algunos modos de realización, el campo PAID no es estático sobre múltiples transmisiones a una STA 106. Por ejemplo, el campo PAID puede cambiar cada transmisión o puede cambiar después de cada número de transmisiones. El campo PAID se puede cambiar de acuerdo con un algoritmo común tanto para el dispositivo transmisor como para la STA 106 receptora. Por ejemplo, se puede usar el siguiente en una serie de números. En algunos modos de realización, el siguiente valor de campo PAID es igual al valor de campo PAID previo más uno. 40 En algunos modos de realización, el algoritmo incluye generar el campo PAID basado en parte en la función de sincronización de temporización (TSF) o una función resumen [hash] de la TSF de la red. Los cálculos del campo PAID pueden ocurrir, por ejemplo, cada segundo, cada 2, 3, 4, 5 u otro número de segundos, cada minuto, cada 2, 3, 4, 5 u otro número de minutos. En consecuencia, los errores debido a la desalineación de TSF serán escasos.

45 **[0075]** En algunos modos de realización, la STA 106 receptora comunica al dispositivo transmisor el valor de campo PAID o una indicación del valor de campo PAID para usar para una siguiente transmisión. Por ejemplo, el siguiente valor de campo PAID o una indicación del siguiente valor de campo PAID se puede incluir en un ACK enviado en respuesta a una transmisión recibida desde el dispositivo transmisor.

50 **[0076]** Por ejemplo, en una primera unidad de datos, el AP 104 usa un valor de campo PAID predeterminado, al que la STA 106 responde decodificando la primera unidad de datos. La STA 106 envía un ACK para acusar recibo de la primera unidad de datos. En la comunicación ACK, la STA 106 indica un siguiente valor de campo PAID. Posteriormente, en una segunda unidad de datos, el AP 104 usa el siguiente valor de campo PAID, al que la STA 106 responde decodificando la segunda unidad de datos.

55 **[0077]** El valor de campo PAID predeterminado puede ser, por ejemplo, un valor de campo PAID de difusión o puede ser, por ejemplo, un valor de campo PAID asociado con la STA 106 particular a la que están destinadas la primera y segunda unidades de datos. El siguiente valor de campo PAID puede ser, por ejemplo, el siguiente en una serie de números o puede ser, por ejemplo, una función resumen de al menos una parte de la primera unidad de datos, tal como los datos de la primera unidad de datos. 60

**[0078]** En algunos modos de realización, si el AP 104 no recibe el ACK, el AP 104 puede transmitir la segunda unidad de datos usando el valor de campo PAID predeterminado o el último valor de campo PAID para el que se recibió un ACK. En consecuencia, la STA 106 se puede configurar para decodificar unidades de datos que incluyen cualquiera de los múltiples valores de campo PAID. Por ejemplo, la STA 106 se puede configurar para decodificar unidades de datos que incluyen cualquiera entre el valor de campo PAID predeterminado, el valor de campo PAID 65

para la última unidad de datos recibidos y decodificados, y el valor de campo PAID indicado en el último ACK transmitido por la STA 106. En dichos modos de realización, el AP 104 se puede configurar para seleccionar uno de los múltiples valores de campo PAID para la STA 106. Dicha selección, puede, por ejemplo, ser aleatoria o pseudoaleatoria.

**[0079]** En algunos modos de realización, el campo PAID se asigna por el AP 104 con, por ejemplo, un intercambio de gestión. Por ejemplo, el campo PAID se puede reasignar periódicamente. En algunos modos de realización, la STA 106 puede solicitar o asignar un nuevo campo PAID para una siguiente transmisión desde el AP 104. Por ejemplo, si una STA 106 decodifica múltiples unidades de datos que no están destinadas para esa STA 106, la STA 106 puede solicitar o designar un nuevo valor de campo PAID.

**[0080]** En algunos sistemas, el filtrado de paquetes de unidifusión es posible a través de la dirección MAC. En dichos sistemas, el campo PAID puede ser útil para potenciar el filtrado de paquetes basándose en el contenido del paquete.

**[0081]** En algunos modos de realización, el campo PAID puede identificar un tipo de la unidad de datos. En algunos modos de realización, el campo PAID puede identificar adicionalmente el contenido de la unidad de datos. Por ejemplo, si la unidad de datos incluye un mapa de indicación de tráfico (TIM) para un grupo de STA, el campo PAID puede identificar el grupo de STA a las que está destinada la unidad de datos. En algunos modos de realización, se pueden usar determinados valores del campo PAID para indicar que la unidad de datos es una baliza y para identificar el número de secuencia de cambio de baliza. Si la STA ya está actualizada, la STA puede ignorar el resto de la unidad de datos después de procesar el campo PAID.

**[0082]** En un modo de realización, para señales de FFT de 64 puntos, la unidad de datos 500 puede incluir un preámbulo 510 de 240  $\mu$ s. El preámbulo 510 puede incluir un único STF 512 de 2 símbolos, un único LTF 514 de 2 símbolos, y una unidad de SEÑAL 520 de 2 símbolos. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 1. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 1. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 1. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 1 en el orden mostrado en la tabla 1. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 1 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 1 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el segundo campos.

**Tabla 1**

<b>Campo de SIG-A (FFT de 64 puntos)</b>	<b>Bits</b>
MCS	4
Número SS	2
SGI	1
Longitud	12
Agregación	1
BW	2
Codificación	1
AID	12
STBC	1
Suavizado	1
Reservado	1
CRC	4
Cola	6
Total	48

**[0083]** En el aspecto mostrado en la tabla 1, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un campo "MCS" que indica el esquema de modulación y codificación (MCS) usado. El campo "MCS" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "MCS" puede indicar, por ejemplo, que se usa el desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK). La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "número SS" que indica el número de flujos

espaciales usados. El campo "número SS" puede tener 2 bits de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "SGI" que indica el intervalo de guarda corto (SGI) usado. El campo "SGI" puede tener 1 bit de longitud. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2 µs y un intervalo de guarda normal puede ser de 8 µs. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2 µs y un intervalo de guarda normal puede ser de 4 µs.

**[0084]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "longitud" que indica la longitud de la carga útil 530. El campo "longitud" puede tener 12 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de símbolos cuando se está usando A-MPDU. El campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de bytes cuando no se está usando A-MPDU. En un modo de realización, se usa A-MPDU para tamaños empaquetados mayores que 4095 bytes. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "agregación" que indica si se está usando A-MPDU. El campo "agregación" puede tener 1 bit de longitud.

**[0085]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "BW" que indica el ancho de banda (BW) usado. El campo "BW" puede tener 2 bits de longitud. En diversos modos de realización, el campo "BW" de 2 bits puede indicar si el ancho de banda es de 2 MHz, 4 MHz, 8 MHz o 16 MHz. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "codificación" que indica el tipo de codificación usada. El campo "codificación" puede tener 1 bit de longitud.

**[0086]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "AID" que indica la identificación aérea (AID) asociada con la unidad de datos 500. El campo "AID" puede tener 12 bits de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "STBC" que indica si se usa la codificación de bloque espacio-tiempo (STBC). El campo "STBC" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "suavizado" que indica si se recomienda el suavizado en la estimación de canal. El campo "suavizado" puede tener 1 bit de longitud.

**[0087]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "CRC" que indica el resultado de una comprobación de redundancia cíclica (CRC) calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "CRC" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, la CRC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución. El campo "cola" puede tener 6 bits de longitud.

**[0088]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además uno o más bits reservados. Como se muestra en la implementación de la tabla 1, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir 1 bit reservado. Como se analiza a continuación, en diversos modos de realización, se pueden usar los bits reservados para transportar información adicional para diferentes tipos de paquetes. Por ejemplo, los bits reservados pueden incluir información adicional relacionada con los paquetes de acuse de recibo (ACK). En algunos modos de realización, uno o más de los bits reservados se usan como uno o más bits de mitigación Doppler para señalar al receptor que hay secciones en la unidad de SEÑAL 520 que pueden activar el receptor para que mitigue el impacto de la 'alta variación de canal temporal' durante la transmisión de la unidad de SEÑAL 520.

**[0089]** En un modo de realización, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 2. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 2. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 2. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 2 en el orden mostrado en la tabla 2. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 2 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 2 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el segundo campos.

**Tabla 2**

<b>Campo de SIG-A (FFT de 64 puntos)</b>	<b>Bits</b>
MCS	4
Número SS	2
SGI	1
Longitud	12
Agregación	1
BW	2

<b>Campo de SIG-A (FFT de 64 puntos)</b>	<b>Bits</b>
Codificación	1
AID	13
STBC	1
Con formación de haces	1
Reservado	0
CRC	8
Cola	6
<b>Total</b>	<b>52</b>

5 [0090] En el aspecto mostrado en la tabla 2, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un campo "MCS" que indica el esquema de modulación y codificación (MCS) usado. El campo "MCS" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "MCS" puede indicar, por ejemplo, que se usa el desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK). La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "número SS" que indica el número de flujos espaciales usados. El campo "número SS" puede tener 2 bits de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "SGI" que indica el intervalo de guarda corto (SGI) usado. El campo "SGI" puede tener 1 bit de longitud. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2  $\mu$ s y un intervalo de guarda normal puede ser de 8  $\mu$ s. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2  $\mu$ s y un intervalo de guarda normal puede ser de 4  $\mu$ s.

15 [0091] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "longitud" que indica la longitud de la carga útil 530. El campo "longitud" puede tener 12 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de símbolos cuando se está usando A-MPDU. El campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de bytes cuando no se está usando A-MPDU. En un modo de realización, se usa A-MPDU para tamaños empaquetados mayores que 4095 bytes. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "agregación" que indica si se está usando A-MPDU. El campo "agregación" puede tener 1 bit de longitud.

20 [0092] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "BW" que indica el ancho de banda (BW) usado. El campo "BW" puede tener 2 bits de longitud. En diversos modos de realización, el campo "BW" de 2 bits puede indicar si el ancho de banda es de 2 MHz, 4 MHz, 8 MHz o 16 MHz. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "codificación" que indica el tipo de codificación usada. El campo "codificación" puede tener 1 bit de longitud.

25 [0093] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "AID" que indica la identificación aérea (AID) asociada con la unidad de datos 500. El campo "AID" puede tener 13 bits de longitud. En algunos modos de realización, el campo "AID" transporta el AID para SU, mientras que para MU, el primer bit está reservado, los siguientes 6 bits transportan el identificador de grupo (GID), y los últimos 6 bits transportan un número de flujos de espacio-tiempo ( $N_{sts}$ ) para el 2.º, 3.º y 4.º usuarios. En algunos modos de realización, se pueden usar determinados valores excepcionales del campo "AID" para identificar el contenido específico del paquete, por ejemplo, si el paquete es para multidifusión o difusión. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "STBC" que indica si se usa la codificación de bloque espacio-tiempo (STBC). El campo "STBC" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "con formación de haces" que indica si se aplica una matriz de dirección de formación de haces a la forma de onda en una transmisión SU. El campo "con formación de haces" puede tener 1 bit de longitud.

35 [0094] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "CRC" que indica el resultado de una comprobación de redundancia cíclica (CRC) calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "CRC" puede tener 8 bits o 4 bits de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, la CRC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución. El campo "cola" puede tener 6 bits de longitud.

45 [0095] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además uno o más bits reservados. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir, por ejemplo, 0 o 4 bits reservados. Como se analiza a continuación, en diversos modos de realización, se pueden usar los bits reservados para transportar información adicional para diferentes tipos de paquetes. Por ejemplo, los bits reservados pueden incluir información adicional relacionada con los paquetes de acuse de recibo (ACK). En algunos modos de realización, uno o más de los bits reservados se usan como uno o más bits de mitigación Doppler para señalar al receptor que hay secciones en la unidad de SEÑAL 520 que pueden activar el

50

receptor para que mitigue el impacto de la 'alta variación de canal temporal' durante la transmisión de la unidad de SEÑAL 520.

5 **[0096]** En un modo de realización, para señales de FFT de 32 puntos, la unidad de datos 500 puede incluir un preámbulo de 360  $\mu$ s. El preámbulo puede incluir un único STF 512 de 4 símbolos, un único LTF 514 de 2 símbolos y una unidad de SEÑAL 520 de 3 símbolos. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 3. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 3. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 3. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 3 en el orden mostrado en la tabla 3. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 3 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 3 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el

10

15

**Tabla 3**

<b>Campo de SIG-A (FFT de 32 puntos)</b>	<b>Bits</b>
MCS	4
Número SS	2
SGL	1
Longitud	11
Agregación	1
Codificación	1
STBC	1
Reservado	5
CRC	4
Cola	6
<b>Total</b>	<b>36</b>

20 **[0097]** En el aspecto mostrado en la tabla 3, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un campo "MCS" que indica el esquema de modulación y codificación (MCS) usado. El campo "MCS" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "MCS" puede indicar, por ejemplo, que se usa el desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK). La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "número SS" que indica el número de flujos espaciales usados. El campo "número SS" puede tener 2 bits de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "SGL" que indica el intervalo de guarda corto (SGL) usado. El campo "SGL" puede tener 1 bit de longitud. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2  $\mu$ s y un intervalo de guarda normal puede ser de 8  $\mu$ s. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2  $\mu$ s y un intervalo de guarda normal puede ser de 4  $\mu$ s.

25

30 **[0098]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "longitud" que indica la longitud de la carga útil 530. El campo "longitud" puede tener 11 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de símbolos cuando se está usando A-MPDU. El campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de bytes cuando no se está usando A-MPDU. En un modo de realización, se usa A-MPDU para tamaños empaquetados mayores que 4095 bytes. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "agregación" que indica si se está usando A-MPDU. El campo "agregación" puede tener 1 bit de longitud.

35

40 **[0099]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "codificación" que indica el tipo de codificación usada. El campo "codificación" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "STBC" que indica si se usa la codificación de bloque espacio-tiempo (STBC). El campo "STBC" puede tener 1 bit de longitud.

45 **[0100]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "CRC" que indica el resultado de una comprobación de redundancia cíclica (CRC) calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "CRC" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, la CRC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución. El campo "cola" puede tener 6 bits de longitud.

[0101] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además uno o más bits reservados. Como se muestra en la implementación de la tabla 3, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir 5 bits reservados. Como se analiza a continuación, en diversos modos de realización, se pueden usar los bits reservados para transportar información adicional para diferentes tipos de paquetes. Por ejemplo, los bits reservados pueden incluir información adicional relacionada con los paquetes de acuse de recibo (ACK). En algunos modos de realización, uno o más de los bits reservados se usan como uno o más bits de mitigación Doppler para señalar al receptor que hay secciones en la unidad de SEÑAL 520 que pueden activar el receptor para que mitigue el impacto de la 'alta variación de canal temporal' durante la transmisión de la unidad de SEÑAL 520.

[0102] En la implementación mostrada en la tabla 3, la unidad de SEÑAL 520 para una FFT de 32 puntos puede omitir uno o más campos usados en la unidad de SEÑAL 520 para la FFT de 64 puntos mostrada anteriormente en la tabla 1. Por ejemplo, se omiten los campos "BW", "AID" y "suavizado". En un modo de realización, se pueden omitir determinados campos debido a que el dispositivo receptor puede conocer implícitamente los parámetros indicados en esos campos.

[0103] En diversos modos de realización, se pueden repetir símbolos, campos y/o unidades de datos con el fin de aumentar la relación señal/ruido (SNR) efectiva de una transmisión. Por ejemplo, las transmisiones de FFT de 32 puntos se pueden repetir dos veces, tres veces, cuatro veces, ocho veces, etc. En un modo de realización, la repetición se puede conseguir junto con la reducción de velocidad de reloj de la transmisión.

[0104] En un modo de realización, para señales de FFT de 32 puntos con un modo de repetición de dos veces, la unidad de datos 500 puede incluir un preámbulo de 440 µs. El preámbulo puede incluir un único STF 512 de 4 símbolos, un único LTF 514 de 3 símbolos, y una unidad de SEÑAL 520 de 4 símbolos. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 4. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 4. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 4. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 4 en el orden mostrado en la tabla 4. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 4 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 4 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el segundo campos.

Tabla 4

Campo de SIG-A (FFT de 32 puntos, repetición 2x)	Bits
Longitud	9
Reservado	8
Paridad	1
Cola	6
<b>Total</b>	<b>24</b>

[0105] En el aspecto mostrado en la tabla 4, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un campo "longitud" que indica la longitud de la carga útil 530. El campo "longitud" puede tener 9 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de símbolos cuando se está usando A-MPDU. El campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de bytes cuando no se está usando A-MPDU. En un modo de realización, se usa A-MPDU para tamaños empaquetados mayores que 4095 bytes.

[0106] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "paridad" que indica el resultado de una paridad calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "paridad" puede tener 1 bit de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, el bit de paridad. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución. El campo "cola" puede tener 6 bits de longitud.

[0107] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además uno o más bits reservados. Como se muestra en la implementación de la tabla 4, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir 8 bits reservados. Como se analiza a continuación, en diversos modos de realización, se pueden usar los bits reservados para transportar información adicional para diferentes tipos de paquetes. Por ejemplo, los bits reservados pueden incluir información adicional relacionada con los paquetes de acuse de recibo (ACK). En algunos modos de realización, uno o más de los bits reservados se usan como uno o más bits de mitigación Doppler para señalar al receptor que hay secciones en la



unidad de SEÑAL 520 que pueden activar el receptor para que mitigue el impacto de la 'alta variación de canal temporal' durante la transmisión de la unidad de SEÑAL 520.

5 **[0108]** En la implementación mostrada en la tabla 4, la unidad de SEÑAL 520 para una FFT de 32 puntos puede omitir uno o más campos usados en la unidad de SEÑAL 520 para la FFT de 64 puntos mostrada anteriormente en la tabla 1. Por ejemplo, se omiten los campos "MCS", "número SS", "SGI", "BW", "AID", "agregación", "codificación" y "STBC". En un modo de realización, se pueden omitir determinados campos debido a que el dispositivo receptor puede conocer implícitamente los parámetros indicados en esos campos.

10 **[0109]** En un modo de realización, se puede usar un formato de unidad de SEÑAL 520 única para la FFT de 32 puntos tanto en los modos de no repetición como de repetición de dos veces. La unidad de SEÑAL 520 única se puede incluir en un preámbulo "combinado". En un modo de realización, el preámbulo combinado puede tener 520 µs de longitud. El preámbulo puede incluir un único STF 512 de 4 símbolos, un único LTF 514 de 3 símbolos y una unidad de SEÑAL 520 de 6 símbolos. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 5. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 5. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 5. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 5 en el orden mostrado en la tabla 5. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 5 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 5 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el segundo campos.

25

**Tabla 5**

<b>Campo de SIG-A (FFT de 32 puntos combinada)</b>	<b>Bits</b>
MCS	4
Número SS	2
SGI	1
Longitud	11
Agregación	1
Codificación	1
STBC	1
Suavizado	1
Reservado	4
CRC	4
Cola	6
<b>Total</b>	<b>36</b>

30 **[0110]** En el aspecto mostrado en la tabla 5, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un campo "MCS" que indica el esquema de modulación y codificación (MCS) usado. El campo "MCS" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "MCS" puede indicar, por ejemplo, que se usa el desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK). La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "número SS" que indica el número de flujos espaciales usados. El campo "número SS" puede tener 2 bits de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "SGI" que indica el intervalo de guarda corto (SGI) usado. El campo "SGI" puede tener 1 bit de longitud. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2 µs y un intervalo de guarda normal puede ser de 8 µs. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2 µs y un intervalo de guarda normal puede ser de 4 µs.

35 **[0111]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "longitud" que indica la longitud de la carga útil 530. El campo "longitud" puede tener 11 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de símbolos cuando se está usando A-MPDU. El campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de bytes cuando no se está usando A-MPDU. En un modo de realización, se usa A-MPDU para tamaños empaquetados mayores que 4095 bytes. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "agregación" que indica si se está usando A-MPDU. El campo "agregación" puede tener 1 bit de longitud.

40

5 [0112] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "codificación" que indica el tipo de codificación usada. El campo "codificación" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "STBC" que indica si se usa la codificación de bloque espacio-tiempo (STBC). El campo "STBC" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "suavizado" que indica si se recomienda el suavizado en la estimación de canal. El campo "suavizado" puede tener 1 bit de longitud.

10 [0113] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "CRC" que indica el resultado de una comprobación de redundancia cíclica (CRC) calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "CRC" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, la CRC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución. El campo "cola" puede tener 6 bits de longitud.

15 [0114] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además uno o más bits reservados. Como se muestra en la implementación de la tabla 5, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir 4 bits reservados. Como se analiza a continuación, en diversos modos de realización, se pueden usar los bits reservados para transportar información adicional para diferentes tipos de paquetes. Por ejemplo, los bits reservados pueden incluir información adicional relacionada con los paquetes de acuse de recibo (ACK). En algunos modos de realización, uno o más de los bits reservados se usan como uno o más bits de mitigación Doppler para señalar al receptor que hay secciones en la  
20 unidad de SEÑAL 520 que pueden activar el receptor para que mitigue el impacto de la 'alta variación de canal temporal' durante la transmisión de la unidad de SEÑAL 520.

25 [0115] En la implementación mostrada en la tabla 5, la unidad de SEÑAL 520 para una FFT de 32 puntos puede omitir uno o más campos usados en la unidad de SEÑAL 520 para la FFT de 64 puntos mostrada anteriormente en la tabla 1. Por ejemplo, se omiten los campos "BW" y "AID". En un modo de realización, se pueden omitir determinados campos debido a que el dispositivo receptor puede conocer implícitamente los parámetros indicados en esos campos.

30 [0116] En un modo de realización, se puede usar un formato de unidad de SEÑAL 520 única para la FFT de 32 puntos en modos normal y de repetición 2x. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 6. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 6. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 6. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 6 en el orden mostrado en la tabla 6. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 6 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 6 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el  
35 segundo campos.

40

Tabla 6

Campo de SIG-A (FFT de 32 puntos en modos normal y de repetición 2x)	Bits
MCS	4
Número SS	2
SGI	1
Longitud	11
Agregación	1
Codificación	1
STBC	1
Con formación de haces	1
Reservado	0
CRC	8
Cola	6
<b>Total</b>	<b>36</b>

45 [0117] En el aspecto mostrado en la tabla 6, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un campo "MCS" que indica el esquema de modulación y codificación (MCS) usado. El campo "MCS" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "MCS" puede indicar, por ejemplo, que se usa el desplazamiento de fase en cuadratura

(QPSK). La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "número SS" que indica el número de flujos espaciales usados. El campo "número SS" puede tener 2 bits de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "SGI" que indica el intervalo de guarda corto (SGI) usado. El campo "SGI" puede tener 1 bit de longitud. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2  $\mu$ s y un intervalo de guarda normal puede ser de 8  $\mu$ s. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2  $\mu$ s y un intervalo de guarda normal puede ser de 4  $\mu$ s.

**[0118]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "longitud" que indica la longitud de la carga útil 530. El campo "longitud" puede tener 11 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de símbolos cuando se está usando A-MPDU. El campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de bytes cuando no se está usando A-MPDU. En un modo de realización, se usa A-MPDU para tamaños empaquetados mayores que 2047 bytes. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "agregación" que indica si se está usando A-MPDU. El campo "agregación" puede tener 1 bit de longitud.

**[0119]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "codificación" que indica el tipo de codificación usada. El campo "codificación" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "STBC" que indica si se usa la codificación de bloque espacio-tiempo (STBC). El campo "STBC" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "con formación de haces" que indica si se aplica una matriz de dirección de formación de haces a la forma de onda en una transmisión SU. El campo "con formación de haces" puede tener 1 bit de longitud.

**[0120]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "CRC" que indica el resultado de una comprobación de redundancia cíclica (CRC) calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "CRC" puede tener 4 bits u 8 bits de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, la CRC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución. El campo "cola" puede tener 6 bits de longitud.

**[0121]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además uno o más bits reservados. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir, por ejemplo, 0 o 4 bits reservados. Como se analiza a continuación, en diversos modos de realización, se pueden usar los bits reservados para transportar información adicional para diferentes tipos de paquetes. Por ejemplo, los bits reservados pueden incluir información adicional relacionada con los paquetes de acuse de recibo (ACK). En algunos modos de realización, uno o más de los bits reservados se usan como uno o más bits de mitigación Doppler para señalar al receptor que hay secciones en la unidad de SEÑAL 520 que pueden activar el receptor para que mitigue el impacto de la 'alta variación de canal temporal' durante la transmisión de la unidad de SEÑAL 520.

**[0122]** En la implementación mostrada en la tabla 6, la unidad de SEÑAL 520 para una FFT de 32 puntos puede omitir uno o más campos usados en la unidad de SEÑAL 520 para la FFT de 64 puntos mostrada anteriormente en la tabla 1. Por ejemplo, se omiten los campos "BW" y "AID". En un modo de realización, se pueden omitir determinados campos debido a que el dispositivo receptor puede conocer implícitamente los parámetros indicados en esos campos.

**[0123]** En un modo de realización, se puede usar un formato de unidad de SEÑAL 520 única para un modo MU de SIG-B de FFT de 64 puntos. Se puede enviar la unidad de SEÑAL 520 para cada usuario con precodificación aplicada. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 7. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 7. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 7. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 7 en el orden mostrado en la tabla 7. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 7 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 7 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el segundo campos.

**Tabla 7**

<b>Campo de SIG-B (modo MU de FFT de 64 puntos)</b>	<b>Bits</b>
MCS	4
Codificación	1
Reservado	11
CRC	4

<b>Campo de SIG-B (modo MU de FFT de 64 puntos)</b>	<b>Bits</b>
Cola	6
<b>Total</b>	<b>26</b>

[0124] En el aspecto mostrado en la tabla 7, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un campo "MCS" que indica el esquema de modulación y codificación (MCS) usado. El campo "MCS" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "MCS" puede indicar, por ejemplo, que se usa el desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK). La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "codificación" que indica el tipo de codificación usada. El campo "codificación" puede tener 1 bit de longitud.

[0125] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "CRC" que indica el resultado de una comprobación de redundancia cíclica (CRC) calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "CRC" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, la CRC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución. El campo "cola" puede tener 6 bits de longitud.

[0126] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además uno o más bits reservados. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir, por ejemplo, 11 bits reservados. Como se analiza a continuación, en diversos modos de realización, se pueden usar los bits reservados para transportar información adicional para diferentes tipos de paquetes. Por ejemplo, los bits reservados pueden incluir información adicional relacionada con los paquetes de acuse de recibo (ACK). En algunos modos de realización, uno o más de los bits reservados se usan como uno o más bits de mitigación Doppler para señalar al receptor que hay secciones en la unidad de SEÑAL 520 que pueden activar el receptor para que mitigue el impacto de la 'alta variación de canal temporal' durante la transmisión de la unidad de SEÑAL 520.

[0127] En la implementación mostrada en la tabla 7, la unidad de SEÑAL 520 para una FFT de 32 puntos puede omitir uno o más campos usados en la unidad de SEÑAL 520 para la FFT de 64 puntos mostrada anteriormente en la tabla 1. Por ejemplo, se omiten los campos "BW" y "AID". En un modo de realización, se pueden omitir determinados campos debido a que el dispositivo receptor puede conocer implícitamente los parámetros indicados en esos campos.

[0128] En un modo de realización, para señales de FFT de 64 puntos a 2 MHz, la unidad de datos 500 puede admitir múltiples usuarios. El preámbulo puede incluir una unidad de SEÑAL 520 de 2 símbolos. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 8. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 8. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 8. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 8 en el orden mostrado en la tabla 8. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 8 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 8 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el segundo campos.

Tabla 8

<b>Campo de SIG-A (FFT de 64 puntos)</b>	<b>Bits</b>
BW	2
Reservado en 1. <sup>er</sup> lugar	1
STBC	1
Número SS	2
AID/GID+Nsts	12
Reservado en 2. <sup>o</sup> lugar	1
SGL	1
Codificación	1
MCS	4
Con formación de haces	1
Agregación	1

Campo de SIG-A (FFT de 64 puntos)	Bits
Longitud	12
Reservado en 3. <sup>er</sup> lugar	3
CRC	4
Cola	6
<b>Total</b>	<b>52</b>

5 **[0129]** En algunos modos de realización, un primer símbolo de la unidad de SEÑAL 520 incluye los campos "BW", "reservado en 1.<sup>er</sup> lugar", "STBC", "número SS", "AID/GID+Nsts", "reservado en 2.<sup>o</sup> lugar", "SGI", "codificación", "MCS" y "con formación de haces", y un segundo símbolo de la unidad de SEÑAL 520 incluye los campos "agregación", "longitud", "reservado en 3.<sup>er</sup> lugar", "CRC" y "cola".

10 **[0130]** En el aspecto mostrado en la tabla 8, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un campo "BW" que indica el ancho de banda (BW) usado. El campo "BW" puede tener 2 bits de longitud. En diversos modos de realización, el campo "BW" de 2 bits puede indicar si el ancho de banda es de 2 MHz, 4 MHz, 8 MHz o 16 MHz. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un bit "reservado en 1.<sup>er</sup> lugar". La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "STBC" que indica si se usa la codificación de bloque espacio-tiempo (STBC). El campo "STBC" puede tener 1 bit de longitud.

15 **[0131]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "número SS" que indica el número de flujos espaciales usados. El campo "número SS" puede tener 2 bits de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "AID/GID+Nsts" que indica la identificación aérea (AID) asociada con la unidad de datos 500. El campo "AID/GID+Nsts" puede tener 12 bits de longitud. En algunos modos de realización, el campo "AID/GID+Nsts" transporta el AID para SU, mientras que para MU, los primeros 6 bits transportan GID, y los últimos 6 bits transportan N<sub>sts</sub> para el 2.<sup>o</sup>, 3.<sup>er</sup> y 4.<sup>o</sup> usuarios. En algunos modos de realización, se pueden usar determinados valores excepcionales del campo "AID/GID+Nsts" para identificar el contenido específico del paquete, por ejemplo, si el paquete es para multidifusión o difusión. Durante el modo SU, se pueden usar los bits "AID" del campo "AID/GID+Nsts" para los modos de realización que usan descarga celular, de modo que otros dispositivos puedan ahorrar potencia durante las transmisiones. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un bit "reservado en 2.<sup>o</sup> lugar".

25 **[0132]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "SGI" que indica el intervalo de guarda corto (SGI) usado. El campo "SGI" puede tener 1 bit de longitud. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2 µs y un intervalo de guarda normal puede ser de 8 µs. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2 µs y un intervalo de guarda normal puede ser de 4 µs.

30 **[0133]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "codificación" que indica el tipo de codificación usada. El campo "codificación" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "MCS" que indica el esquema de modulación y codificación (MCS) usado. El campo "MCS" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "MCS" puede indicar, por ejemplo, que se usa el desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK). La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "con formación de haces" que indica si se aplica una matriz de dirección de formación de haces a la forma de onda en una transmisión SU. El campo "con formación de haces" puede tener 1 bit de longitud.

35 **[0134]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "agregación" que indica si se está usando A-MPDU. El campo "agregación" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "longitud" que indica la longitud de la carga útil 530. El campo "longitud" puede tener 12 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de símbolos cuando se está usando A-MPDU. El campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de bytes cuando no se está usando A-MPDU. En un modo de realización, se usa A-MPDU para tamaños empaquetados mayores que 4095 bytes. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además 3 bits "reservados en 3.<sup>er</sup> lugar". En modos de realización alternativos, el campo "longitud" tiene 9 bits de longitud y la unidad de SEÑAL 520 incluye 6 bits "reservados en 3.<sup>er</sup> lugar".

40 **[0135]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "CRC" que indica el resultado de una comprobación de redundancia cíclica (CRC) calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "CRC" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, la CRC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución. El campo "cola" puede tener 6 bits de longitud.

55

**[0136]** Como se analiza a continuación, en diversos modos de realización, se pueden usar los bits reservados para transportar información adicional para diferentes tipos de paquetes. Por ejemplo, los bits reservados pueden incluir información adicional relacionada con los paquetes de acuse de recibo (ACK). En algunos modos de realización, se pueden usar los bits reservados para extender el campo anterior. Por ejemplo, en el ejemplo mostrado en la tabla 8, el bit "reservado en 1.<sup>er</sup> lugar" se puede usar como un 3.<sup>er</sup> bit para el campo "BW", el bit "reservado en 2.<sup>o</sup> lugar" se puede usar como un 13.<sup>er</sup> bit para el campo "AID/GID+Nsts", y/o uno o más de los bits "reservados en 3.<sup>er</sup> lugar" se pueden usar como bits adicionales para el campo "longitud". En algunos modos de realización, uno o más de los bits reservados se usan como uno o más bits de mitigación Doppler para señalar al receptor que hay secciones en la unidad de SEÑAL 520 que pueden activar el receptor para que mitigue el impacto de la 'alta variación de canal temporal' durante la transmisión de la unidad de SEÑAL 520.

**[0137]** En un modo de realización, se puede usar un formato de unidad de SEÑAL 520 única para un modo MU de SIG-B de FFT de 64 puntos. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 9. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 9. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 9. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 9 en el orden mostrado en la tabla 9. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 9 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 9 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el segundo campos.

**Tabla 9**

<b>Campo de SIG-B (modo MU de FFT de 64 puntos)</b>	<b>Bits</b>
MCS	4
Codificación	1
Reservado	7
CRC	8
Cola	6
<b>Total</b>	<b>26</b>

**[0138]** En el aspecto mostrado en la tabla 9, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un campo "MCS" que indica el esquema de modulación y codificación (MCS) usado. El campo "MCS" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "MCS" puede indicar, por ejemplo, que se usa el desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK). La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "codificación" que indica el tipo de codificación usada. El campo "codificación" puede tener 1 bit de longitud.

**[0139]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además 7 bits reservados. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "CRC" que indica el resultado de una comprobación de redundancia cíclica (CRC) calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "CRC" puede tener 8 bits de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, la CRC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución. El campo "cola" puede tener 6 bits de longitud.

**[0140]** Como se analiza a continuación, en diversos modos de realización, se pueden usar los bits reservados para transportar información adicional para diferentes tipos de paquetes. Por ejemplo, los bits reservados pueden incluir información adicional relacionada con los paquetes de acuse de recibo (ACK). En algunos modos de realización, uno o más de los bits reservados se usan como uno o más bits de mitigación Doppler para señalar al receptor que hay secciones en la unidad de SEÑAL 520 que pueden activar el receptor para que mitigue el impacto de la 'alta variación de canal temporal' durante la transmisión de la unidad de SEÑAL 520.

**[0141]** En un modo de realización, para un paquete de SIG-A de 1 MHz, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 10. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 10. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 10. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 10 en el orden mostrado en la tabla 10. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 10 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 10 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el segundo campos.

Tabla 10

Campo de SIG-A (6 símbolos de 1 MHz)	Bits
STBC	1
Número SS	2
SGI	1
Codificación	1
Con formación de haces	1
MCS	4
Agregación	1
Longitud	11
Reservado	4
CRC	4
Cola	6
<b>Total</b>	<b>36</b>

5 [0142] En el aspecto mostrado en la tabla 10, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un campo "STBC" que indica si se usa la codificación de bloque espacio-tiempo (STBC). El campo "STBC" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "número SS" que indica el número de flujos espaciales usados. El campo "número SS" puede tener 2 bits de longitud.

10 [0143] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "SGI" que indica el intervalo de guarda corto (SGI) usado. El campo "SGI" puede tener 1 bit de longitud. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2 µs y un intervalo de guarda normal puede ser de 8 µs. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2 µs y un intervalo de guarda normal puede ser de 4 µs.

15 [0144] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "codificación" que indica el tipo de codificación usada. El campo "codificación" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "con formación de haces" que indica si se aplica una matriz de dirección de formación de haces a la forma de onda en una transmisión SU. El campo "con formación de haces" puede tener 1 bit de longitud.

20 [0145] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "MCS" que indica el esquema de modulación y codificación (MCS) usado. El campo "MCS" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "MCS" puede indicar, por ejemplo, que se usa el desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK). La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "agregación" que indica si se está usando A-MPDU. El campo "agregación" puede tener 1 bit de longitud.

25 [0146] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "longitud" que indica la longitud de la carga útil 530. El campo "longitud" puede tener 11 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de símbolos cuando se está usando A-MPDU. El campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de bytes cuando no se está usando A-MPDU. En un modo de realización, se usa A-MPDU para tamaños empaquetados mayores que 2047 bytes.

30 [0147] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además 4 bits reservados. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "CRC" que indica el resultado de una comprobación de redundancia cíclica (CRC) calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "CRC" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, la CRC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución. El campo "cola" puede tener 6 bits de longitud.

40 [0148] Como se analiza a continuación, en diversos modos de realización, se pueden usar los bits reservados para transportar información adicional para diferentes tipos de paquetes. Por ejemplo, los bits reservados pueden incluir información adicional relacionada con los paquetes de acuse de recibo (ACK). En algunos modos de realización, se pueden usar los bits reservados para extender el campo anterior. Por ejemplo, en el ejemplo mostrado en la tabla 10, se pueden usar los bits reservados como bits adicionales para el campo "longitud". En algunos modos de realización, uno o más de los bits reservados se usan como uno o más bits de mitigación Doppler para señalar al receptor que hay secciones en la unidad de SEÑAL 520 que pueden activar el receptor para que mitigue el impacto de la 'alta variación de canal temporal' durante la transmisión de la unidad de SEÑAL 520.

45

5 **[0149]** En un modo de realización, para un paquete de SIG-A de 1 MHz, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 11. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 11. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 11. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 11 en el orden mostrado en la tabla 11. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 11 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 11 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el segundo campos.

10

**Tabla 11**

<b>Campo de SIG-A (5 símbolos de 1 MHz)</b>	<b>Bits</b>
STBC	1
Número SS	2
SGI	1
Codificación	1
Con formación de haces	1
MCS	4
Agregación	1
Longitud	9
Reservado	0
CRC	4
Cola	6
<b>Total</b>	<b>30</b>

15 **[0150]** En el aspecto mostrado en la tabla 11, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un campo "STBC" que indica si se usa la codificación de bloque espacio-tiempo (STBC). El campo "STBC" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "número SS" que indica el número de flujos espaciales usados. El campo "número SS" puede tener 2 bits de longitud.

20 **[0151]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "SGI" que indica el intervalo de guarda corto (SGI) usado. El campo "SGI" puede tener 1 bit de longitud. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2 µs y un intervalo de guarda normal puede ser de 8 µs. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2 µs y un intervalo de guarda normal puede ser de 4 µs.

25 **[0152]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "codificación" que indica el tipo de codificación usada. El campo "codificación" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "con formación de haces" que indica si se aplica una matriz de dirección de formación de haces a la forma de onda en una transmisión SU. El campo "con formación de haces" puede tener 1 bit de longitud.

30 **[0153]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "MCS" que indica el esquema de modulación y codificación (MCS) usado. El campo "MCS" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "MCS" puede indicar, por ejemplo, que se usa el desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK). La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "agregación" que indica si se está usando A-MPDU. El campo "agregación" puede tener 1 bit de longitud.

35 **[0154]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "longitud" que indica la longitud de la carga útil 530. El campo "longitud" puede tener 9 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de símbolos cuando se está usando A-MPDU. El campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de bytes cuando no se está usando A-MPDU. En un modo de realización, se usa A-MPDU para tamaños empaquetados mayores que 511 bytes.

40

**[0155]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además 0 bits reservados. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "CRC" que indica el resultado de una comprobación de redundancia cíclica (CRC) calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "CRC" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, la CRC. La unidad de



SEÑAL 520 puede incluir además un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución. El campo "cola" puede tener 6 bits de longitud.

5 [0156] En un modo de realización, para un paquete de SIG-A de 1 MHz, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 12. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 12. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 12. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 12 en el orden mostrado en la tabla 12. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 12 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 12 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el segundo campos.

15

Tabla 12

Campo de SIG-A (5 símbolos de 1 MHz)	Bits
STBC	1
SGL	1
MCS	4
Codificación	1
Agregación	1
Longitud	9
Reservado	3
CRC	4
Cola	6
<b>Total</b>	<b>30</b>

20 [0157] En el aspecto mostrado en la tabla 12, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un campo "STBC" que indica si se usa la codificación de bloque espacio-tiempo (STBC). El campo "STBC" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "SGL" que indica el intervalo de guarda corto (SGL) usado. El campo "SGL" puede tener 1 bit de longitud. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2 µs y un intervalo de guarda normal puede ser de 8 µs. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2 µs y un intervalo de guarda normal puede ser de 4 µs.

25 [0158] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "MCS" que indica el esquema de modulación y codificación (MCS) usado. El campo "MCS" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "MCS" puede indicar, por ejemplo, que se usa el desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK). La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "codificación" que indica el tipo de codificación usada. El campo "codificación" puede tener 1 bit de longitud.

30 [0159] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "agregación" que indica si se está usando A-MPDU. El campo "agregación" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "longitud" que indica la longitud de la carga útil 530. El campo "longitud" puede tener 9 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de símbolos cuando se está usando A-MPDU. El campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de bytes cuando no se está usando A-MPDU. En un modo de realización, se usa A-MPDU para tamaños empaquetados mayores que 511 bytes.

35 [0160] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además 3 bits reservados. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "CRC" que indica el resultado de una comprobación de redundancia cíclica (CRC) calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "CRC" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, la CRC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución. El campo "cola" puede tener 6 bits de longitud.

45 [0161] Como se analiza a continuación, en diversos modos de realización, se pueden usar los bits reservados para transportar información adicional para diferentes tipos de paquetes. Por ejemplo, los bits reservados pueden incluir información adicional relacionada con los paquetes de acuse de recibo (ACK). En algunos modos de realización, se pueden usar los bits reservados para extender el campo anterior. Por ejemplo, en el ejemplo mostrado en la tabla

12, uno o más de los bits reservados se pueden usar como bits adicionales para el campo "longitud". En algunos modos de realización, uno o más de los bits reservados se usan como uno o más bits de mitigación Doppler para señalar al receptor que hay secciones en la unidad de SEÑAL 520 que pueden activar el receptor para que mitigue el impacto de la 'alta variación de canal temporal' durante la transmisión de la unidad de SEÑAL 520.

5 [0162] En un modo de realización, para un paquete de SIG-A de 1 MHz, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 13. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 13. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 13. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 13 en el orden mostrado en la tabla 13. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 13 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 13 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el segundo campos.

Tabla 13

Campo de SIG-A (6 símbolos de 1 MHz)	Bits
STBC	1
SGI	1
MCS	4
Agregación	1
Longitud	9
Reservado	1
Paridad	1
Cola	6
<b>Total</b>	<b>24</b>

20 [0163] En el aspecto mostrado en la tabla 13, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un campo "STBC" que indica si se usa la codificación de bloque espacio-tiempo (STBC). El campo "STBC" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "SGI" que indica el intervalo de guarda corto (SGI) usado. El campo "SGI" puede tener 1 bit de longitud. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2  $\mu$ s y un intervalo de guarda normal puede ser de 8  $\mu$ s. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2  $\mu$ s y un intervalo de guarda normal puede ser de 4  $\mu$ s.

25 [0164] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "MCS" que indica el esquema de modulación y codificación (MCS) usado. El campo "MCS" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "MCS" puede indicar, por ejemplo, que se usa el desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK). La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "agregación" que indica si se está usando A-MPDU. El campo "agregación" puede tener 1 bit de longitud.

30 [0165] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "longitud" que indica la longitud de la carga útil 530. El campo "longitud" puede tener 9 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de símbolos cuando se está usando A-MPDU. El campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de bytes cuando no se está usando A-MPDU. En un modo de realización, se usa A-MPDU para tamaños empaquetados mayores que 511 bytes.

35 [0166] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además 1 bit reservado. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "paridad" que indica el resultado de una paridad calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "paridad" puede tener 1 bit de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, el bit de paridad. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución. El campo "cola" puede tener 6 bits de longitud.

40 [0167] Como se analiza a continuación, en diversos modos de realización, se puede usar el bit reservado para transportar información adicional para diferentes tipos de paquetes. Por ejemplo, el bit reservado puede incluir información adicional relacionada con los paquetes de acuse de recibo (ACK). En algunos modos de realización, se puede usar el bit reservado para extender el campo anterior. Por ejemplo, en el ejemplo mostrado en la tabla 13, se puede usar el bit reservado como un bit adicional para el campo "longitud". En algunos modos de realización, uno o más de los bits reservados se usan como uno o más bits de mitigación Doppler para señalar al receptor que hay

secciones en la unidad de SEÑAL 520 que pueden activar el receptor para que mitigue el impacto de la 'alta variación de canal temporal' durante la transmisión de la unidad de SEÑAL 520.

[0168] En un modo de realización, se puede usar un formato de unidad de SEÑAL 520 única para un modo MU de SIG-B de FFT de 64 puntos. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 14. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 14. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 14. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 14 en el orden mostrado en la tabla 14. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 14 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 14 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el segundo campos.

Tabla 14

Campo de SIG-B (modo MU de FFT de 64 puntos)	Bits
MCS	4
Codificación	1
Longitud	9-11
Reservado	0-2
CRC	4
Cola	6
<b>Total</b>	<b>26</b>

[0169] En el aspecto mostrado en la tabla 14, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un campo "MCS" que indica el esquema de modulación y codificación (MCS) usado. El campo "MCS" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "MCS" puede indicar, por ejemplo, que se usa el desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK). La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "codificación" que indica el tipo de codificación usada. El campo "codificación" puede tener 1 bit de longitud.

[0170] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "longitud" que indica la longitud de la carga útil 530. El campo "longitud" puede tener de 9-11 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de símbolos cuando se está usando A-MPDU. El campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de bytes cuando no se está usando A-MPDU. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además de 0-2 bits reservados. En un modo de realización, el total de los bits usados para el campo longitud y los bits reservados es de 11. En dichos modos de realización, se pueden usar los bits reservados para extender el campo anterior. Por ejemplo, en el ejemplo mostrado en la tabla 14, se pueden usar los bits reservados como bits adicionales para el campo "longitud".

[0171] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "CRC" que indica el resultado de una comprobación de redundancia cíclica (CRC) calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "CRC" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, la CRC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución. El campo "cola" puede tener 6 bits de longitud.

[0172] Como se analiza a continuación, en diversos modos de realización, se pueden usar los bits reservados para transportar información adicional para diferentes tipos de paquetes. Por ejemplo, los bits reservados pueden incluir información adicional relacionada con los paquetes de acuse de recibo (ACK). En algunos modos de realización, uno o más de los bits reservados se usan como uno o más bits de mitigación Doppler para señalar al receptor que hay secciones en la unidad de SEÑAL 520 que pueden activar el receptor para que mitigue el impacto de la 'alta variación de canal temporal' durante la transmisión de la unidad de SEÑAL 520.

[0173] En un modo de realización, para señales de FFT de 64 puntos a 2 MHz, la unidad de datos 500 puede admitir múltiples usuarios. El preámbulo puede incluir una unidad de SEÑAL 520 de 2 símbolos. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 15. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 15. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 15. En algunos modos de realización, la unidad de

SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 15 en el orden mostrado en la tabla 15. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 15 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 15 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el segundo campos.

5

Tabla 15

Campo de SIG-A (FFT de 64 puntos)	Bits
BW	2
Reservado en 1. <sup>er</sup> lugar	1
STBC	1
Número SS	2
AID/GID+Nsts	12
Reservado en 2. <sup>o</sup> lugar	1
SGI	1
Codificación	2
MCS	4
Con formación de haces	1
Agregación	1
Longitud	9
Reservado en 3. <sup>er</sup> lugar	5
CRC	4
Cola	6
<b>Total</b>	<b>52</b>

10 [0174] En algunos modos de realización, un primer símbolo de la unidad de SEÑAL 520 incluye los campos "BW", "reservado en 1.<sup>er</sup> lugar", "STBC", "número SS", "AID/GID+Nsts", "reservado en 2.<sup>o</sup> lugar", "SGI, "codificación" y "MCS", y un segundo símbolo de la unidad de SEÑAL 520 incluye los campos "con formación de haces", "agregación", "longitud", "reservado en 3.<sup>er</sup> lugar", "CRC" y "cola".

15 [0175] En el aspecto mostrado en la tabla 15, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un campo "BW" que indica el ancho de banda (BW) usado. El campo "BW" puede tener 2 bits de longitud. En diversos modos de realización, el campo "BW" de 2 bits puede indicar si el ancho de banda es de 2 MHz, 4 MHz, 8 MHz o 16 MHz. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un bit "reservado en 1.<sup>er</sup> lugar". La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "STBC" que indica si se usa la codificación de bloque espacio-tiempo (STBC). El campo "STBC" puede tener 1 bit de longitud.

20 [0176] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "número SS" que indica el número de flujos espaciales usados. El campo "número SS" puede tener 2 bits de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "AID/GID+Nsts" que indica la identificación aérea (AID) asociada con la unidad de datos 500. El campo "AID/GID+Nsts" puede tener 12 bits de longitud y puede incluir un campo PAID como se ha analizado anteriormente. En algunos modos de realización, el campo "AID/GID+Nsts" transporta el AID para SU, mientras que para MU, los primeros 6 bits transportan GID, y los últimos 6 bits transportan N<sub>sts</sub> para el 2.<sup>o</sup>, 3.<sup>er</sup> y 4.<sup>o</sup> usuarios. En algunos modos de realización, se pueden usar determinados valores excepcionales del campo "AID/GID+Nsts" para identificar el contenido específico del paquete, por ejemplo, si el paquete es para multidifusión o difusión. Durante el modo SU, se pueden usar los bits "AID" del campo "AID/GID+Nsts" para los modos de realización que usan descarga celular, de modo que otros dispositivos puedan ahorrar potencia durante las transmisiones. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un bit "reservado en 2.<sup>o</sup> lugar".

30 [0177] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "SGI" que indica el intervalo de guarda corto (SGI) usado. El campo "SGI" puede tener 1 bit de longitud. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2 μs y un intervalo de guarda normal puede ser de 8 μs. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2 μs y un intervalo de guarda normal puede ser de 4 μs.

35 [0178] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "codificación" que indica el tipo de codificación usada. El campo "codificación" puede tener 2 bits de longitud. El primer bit del campo "codificación" puede indicar el tipo de codificación para un usuario único, o para el usuario 0 si es multiusuario. El segundo bit del campo

"codificación" se puede usar para indicar si la codificación de LDPC dio como resultado un símbolo adicional. Si es multiusuario, el segundo bit del campo "codificación" se puede usar para indicar si la codificación de comprobación de paridad de baja densidad (LDPC) dio como resultado un símbolo adicional para cualquiera de los usuarios. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "MCS" que indica el esquema de modulación y codificación (MCS) usado. El campo "MCS" puede tener 4 bits de longitud. Si es multiusuario, se pueden usar algunos bits del campo "MCS" para indicar la codificación para los usuarios 1-3. Por ejemplo, se pueden usar el primer, segundo y tercer bits del campo "MCS" para indicar la codificación para los usuarios 1, 2 y 3, respectivamente. En un modo de realización, el campo "MCS" puede indicar, por ejemplo, que se usa el desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK).

**[0179]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "con formación de haces" que indica si se aplica una matriz de dirección de formación de haces a la forma de onda en una transmisión SU. El campo "con formación de haces" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "agregación" que indica si se está usando A-MPDU. El campo "agregación" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "longitud" que indica la longitud de la carga útil 530. El campo "longitud" puede tener 9 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de símbolos cuando se está usando A-MPDU. El campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de bytes cuando no se está usando A-MPDU. En un modo de realización, se usa A-MPDU para tamaños empaquetados mayores que 511 bytes. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además 5 bits "reservados en 3.<sup>er</sup> lugar".

**[0180]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "CRC" que indica el resultado de una comprobación de redundancia cíclica (CRC) calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "CRC" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, la CRC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución. El campo "cola" puede tener 6 bits de longitud.

**[0181]** Como se analiza a continuación, en diversos modos de realización, se pueden usar los bits reservados para transportar información adicional para diferentes tipos de paquetes. Por ejemplo, los bits reservados pueden incluir información adicional relacionada con los paquetes de acuse de recibo (ACK). En algunos modos de realización, se pueden usar los bits reservados para extender el campo anterior. Por ejemplo, en el ejemplo mostrado en la tabla 14, el bit "reservado en 1.<sup>er</sup> lugar" se puede usar como un 3.<sup>er</sup> bit para el campo "BW", el bit "reservado en 2.<sup>o</sup> lugar" se puede usar como un 13.<sup>er</sup> bit para el campo "AID/GID+Nsts" y/o uno o más de los bits "reservados en 3.<sup>er</sup> lugar" se pueden usar como bits adicionales para el campo "longitud". En algunos modos de realización, uno o más de los bits reservados se usan como uno o más bits de mitigación Doppler para señalar al receptor que hay secciones en la unidad de SEÑAL 520 que pueden activar el receptor para que mitigue el impacto de la 'alta variación de canal temporal' durante la transmisión de la unidad de SEÑAL 520.

**[0182]** En un modo de realización, se puede usar un formato de unidad de SEÑAL 520 única para un modo MU de SIG-B de FFT de 64 puntos. Se puede enviar la unidad de SEÑAL 520 para cada usuario con precodificación aplicada. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 16. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 16. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 16. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 16 en el orden mostrado en la tabla 16. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 16 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 16 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el segundo campos.

**Tabla 16**

<b>Campo de SIG-B (modo MU de FFT de 64 puntos)</b>	<b>Bits</b>
MCS	4
Reservado	8
CRC	8
Cola	6
<b>Total</b>	<b>26</b>

**[0183]** En el aspecto mostrado en la tabla 16, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un campo "MCS" que indica el esquema de modulación y codificación (MCS) usado. El campo "MCS" puede tener 4 bits de longitud. Si es multiusuario, se pueden usar algunos bits del campo "MCS" para indicar la codificación para los usuarios 1-3. Por

ejemplo, se pueden usar el primer, segundo y tercer bits del campo "MCS" para indicar la codificación para los usuarios 1, 2 y 3, respectivamente. En un modo de realización, el campo "MCS" puede indicar, por ejemplo, que se usa el desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK).

5 **[0184]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "CRC" que indica el resultado de una comprobación de redundancia cíclica (CRC) calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "CRC" puede tener 8 bits de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, la CRC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución. El campo "cola" puede tener 6 bits de longitud.

15 **[0185]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además uno o más bits reservados. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir, por ejemplo, 8 bits reservados. Como se analiza a continuación, en diversos modos de realización, se pueden usar los bits reservados para transportar información adicional relacionada para diferentes tipos de paquetes. Por ejemplo, los bits reservados pueden incluir información adicional relacionada con los paquetes de acuse de recibo (ACK). En algunos modos de realización, uno o más de los bits reservados se usan como uno o más bits de mitigación Doppler para señalar al receptor que hay secciones en la unidad de SEÑAL 520 que pueden activar el receptor para que mitigue el impacto de la 'alta variación de canal temporal' durante la transmisión de la unidad de SEÑAL 520.

20 **[0186]** En la implementación mostrada en la tabla 16, la unidad de SEÑAL 520 para una FFT de 32 puntos puede omitir uno o más campos usados en la unidad de SEÑAL 520 para la FFT de 64 puntos mostrada anteriormente en la tabla 1. Por ejemplo, se omiten los campos "BW" y "AID". En un modo de realización, se pueden omitir determinados campos debido a que el dispositivo receptor puede conocer implícitamente los parámetros indicados en esos campos.

25 **[0187]** En un modo de realización, para un paquete de SIG-A de 1 MHz, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 17. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 17. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 17. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 17 en el orden mostrado en la tabla 17. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 17 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 17 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el segundo campos.

Tabla 17

Campo de SIG-A (6 símbolos de 1 MHz)	Bits
STBC	1
Número SS	2
SGL	1
Codificación	2
Con formación de haces	1
MCS	4
Agregación	1
Longitud	9
Reservado	5
CRC	4
Cola	6
<b>Total</b>	<b>36</b>

40 **[0188]** En el aspecto mostrado en la tabla 17, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un campo "STBC" que indica si se usa la codificación de bloque espacio-tiempo (STBC). El campo "STBC" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "número SS" que indica el número de flujos espaciales usados. El campo "número SS" puede tener 2 bits de longitud.

45 **[0189]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "SGL" que indica el intervalo de guarda corto (SGL) usado. El campo "SGL" puede tener 1 bit de longitud. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda

corto puede ser de 2  $\mu$ s y un intervalo de guarda normal puede ser de 8  $\mu$ s. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2  $\mu$ s y un intervalo de guarda normal puede ser de 4  $\mu$ s.

5 **[0190]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "codificación" que indica el tipo de codificación usada. El campo "codificación" puede tener 2 bits de longitud. El primer bit del campo "codificación" puede indicar el tipo de codificación para un usuario único, o para el usuario 0 si es multiusuario. El segundo bit del campo "codificación" se puede usar para indicar si la codificación de LDPC dio como resultado un símbolo adicional. Si es multiusuario, el segundo bit del campo "codificación" se puede usar para indicar si la codificación de LDPC dio como resultado un símbolo adicional para cualquiera de los usuarios. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "con formación de haces" que indica si se aplica una matriz de dirección de formación de haces a la forma de onda en una transmisión SU. El campo "con formación de haces" puede tener 1 bit de longitud.

15 **[0191]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "MCS" que indica el esquema de modulación y codificación (MCS) usado. El campo "MCS" puede tener 4 bits de longitud. Si es multiusuario, se pueden usar algunos bits del campo "MCS" para indicar la codificación para los usuarios 1-3. Por ejemplo, se pueden usar el primer, segundo y tercer bits del campo "MCS" para indicar la codificación para los usuarios 1, 2 y 3, respectivamente. En un modo de realización, el campo "MCS" puede indicar, por ejemplo, que se usa el desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK). La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "agregación" que indica si se está usando A-MPDU. El campo "agregación" puede tener 1 bit de longitud.

20 **[0192]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "longitud" que indica la longitud de la carga útil 530. El campo "longitud" puede tener 9 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de símbolos cuando se está usando A-MPDU. El campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de bytes cuando no se está usando A-MPDU. En un modo de realización, se usa A-MPDU para tamaños empaquetados mayores que 511 bytes.

25 **[0193]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además 5 bits reservados. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "CRC" que indica el resultado de una comprobación de redundancia cíclica (CRC) calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "CRC" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, la CRC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución. El campo "cola" puede tener 6 bits de longitud.

30 **[0194]** Como se analiza a continuación, en diversos modos de realización, se pueden usar los bits reservados para transportar información adicional para diferentes tipos de paquetes. Por ejemplo, los bits reservados pueden incluir información adicional relacionada con los paquetes de acuse de recibo (ACK). En algunos modos de realización, se pueden usar los bits reservados para extender el campo anterior. Por ejemplo, en el ejemplo mostrado en la tabla 17, se pueden usar uno o más de los bits reservados como bits adicionales para el campo "longitud". En algunos modos de realización, uno o más de los bits reservados se usan como uno o más bits de mitigación Doppler para señalar al receptor que hay secciones en la unidad de SEÑAL 520 que pueden activar el receptor para que mitigue el impacto de la 'alta variación de canal temporal' durante la transmisión de la unidad de SEÑAL 520.

35 **[0195]** En un modo de realización, para un paquete de SIG-A de 1 MHz, la unidad 520 de SEÑAL puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 18. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 18. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 18. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 18 en el orden mostrado en la tabla 18. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 18 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 18 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el segundo campos.

Tabla 18

Campo de SIG-A (8 símbolos de 1 MHz)	Bits
STBC	1
Número SS	2
SGI	1
Codificación	2
Con formación de haces	1
MCS	4

<b>Campo de SIG-A (8 símbolos de 1 MHz)</b>	<b>Bits</b>
Agregación	1
AID	9-13
Reservado en 1. <sup>er</sup> lugar	2-6
Longitud	9
Reservado en 2. <sup>o</sup> lugar	2
CRC	4
Cola	6
<b>Total</b>	<b>48</b>

5 **[0196]** En el aspecto mostrado en la tabla 18, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un campo "STBC" que indica si se usa la codificación de bloque espacio-tiempo (STBC). El campo "STBC" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "número SS" que indica el número de flujos espaciales usados. El campo "número SS" puede tener 2 bits de longitud.

10 **[0197]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "SGI" que indica el intervalo de guarda corto (SGI) usado. El campo "SGI" puede tener 1 bit de longitud. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2 µs y un intervalo de guarda normal puede ser de 8 µs. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2 µs y un intervalo de guarda normal puede ser de 4 µs.

15 **[0198]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "codificación" que indica el tipo de codificación usada. El campo "codificación" puede tener 2 bits de longitud. El primer bit del campo "codificación" puede indicar el tipo de codificación para un usuario único, o para el usuario 0 si es multiusuario. El segundo bit del campo "codificación" se puede usar para indicar si la codificación de LDPC dio como resultado un símbolo adicional. Si es multiusuario, el segundo bit del campo "codificación" se puede usar para indicar si la codificación de LDPC dio como resultado un símbolo adicional para cualquiera de los usuarios. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "con formación de haces" que indica si se aplica una matriz de dirección de formación de haces a la forma de onda en una transmisión SU. El campo "con formación de haces" puede tener 1 bit de longitud.

20 **[0199]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "MCS" que indica el esquema de modulación y codificación (MCS) usado. El campo "MCS" puede tener 4 bits de longitud. Si es multiusuario, se pueden usar algunos bits del campo "MCS" para indicar la codificación para los usuarios 1-3. Por ejemplo, se pueden usar el primer, segundo y tercer bits del campo "MCS" para indicar la codificación para los usuarios 1, 2 y 3, respectivamente. En un modo de realización, el campo "MCS" puede indicar, por ejemplo, que se usa el desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK). La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "agregación" que indica si se está usando A-MPDU. El campo "agregación" puede tener 1 bit de longitud.

30 **[0200]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "AID" que indica la identificación aérea (AID) asociada con la unidad de datos 500. El campo "AID" puede tener de desde 9 a 13 bits de longitud y puede incluir un campo PAID como se ha analizado anteriormente. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además de desde 2 a 6 bits reservados en 1.<sup>er</sup> lugar. El total de los bits para el campo "AID" y los bits reservados en 1.<sup>er</sup> lugar puede ser de 15. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "longitud" que indica la longitud de la carga útil 530. El campo "longitud" puede tener 9 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de símbolos cuando se está usando A-MPDU. El campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de bytes cuando no se está usando A-MPDU. En un modo de realización, se usa A-MPDU para tamaños empaquetados mayores que 511 bytes.

40 **[0201]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además 2 bits reservados en 2.<sup>o</sup> lugar. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "CRC" que indica el resultado de una comprobación de redundancia cíclica (CRC) calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "CRC" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, la CRC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución. El campo "cola" puede tener 6 bits de longitud.

45 **[0202]** Como se analiza a continuación, en diversos modos de realización, se pueden usar los bits reservados para transportar información adicional para diferentes tipos de paquetes. Por ejemplo, los bits reservados pueden incluir información adicional relacionada con los paquetes de acuse de recibo (ACK). En algunos modos de realización, se pueden usar los bits reservados para extender el campo anterior. Por ejemplo, en el ejemplo mostrado en la tabla 50 18, se pueden usar uno o más de los bits reservados en 1.<sup>er</sup> lugar como bits adicionales para el campo "AID", y se pueden usar uno o más de los bits reservados en 2.<sup>o</sup> lugar como bits adicionales para el campo "longitud". En



algunos modos de realización, uno o más de los bits reservados se usan como uno o más bits de mitigación Doppler para señalar al receptor que hay secciones en la unidad de SEÑAL 520 que pueden activar el receptor para que mitigue el impacto de la 'alta variación de canal temporal' durante la transmisión de la unidad de SEÑAL 520.

5 **[0203]** En un modo de realización, para un paquete SIG-A de 1 MHz, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 19. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 19. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 19. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 19 en el orden mostrado en la tabla 19. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 19 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 19 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el segundo campos.

15

**Tabla 19**

<b>Campo de SIG-A (7 símbolos de 1 MHz)</b>	<b>Bits</b>
STBC	1
Número SS	2
SGL	1
Codificación	2
Con formación de haces	1
MCS	4
Agregación	1
AID	9
Reservado	2
Longitud	9
CRC	4
Cola	6
<b>Total</b>	<b>42</b>

20 **[0204]** En el aspecto mostrado en la tabla 19, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un campo "STBC" que indica si se usa la codificación de bloque espacio-tiempo (STBC). El campo "STBC" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "número SS" que indica el número de flujos espaciales usados. El campo "número SS" puede tener 2 bits de longitud.

25 **[0205]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "SGL" que indica el intervalo de guarda corto (SGL) usado. El campo "SGL" puede tener 1 bit de longitud. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2 µs y un intervalo de guarda normal puede ser de 8 µs. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2 µs y un intervalo de guarda normal puede ser de 4 µs.

30 **[0206]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "codificación" que indica el tipo de codificación usada. El campo "codificación" puede tener 2 bits de longitud. El primer bit del campo "codificación" puede indicar el tipo de codificación para un usuario único, o para el usuario 0 si es multiusuario. El segundo bit del campo "codificación" se puede usar para indicar si la codificación de LDPC dio como resultado un símbolo adicional. Si es multiusuario, el segundo bit del campo "codificación" se puede usar para indicar si la codificación de LDPC dio como resultado un símbolo adicional para cualquiera de los usuarios. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "con formación de haces" que indica si se aplica una matriz de dirección de formación de haces a la forma de onda en una transmisión SU. El campo "con formación de haces" puede tener 1 bit de longitud.

35 **[0207]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "MCS" que indica el esquema de modulación y codificación (MCS) usado. El campo "MCS" puede tener 4 bits de longitud. Si es multiusuario, se pueden usar algunos bits del campo "MCS" para indicar la codificación para los usuarios 1-3. Por ejemplo, se pueden usar el primer, segundo y tercer bits del campo "MCS" para indicar la codificación para los usuarios 1, 2 y 3, respectivamente. En un modo de realización, el campo "MCS" puede indicar, por ejemplo, que se usa el desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK). La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "agregación" que indica si se está usando A-MPDU. El campo "agregación" puede tener 1 bit de longitud.

40

[0208] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "AID" que indica la identificación aérea (AID) asociada con la unidad de datos 500. El campo "AID" puede tener 9 bits de longitud y puede incluir un campo PAID como se ha analizado anteriormente. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además 2 bits reservados. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "longitud" que indica la longitud de la carga útil 530. El campo "longitud" puede tener 9 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de símbolos cuando se está usando A-MPDU. El campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de bytes cuando no se está usando A-MPDU. En un modo de realización, se usa A-MPDU para tamaños empaquetados mayores que 511 bytes.

[0209] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "CRC" que indica el resultado de una comprobación de redundancia cíclica (CRC) calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "CRC" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, la CRC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución. El campo "cola" puede tener 6 bits de longitud.

[0210] Como se analiza a continuación, en diversos modos de realización, se pueden usar los bits reservados para transportar información adicional para diferentes tipos de paquetes. Por ejemplo, los bits reservados pueden incluir información adicional relacionada con los paquetes de acuse de recibo (ACK). En algunos modos de realización, se pueden usar los bits reservados para extender el campo anterior. Por ejemplo, en el ejemplo mostrado en la tabla 19, se pueden usar uno o más de los bits reservados como bits adicionales para el campo "AID". En algunos modos de realización, uno o más de los bits reservados se usan como uno o más bits de mitigación Doppler para señalar al receptor que hay secciones en la unidad de SEÑAL 520 que pueden activar el receptor para que mitigue el impacto de la 'alta variación de canal temporal' durante la transmisión de la unidad de SEÑAL 520.

[0211] En un modo de realización, para un paquete de SIG-A de 1 MHz, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 20. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 20. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 20. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 20 en el orden mostrado en la tabla 20. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 20 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 20 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el segundo campos.

Tabla 20

Campo de SIG-A (7 símbolos de 1 MHz)	Bits
STBC	1
Número SS	2
SIG	1
Codificación	2
Con formación de haces	1
MCS	4
Agregación	1
AID	12
Reservado en 1.º lugar	0-6
Longitud	9
Reservado en 2.º lugar	0-6
CRC	4
Cola	6
<b>Total</b>	<b>43-49</b>

[0212] En el aspecto mostrado en la tabla 20, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un campo "STBC" que indica si se usa la codificación de bloque espacio-tiempo (STBC). El campo "STBC" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "número SS" que indica el número de flujos espaciales usados. El campo "número SS" puede tener 2 bits de longitud.

- 5 **[0213]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "SGI" que indica el intervalo de guarda corto (SGI) usado. El campo "SGI" puede tener 1 bit de longitud. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2  $\mu$ s y un intervalo de guarda normal puede ser de 8  $\mu$ s. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2  $\mu$ s y un intervalo de guarda normal puede ser de 4  $\mu$ s.
- 10 **[0214]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "codificación" que indica el tipo de codificación usada. El campo "codificación" puede tener 2 bits de longitud. El primer bit del campo "codificación" puede indicar el tipo de codificación para un usuario único, o para el usuario 0 si es multiusuario. El segundo bit del campo "codificación" se puede usar para indicar si la codificación de LDPC dio como resultado un símbolo adicional. Si es multiusuario, el segundo bit del campo "codificación" se puede usar para indicar si la codificación de LDPC dio como resultado un símbolo adicional para cualquiera de los usuarios. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "con formación de haces" que indica si se aplica una matriz de dirección de formación de haces a la forma de onda en una transmisión SU. El campo "con formación de haces" puede tener 1 bit de longitud.
- 15 **[0215]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "MCS" que indica el esquema de modulación y codificación (MCS) usado. El campo "MCS" puede tener 4 bits de longitud. Si es multiusuario, se pueden usar algunos bits del campo "MCS" para indicar la codificación para los usuarios 1-3. Por ejemplo, se pueden usar el primer, segundo y tercer bits del campo "MCS" para indicar la codificación para los usuarios 1, 2 y 3, respectivamente. En un modo de realización, el campo "MCS" puede indicar, por ejemplo, que se usa el desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK). La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "agregación" que indica si se está usando A-MPDU. El campo "agregación" puede tener 1 bit de longitud.
- 20 **[0216]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "AID" que indica la identificación aérea (AID) asociada con la unidad de datos 500. El campo "AID" puede tener 12 bits de longitud y puede incluir un campo PAID como se ha analizado anteriormente. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además de 0-6 bits reservados en 1.<sup>er</sup> lugar.
- 25 **[0217]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "longitud" que indica la longitud de la carga útil 530. El campo "longitud" puede tener 9 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de símbolos cuando se está usando A-MPDU. El campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de bytes cuando no se está usando A-MPDU. En un modo de realización, se usa A-MPDU para tamaños empaquetados mayores que 511 bytes. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además de 0-6 bits reservados en 2.<sup>o</sup> lugar.
- 30 **[0218]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "CRC" que indica el resultado de una comprobación de redundancia cíclica (CRC) calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "CRC" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, la CRC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución. El campo "cola" puede tener 6 bits de longitud.
- 35 **[0219]** En un modo de realización, para un paquete de SIG-A de 1 MHz, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 21. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 21. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 21. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 21 en el orden mostrado en la tabla 21. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 21 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 21 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el segundo campos.
- 40
- 45
- 50

**Tabla 21**

<b>Campo de SIG-A (7 símbolos de 1 MHz)</b>	<b>Bits</b>
STBC	1
Número SS	2
SGI	1
Codificación	1
MCS	4
Agregación	1

<b>Campo de SIG-A (7 símbolos de 1 MHz)</b>	<b>Bits</b>
Longitud	9
Doppler/Reservado	1
CRC	4
Cola	0
<b>Total</b>	<b>24</b>

5 **[0220]** En el aspecto mostrado en la tabla 21, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un campo "STBC" que indica si se usa la codificación de bloque espacio-tiempo (STBC). El campo "STBC" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "número SS" que indica el número de flujos espaciales usados. El campo "número SS" puede tener 2 bits de longitud.

10 **[0221]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "SGI" que indica el intervalo de guarda corto (SGI) usado. El campo "SGI" puede tener 1 bit de longitud. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2  $\mu$ s y un intervalo de guarda normal puede ser de 8  $\mu$ s. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2  $\mu$ s y un intervalo de guarda normal puede ser de 4  $\mu$ s.

15 **[0222]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "codificación" que indica el tipo de codificación usada. El campo "codificación" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "MCS" que indica el esquema de modulación y codificación (MCS) usado. El campo "MCS" puede tener 4 bits de longitud. Si es multiusuario, se pueden usar algunos bits del campo "MCS" para indicar la codificación para los usuarios 1-3. Por ejemplo, se pueden usar el primer, segundo y tercer bits del campo "MCS" para indicar la codificación para los usuarios 1, 2 y 3, respectivamente. En un modo de realización, el campo "MCS" puede indicar, por ejemplo, que se usa el desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK). La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "agregación" que indica si se está usando A-MPDU. El campo "agregación" puede tener 1 bit de longitud.

25 **[0223]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "longitud" que indica la longitud de la carga útil 530. El campo "longitud" puede tener 9 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de símbolos cuando se está usando A-MPDU. El campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de bytes cuando no se está usando A-MPDU. En un modo de realización, se usa A-MPDU para tamaños empaquetados mayores que 511 bytes. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un bit Doppler/reservado, que se puede usar como un bit reservado o como un bit de mitigación Doppler para señalar al receptor que hay secciones en la unidad de SEÑAL 520 que pueden activar el receptor para que mitigue el impacto de 'variación de canal temporal alta' durante la transmisión de la unidad de SEÑAL 520.

35 **[0224]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "CRC" que indica el resultado de una comprobación de redundancia cíclica (CRC) calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "CRC" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, la CRC. La unidad de SEÑAL 520 puede omitir un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución, y, por ejemplo, usar el recorte de cola, que se describe en más detalle a continuación.

40 **[0225]** En un modo de realización, para un paquete de SIG de 2 MHz con un preámbulo corto, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 22. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 22. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 22. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 22 en el orden mostrado en la tabla 22. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 22 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 22 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el segundo campos.

50 **[0226]** Como se analiza a continuación, los valores excepcionales en uno o más de los campos mostrados en la tabla 22 pueden indicar que uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520 se deben interpretar de manera diferente. Por ejemplo, cuando un campo en la unidad de SEÑAL incluye un estado excepcional, uno o más de otros campos de la unidad de SEÑAL 520 pueden incluir otra información relacionada con el tipo de trama alternativo, tal como una trama ACK, una trama de baliza, una trama de baliza SYNC, una trama de adaptación de enlace, etc. Otra información puede incluir información de sincronización, información de baliza, información de adaptación de enlace,

información de acuse de recibo, etc. En general, se puede indicar una carga útil de longitud cero por uno o más campos en la unidad de SEÑAL 520 que tienen un estado excepcional.

5 **[0227]** En un modo de realización, un valor que tiene solamente ceros en el campo "longitud" del paquete de SIG de 2 MHz puede indicar que uno o más de los bits reservados pueden indicar un tipo de trama alternativo. En otro modo de realización, un valor que tiene solamente unos en el campo "MCS" puede indicar que la longitud de la carga útil es cero, y que uno o más bits del campo "longitud" contiene datos relacionados con un tipo de trama alternativo. En otro modo de realización, un valor distinto de cero en uno o más bits "reservados" puede indicar que la longitud de la carga útil es cero, y que uno o más bits del campo "longitud" contiene datos relacionados con un tipo de trama alternativo. En algunos modos de realización, los valores excepcionales en el campo "longitud" pueden indicar cómo se debe interpretar el campo SIG. En algunos modos de realización, los valores excepcionales en el campo "longitud" pueden indicar el número de símbolos de datos que siguen al preámbulo PHY, y opcionalmente, en qué MCS están codificados los símbolos. Los valores excepcionales del campo "longitud" pueden incluir, por ejemplo, longitudes pequeñas, tales como 0, 1, 2, 3 o valores menores de, por ejemplo, 5 o 10.

15

**Tabla 22**

<b>Campo de SIG (2 símbolos de 2 MHz)</b>	<b>Bits</b>
Reservado	1
STBC	1
Reservado	1
BW	2
Nsts	2
PAID	9
SGI	1
Codificación	2
MCS	4
Suavizado	1
Agregación	1
Longitud	9
Indicación de ACK	2
Reservado	2
CRC	4
Cola	6
<b>Total</b>	<b>48</b>

20 **[0228]** En el aspecto mostrado en la tabla 22, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un primer campo "reservado" que puede tener un bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "STBC" que indica si se usa la codificación de bloque espacio-tiempo (STBC). El campo "STBC" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un segundo campo "reservado" que puede tener un bit de longitud.

25 **[0229]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "BW" que indica el ancho de banda (BW) usado. El campo "BW" puede tener 2 bits de longitud. En diversos modos de realización, el campo "BW" de 2 bits puede indicar si el ancho de banda es de 2 MHz, 4 MHz, 8 MHz o 16 MHz. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "Nsts". El campo "Nsts" puede proporcionar el número de flujos de espacio-tiempo (STS). El campo "Nsts" puede tener dos bits de longitud.

30 **[0230]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "PAID" que indica un identificador de asociación parcial asociado con la unidad de datos 500. El campo "PAID" puede tener 9 bits de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "SGI" que indica el intervalo de guarda corto (SGI) usado. El campo "SGI" puede tener 1 bit de longitud. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2 µs y un intervalo de guarda normal puede ser de 8 µs. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2 µs y un intervalo de guarda normal puede ser de 4 µs.

35

**[0231]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "codificación" que indica el tipo de codificación usada. El campo "codificación" puede tener 2 bits de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "MCS" que indica el esquema de modulación y codificación (MCS) usado. El campo "MCS" puede tener 4 bits de longitud. Si es multiusuario, se pueden usar algunos bits del campo "MCS" para indicar la codificación para los usuarios 1-3. Por ejemplo, se pueden usar el primer, segundo y tercer bits del campo "MCS" para indicar la codificación para los usuarios 1, 2 y 3, respectivamente. En un modo de realización, el campo "MCS" puede indicar, por ejemplo, que se usa el desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK). La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "suavizado" que indica si se recomienda el suavizado en la estimación de canal. El campo "suavizado" puede tener un bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "agregación" que indica si se está usando A-MPDU. El campo "agregación" puede tener 1 bit de longitud.

**[0232]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "longitud" que indica la longitud de la carga útil 530. El campo "longitud" puede tener 9 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de símbolos cuando se está usando A-MPDU. El campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de bytes cuando no se está usando A-MPDU. En un modo de realización, se usa A-MPDU para tamaños empaquetados mayores que 511 bytes. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "indicación de ACK" que indica si la unidad de SEÑAL es un acuse de recibo. En un modo de realización, el campo "indicación de ACK" puede indicar si la unidad de SEÑAL 520 es un acuse de recibo (0x00), un acuse de recibo de bloque (0x01), o no es un acuse de recibo (0x10). El valor de (0x11) se puede reservar. El campo "indicación de ACK" puede tener dos bits de longitud. La unidad de SEÑAL puede incluir un tercer campo "reservado". El tercer campo "reservado" puede tener dos bits de longitud.

**[0233]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "CRC" que indica el resultado de una comprobación de redundancia cíclica (CRC) calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "CRC" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, la CRC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución. El campo "cola" puede tener 6 bits de longitud.

**[0234]** En un modo de realización, el primer campo "reservado", el campo "STBC", el segundo campo "reservado", el campo "BW", el campo "Nsts", el campo "PAID", el campo "SGI", el campo "codificación", el campo "MCS" y el campo "suavizado" se pueden codificar usando el primer símbolo de SIG-A. En un modo de realización, el campo "agregación", el campo "longitud", el campo "indicación de ACK", el tercer campo "reservado", el campo "CRC" y el campo "cola" se pueden codificar usando el segundo símbolo de SIG-A.

**[0235]** En un modo de realización, para un paquete de SIG-A de 2 MHz con un preámbulo largo y usado para un usuario único, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 23. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 23. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 23. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 23 en el orden mostrado en la tabla 23. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 23 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 23 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el segundo campos.

**[0236]** Como se analiza a continuación, los valores excepcionales en uno o más de los campos mostrados en la tabla 23 pueden indicar que uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520 se deben interpretar de manera diferente. Por ejemplo, cuando un campo en la unidad de SEÑAL 520 incluye un estado excepcional, uno o más de otros campos de la unidad de SEÑAL 520 pueden incluir otra información relacionada con el tipo de trama alternativo, tal como una trama ACK, una trama de baliza, una trama de baliza SYNC, una trama de adaptación de enlace, etc. Otra información puede incluir información de sincronización, información de baliza, información de adaptación de enlace, información de acuse de recibo, etc. En general, se puede indicar una carga útil de longitud cero por uno o más campos en la unidad de SEÑAL 520 que tienen un estado excepcional.

**[0237]** En un modo de realización, un valor que tiene solamente ceros en el campo "longitud" del paquete de SIG-A de 2 MHz puede indicar que uno o más de los bits reservados pueden indicar un tipo de trama alternativo. En otro modo de realización, un valor que tiene solamente unos en el campo "MCS" puede indicar que la longitud de la carga útil es cero, y que uno o más bits del campo "longitud" contiene datos relacionados con un tipo de trama alternativo. En otro modo de realización, un valor distinto de cero en uno o más bits "reservados" puede indicar que la longitud de la carga útil es cero, y que uno o más bits del campo "longitud" contiene datos relacionados con un tipo de trama alternativo. En algunos modos de realización, los valores excepcionales en el campo "longitud" pueden indicar cómo se debe interpretar el campo SIG. En algunos modos de realización, los valores excepcionales en el campo "longitud" pueden indicar el número de símbolos de datos que siguen al preámbulo PHY, y opcionalmente, en qué MCS están codificados los símbolos. Los valores excepcionales del campo "longitud" pueden incluir, por ejemplo, longitudes pequeñas, tales como 0, 1, 2, 3 o valores menores de, por ejemplo, 5 o 10.

Tabla 23

Campo de SIG-A (2 símbolos de 2 MHz)	Bits
MU/SU	1
STBC	1
Reservado	1
BW	2
Nsts	2
PAID	9
SGL	1
Codificación	2
MCS	4
Indicación de cambio de haz	1
Agregación	1
Longitud	9
Indicación de ACK	2
Reservado	2
CRC	4
Cola	6
<b>Total</b>	<b>48</b>

5 **[0238]** En el aspecto mostrado en la tabla 23, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un campo "MU/SU", que indica si la unidad de SEÑAL es para un usuario único o para múltiples usuarios. El campo "MU/SU" puede tener un bit de longitud. El campo "MU/SU" se puede establecer en cero para un usuario único. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "STBC" que indica si se usa la codificación de bloque espacio-tiempo (STBC). El campo "STBC" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un primer campo "reservado" que puede tener un bit de longitud.

10 **[0239]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "BW" que indica el ancho de banda (BW) usado. El campo "BW" puede tener 2 bits de longitud. En diversos modos de realización, el campo "BW" de 2 bits puede indicar si el ancho de banda es de 2 MHz, 4 MHz, 8 MHz o 16 MHz. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "Nsts". El campo "Nsts" puede proporcionar el número de flujos de espacio-tiempo (STS). El campo "Nsts" puede tener dos bits de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "PAID" que indica un identificador de asociación parcial asociado con la unidad de datos 500. El campo "PAID" puede tener 9 bits de longitud.

20 **[0240]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "SGL" que indica el intervalo de guarda corto (SGL) usado. El campo "SGL" puede tener 1 bit de longitud. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2  $\mu$ s y un intervalo de guarda normal puede ser de 8  $\mu$ s. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2  $\mu$ s y un intervalo de guarda normal puede ser de 4  $\mu$ s.

25 **[0241]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "codificación" que indica el tipo de codificación usada. El campo "codificación" puede tener 2 bits de longitud. En un modo de realización, el primer bit del campo "codificación" es el tipo de codificación para un usuario único, mientras que el segundo bit es el tipo de codificación para la ambigüedad Nsym de LDPC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "MCS" que indica el esquema de modulación y codificación (MCS) usado. El campo "MCS" puede tener 4 bits de longitud. El campo "MCS" puede indicar la codificación para usuario único. Si es multiusuario, se pueden usar algunos bits del campo "MCS" para indicar la codificación para los usuarios 1-3. Por ejemplo, se pueden usar el primer, segundo y tercer bits del campo "MCS" para indicar la codificación para los usuarios 1, 2 y 3, respectivamente. En un modo de realización, el campo "MCS" puede indicar, por ejemplo, que se usa el desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK). La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "indicación de cambio de haz" que indica si una matriz de componentes en cuadratura (matriz Q) cambia el STF de datos (D-STF) de inicio. El campo "indicación de cambio de haz" puede tener un bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "agregación" que indica si se está usando una A-MPDU. El campo "agregación" puede tener 1 bit de longitud.

5 [0242] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "longitud" que indica la longitud de la carga útil 530. El campo "longitud" puede tener 9 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de símbolos cuando se está usando A-MPDU. El campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de bytes cuando no se está usando A-MPDU. En un modo de realización, se usa A-MPDU para tamaños empaquetados mayores que 511 bytes. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "indicación de ACK" que indica si la unidad de SEÑAL es un acuse de recibo. En un modo de realización, el campo "indicación de ACK" puede indicar si la unidad de SEÑAL 520 es un acuse de recibo (0x00), un acuse de recibo de bloque (0x01), o no es un acuse de recibo (0x10). El valor de (0x11) se puede reservar. El campo "indicación de ACK" puede tener dos bits de longitud. La unidad de SEÑAL puede incluir un segundo campo "reservado". El campo "reservado" puede tener dos bits de longitud.

15 [0243] La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "CRC" que indica el resultado de una comprobación de redundancia cíclica (CRC) calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "CRC" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, la CRC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución. El campo "cola" puede tener 6 bits de longitud.

20 [0244] En un modo de realización, el campo "MU/SU", el campo "STBC", el primer campo "reservado", el campo "BW", el campo "Nsts", el campo "PAID", el campo "SGI", el campo "codificación", el campo "MCS" y el campo "indicación de cambio de haz" se pueden codificar usando el primer símbolo de SIG-A. En un modo de realización, el campo "agregación", el campo "longitud", el campo "indicación de ACK", el segundo campo "reservado", el campo "CRC" y el campo "cola" se pueden codificar usando el segundo símbolo de SIG-A.

25 [0245] En un modo de realización, para un paquete de SIG-A de 2 MHz con un preámbulo largo y usado para multiusuario, la unidad 520 de SEÑAL puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 24. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 24. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 24. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 24 en el orden mostrado en la tabla 24. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 24 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 24 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el segundo campos.

35 [0246] Como se analiza a continuación, los valores excepcionales en uno o más de los campos mostrados en la tabla 24 pueden indicar que uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520 se deben interpretar de manera diferente. Por ejemplo, cuando un campo en la unidad de SEÑAL incluye un estado excepcional, uno o más de otros campos de la unidad de SEÑAL 520 pueden incluir otra información relacionada con el tipo de trama alternativo, tal como una trama ACK, una trama de baliza, una trama de baliza SYNC, una trama de adaptación de enlace, etc. Otra información puede incluir información de sincronización, información de baliza, información de adaptación de enlace, información de acuse de recibo, etc. En general, se puede indicar una carga útil de longitud cero por uno o más campos en la unidad de SEÑAL 520 que tienen un estado excepcional.

45 [0247] En un modo de realización, un valor que tiene solamente ceros en el campo "longitud" del paquete de SIG-A de 2 MHz puede indicar que uno o más de los bits reservados pueden indicar un tipo de trama alternativo. En otro modo de realización, un valor que tiene solamente unos en el campo "MCS" puede indicar que la longitud de la carga útil es cero, y que uno o más bits del campo "longitud" contiene datos relacionados con un tipo de trama alternativo. En otro modo de realización, un valor distinto de cero en uno o más bits "reservados" puede indicar que la longitud de la carga útil es cero, y que uno o más bits del campo "longitud" contiene datos relacionados con un tipo de trama alternativo. En algunos modos de realización, los valores excepcionales en el campo "longitud" pueden indicar cómo se debe interpretar el campo SIG. En algunos modos de realización, los valores excepcionales en el campo "longitud" pueden indicar el número de símbolos de datos que siguen al preámbulo PHY, y opcionalmente, en qué MCS están codificados los símbolos. Los valores excepcionales del campo "longitud" pueden incluir, por ejemplo, longitudes pequeñas, tales como 0, 1, 2, 3 o valores menores de, por ejemplo, 5 o 10.

Tabla 24

Campo de SIG-A (2 símbolos de 2 MHz)	Bits
MU/SU	1
STBC	1
Reservado	1
BW	2



<b>Campo de SIG-A (2 símbolos de 2 MHz)</b>	<b>Bits</b>
Nsts	8
GID	6
SGI	1
Codificación-I	4
Codificación-II	1
Indicación de cambio de haz	1
Longitud	9
Indicación de ACK	2
Reservado	1
CRC	4
Cola	6
<b>Total</b>	<b>48</b>

5 **[0248]** En el aspecto mostrado en la tabla 24, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un campo "MU/SU", que indica si la unidad de SEÑAL es para un usuario único o para múltiples usuarios. El campo "MU/SU" puede tener un bit de longitud. El campo "MU/SU" se puede establecer en uno para multiusuario. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "STBC" que indica si se usa la codificación de bloque espacio-tiempo (STBC). El campo "STBC" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un primer campo "reservado" que puede tener un bit de longitud.

10 **[0249]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "BW" que indica el ancho de banda (BW) usado. El campo "BW" puede tener 2 bits de longitud. En diversos modos de realización, el campo "BW" de 2 bits puede indicar si el ancho de banda es de 2 MHz, 4 MHz, 8 MHz o 16 MHz. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "Nsts". El campo "Nsts" puede proporcionar el número de flujos de espacio-tiempo (STS). El campo "Nsts" puede tener ocho bits de longitud. Se pueden proporcionar dos bits del campo "Nsts" por usuario para hasta cuatro usuarios. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "GID" que indica un identificador de grupo asociado con la unidad de datos 500. El campo "GID" puede tener 6 bits de longitud.

15 **[0250]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "SGI" que indica el intervalo de guarda corto (SGI) usado. El campo "SGI" puede tener 1 bit de longitud. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2  $\mu$ s y un intervalo de guarda normal puede ser de 8  $\mu$ s. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2  $\mu$ s y un intervalo de guarda normal puede ser de 4  $\mu$ s.

20 **[0251]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "codificación-I" que indica el tipo de codificación usada. El campo "codificación-I" puede tener 4 bits de longitud. Cada bit puede indicar un tipo de codificación para cada uno de cuatro usuarios. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "codificación-II", que indica la ambigüedad Nsym de LDPC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "indicación de cambio de haz" que indica si una matriz Q cambia D-STF de inicio. El campo "indicación de cambio de haz" puede tener un bit de longitud.

25 **[0252]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "longitud" que indica la longitud de la carga útil 530. El campo "longitud" puede tener 9 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de símbolos cuando se está usando A-MPDU. El campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de bytes cuando no se está usando A-MPDU. En un modo de realización, se usa A-MPDU para tamaños empaquetados mayores que 511 bytes. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "indicación de ACK" que indica si la unidad de SEÑAL es un acuse de recibo. En un modo de realización, el campo "indicación de ACK" puede indicar si la unidad de SEÑAL 520 es un acuse de recibo (0x00), un acuse de recibo de bloque (0x01), o no es un acuse de recibo (0x10). El valor de (0x11) se puede reservar. El campo "indicación de ACK" puede tener dos bits de longitud. La unidad de SEÑAL puede incluir un segundo campo "reservado". El campo "reservado" puede tener un bit de longitud.

30 **[0253]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "CRC" que indica el resultado de una comprobación de redundancia cíclica (CRC) calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "CRC" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, la CRC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución. El campo "cola" puede tener 6 bits de longitud.

5 **[0254]** En un modo de realización, el campo "MU/SU", el campo "STBC", el primer campo "reservado", el campo "BW", el campo "Nsts", el campo "GID", el campo "SGI" y el campo "codificación-I" se pueden codificar usando el primer símbolo de SIG-A. En un modo de realización, el campo "codificación-II", el campo "indicación de cambio de haz", el campo "longitud", el campo "indicación de ACK", el segundo campo "reservado", el campo "CRC" y el campo "cola" se pueden codificar usando el segundo símbolo de SIG-A.

10 **[0255]** En un modo de realización, para un paquete de SIG de 1 MHz, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 25. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 25. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 25. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 25 en el orden mostrado en la tabla 25. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 25 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 25 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el segundo campos.

20 **[0256]** Como se analiza a continuación, los valores excepcionales en uno o más de los campos mostrados en la tabla 25 pueden indicar que uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520 se deben interpretar de manera diferente. Por ejemplo, cuando un campo en la unidad de SEÑAL incluye un estado excepcional, uno o más de otros campos de la unidad de SEÑAL 520 pueden incluir otra información relacionada con el tipo de trama alternativo, tal como una trama ACK, una trama de baliza, una trama de baliza SYNC, una trama de adaptación de enlace, etc. Otra información puede incluir información de sincronización, información de baliza, información de adaptación de enlace, información de acuse de recibo, etc. En general, se puede indicar una carga útil de longitud cero por uno o más campos en la unidad de SEÑAL 520 que tienen un estado excepcional.

30 **[0257]** En un modo de realización, un valor que tiene solamente ceros en el campo "longitud" del paquete de SIG de 1 MHz puede indicar que uno o más de los bits reservados pueden indicar un tipo de trama alternativo. En otro modo de realización, un valor que tiene solamente unos en el campo "MCS" puede indicar que la longitud de la carga útil es cero, y que uno o más bits del campo "longitud" contiene datos relacionados con un tipo de trama alternativo. En otro modo de realización, un valor distinto de cero en uno o más bits "reservados" puede indicar que la longitud de la carga útil es cero, y que uno o más bits del campo "longitud" contiene datos relacionados con un tipo de trama alternativo. En algunos modos de realización, los valores excepcionales en el campo "longitud" pueden indicar cómo se debe interpretar el campo SIG. En algunos modos de realización, los valores excepcionales en el campo "longitud" pueden indicar el número de símbolos de datos que siguen al preámbulo PHY, y opcionalmente, en qué MCS están codificados los símbolos. Los valores excepcionales del campo "longitud" pueden incluir, por ejemplo, longitudes pequeñas, tales como 0, 1, 2, 3 o valores menores de, por ejemplo, 5 o 10.

40

**Tabla 25**

<b>Campo de SIG (5 o 6 símbolos de 1 MHz)</b>	<b>Bits</b>
Nsts	2
SGI	1
Codificación	2
STBC	1
Reservado	1
MCS	4
Agregación	1
Longitud	9
Indicación de ACK	2
Reservado	3
CRC	4
Cola	6
<b>Total</b>	<b>36</b>

**[0258]** En el aspecto mostrado en la tabla 25, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un campo "Nsts". El campo "Nsts" puede proporcionar el número de flujos de espacio-tiempo (STS). El campo "Nsts" puede tener dos bits de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "SGI" que indica el intervalo de guarda corto

(SGI) usado. El campo "SGI" puede tener 1 bit de longitud. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2  $\mu$ s y un intervalo de guarda normal puede ser de 8  $\mu$ s. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2  $\mu$ s y un intervalo de guarda normal puede ser de 4  $\mu$ s.

5 **[0259]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "codificación" que indica el tipo de codificación usada. El campo "codificación" puede tener 2 bits de longitud. Un bit puede indicar un tipo de codificación (LDPC/BCC). El segundo bit puede indicar la ambigüedad  $N_{sym}$  de LDPC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "STBC" que indica si se usa la codificación de bloque espacio-tiempo (STBC). El campo "STBC" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un primer campo "reservado" que  
10 puede tener un bit de longitud.

**[0260]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "MCS" que indica el esquema de modulación y codificación (MCS) usado. El campo "MCS" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "MCS" puede indicar, por ejemplo, que se usa el desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK). La unidad de  
15 SEÑAL 520 puede incluir además un campo "agregación" que indica si se está usando una A-MPDU. El campo "agregación" puede tener 1 bit de longitud.

**[0261]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "longitud" que indica la longitud de la carga útil 530. El campo "longitud" puede tener 9 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "longitud" puede  
20 indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de símbolos cuando se está usando A-MPDU. El campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de bytes cuando no se está usando A-MPDU. En un modo de realización, se usa A-MPDU para tamaños empaquetados mayores que 511 bytes. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "indicación de ACK" que indica si la unidad de SEÑAL es un acuse de recibo. En un modo de realización, el campo "indicación de ACK" puede indicar si la unidad de SEÑAL 520 es un acuse de recibo (0x00), un acuse de recibo de bloque (0x01), o no es un acuse de recibo (0x10). El valor de (0x11) se puede  
25 reservar. El campo "indicación de ACK" puede tener dos bits de longitud. La unidad de SEÑAL puede incluir un segundo campo "reservado". El campo "reservado" puede tener tres bits de longitud.

**[0262]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "CRC" que indica el resultado de una comprobación de redundancia cíclica (CRC) calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "CRC" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, la CRC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución. El campo "cola" puede tener 6 bits de  
30 longitud.

**[0263]** En un modo de realización, un bit reservado se coloca justo después del primer símbolo. Esto puede proporcionar nuevas características PHY. Esto proporciona un total de cuatro (4) bits reservados.  
35

**[0264]** En un modo de realización, para un paquete de SIG de 2 MHz con un preámbulo corto, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 26. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente.  
40

**[0265]** El orden de los campos puede afectar la relación de potencia de pico con respecto a la media de la recepción o transmisión o generación del paquete. Por consiguiente, en algunos modos de realización, se puede cambiar el orden de los campos para reducir la relación de potencia de pico con respecto a la media experimentada cuando se recibe o transmite o genera el paquete. Se ha medido la relación de potencia de pico con respecto a la media para un paquete con los campos y el orden de campos mostrados en la tabla 26. Las mediciones muestran una relación de potencia de pico con respecto a la media de 11,59 decibelios para el primer símbolo y 9,86 decibelios para el segundo símbolo cuando los bits reservados se establecen en uno (1). Cuando los bits reservados se establecen en cero, los resultados experimentales han mostrado una relación de potencia de pico con respecto a la media de 13,4845 decibelios para el primer símbolo y 10,4742 decibelios para el segundo símbolo cuando los bits reservados se establecen en cero (0).  
45  
50

**[0266]** En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 26. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 26. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 26 en el orden mostrado en la tabla 26. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 26 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 26 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el segundo campos.  
55  
60

**[0267]** Como se analiza a continuación, los valores excepcionales en uno o más de los campos mostrados en la tabla 26 pueden indicar que uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520 se deben interpretar de manera diferente. Por ejemplo, cuando un campo en la unidad de SEÑAL incluye un estado excepcional, uno o más de otros campos de la unidad de SEÑAL 520 pueden incluir otra información relacionada con el tipo de trama alternativo, tal  
65

como una trama ACK, una trama de baliza, una trama de baliza SYNC, una trama de adaptación de enlace, etc. Otra información puede incluir información de sincronización, información de baliza, información de adaptación de enlace, información de acuse de recibo, etc. En general, se puede indicar una carga útil de longitud cero por uno o más campos en la unidad de SEÑAL 520 que tienen un estado excepcional.

5 **[0268]** En un modo de realización, un valor que tiene solamente ceros en el campo "longitud" del paquete de SIG de 2 MHz puede indicar que uno o más de los bits reservados pueden indicar un tipo de trama alternativo. En otro modo de realización, un valor que tiene solamente unos en el campo "MCS" puede indicar que la longitud de la carga útil es cero, y que uno o más bits del campo "longitud" contiene datos relacionados con un tipo de trama alternativo. En otro modo de realización, un valor distinto de cero en uno o más bits "reservados" puede indicar que la longitud de la carga útil es cero, y que uno o más bits del campo "longitud" contiene datos relacionados con un tipo de trama alternativo. En algunos modos de realización, los valores excepcionales en el campo "longitud" pueden indicar cómo se debe interpretar el campo SIG. En algunos modos de realización, los valores excepcionales en el campo "longitud" pueden indicar el número de símbolos de datos que siguen al preámbulo PHY, y opcionalmente, en qué MCS están codificados los símbolos. Los valores excepcionales del campo "longitud" pueden incluir, por ejemplo, longitudes pequeñas, tales como 0, 1, 2, 3 o valores menores de, por ejemplo, 5 o 10.

**Tabla 26**

<b>Campo de SIG (2 símbolos de 2 MHz)</b>	<b>Bits</b>
Reservado	1
STBC	1
Reservado	1
BW	2
Nsts	2
Longitud	9
SGL	1
Codificación	2
MCS	4
Suavizado	1
Agregación	1
PAID	9
Indicación de ACK	2
Reservado	2
CRC	4
Cola	6
<b>Total</b>	<b>48</b>

20 **[0269]** En el aspecto mostrado en la tabla 26, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un primer campo "reservado" que puede tener un bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "STBC" que indica si se usa la codificación de bloque espacio-tiempo (STBC). El campo "STBC" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un segundo campo "reservado" que puede tener un bit de longitud.

25 **[0270]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "BW" que indica el ancho de banda (BW) usado. El campo "BW" puede tener 2 bits de longitud. En diversos modos de realización, el campo "BW" de 2 bits puede indicar si el ancho de banda es de 2 MHz, 4 MHz, 8 MHz o 16 MHz.

30 **[0271]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "Nsts". El campo "Nsts" puede proporcionar el número de flujos de espacio-tiempo (STS). El campo "Nsts" puede tener dos bits de longitud.

35 **[0272]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "longitud" que indica la longitud de la carga útil 530. El campo "longitud" puede tener 9 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de símbolos cuando se está usando A-MPDU. El campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de bytes cuando no se está usando A-MPDU. En un modo de realización, se usa A-MPDU para tamaños empaquetados mayores que 511 bytes. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "SGL" que indica el intervalo de guarda corto (SGL) usado. El campo "SGL" puede

tener 1 bit de longitud. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2  $\mu$ s y un intervalo de guarda normal puede ser de 8  $\mu$ s. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2  $\mu$ s y un intervalo de guarda normal puede ser de 4  $\mu$ s.

5 **[0273]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "codificación" que indica el tipo de codificación usada. El campo "codificación" puede tener 2 bits de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "MCS" que indica el esquema de modulación y codificación (MCS) usado. El campo "MCS" puede tener 4 bits de longitud. Si es multiusuario, se pueden usar algunos bits del campo "MCS" para indicar la codificación para los usuarios 1-3. Por ejemplo, se pueden usar el primer, segundo y tercer bits del campo "MCS" para indicar la  
10 codificación para los usuarios 1, 2 y 3, respectivamente. En un modo de realización, el campo "MCS" puede indicar, por ejemplo, que se usa el desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK). La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "suavizado" que indica si se recomienda el suavizado en la estimación de canal. El campo "suavizado" puede tener un bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "agregación" que indica si se está usando A-MPDU. El campo "agregación" puede tener 1 bit de longitud.

15 **[0274]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "PAID" que indica un identificador de asociación parcial asociado con la unidad de datos 500. El campo "PAID" puede tener 9 bits de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "indicación de ACK" que indica si la unidad de SEÑAL es un acuse de recibo. En un modo de realización, el campo "indicación de ACK" puede indicar si la unidad de SEÑAL 520 es un acuse de recibo (0x00), un acuse de recibo de bloque (0x01), o no es un acuse de recibo (0x10). El valor de (0x11) se puede reservar. El campo "indicación de ACK" puede tener dos bits de longitud. La unidad de SEÑAL puede incluir un tercer campo "reservado". El tercer campo "reservado" puede tener dos bits de longitud.

20 **[0275]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "CRC" que indica el resultado de una comprobación de redundancia cíclica (CRC) calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "CRC" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, la CRC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución. El campo "cola" puede tener 6 bits de longitud.

25 **[0276]** En un modo de realización, el primer campo "reservado", el campo "STBC", el segundo campo "reservado", el campo "BW", el campo "Nsts", el campo "longitud", el campo "SGI", el campo "codificación", el campo "MCS" y el campo "suavizado" se pueden codificar usando el primer símbolo de SIG-A. En un modo de realización, el campo "agregación", el campo "PAID", el campo "indicación de ACK", el tercer campo "reservado", el campo "CRC" y el  
30 campo "cola" se pueden codificar usando el segundo símbolo de SIG-A.

35 **[0277]** En un modo de realización, un bit reservado se coloca en el primer símbolo. Esto puede proporcionar nuevas características PHY.

40 **[0278]** En un modo de realización, generar o recibir un primer símbolo de un campo SIG de preámbulo corto de 2 MHz con campos ordenados como se muestra en la tabla 26 puede proporcionar una máxima relación de potencia de pico con respecto a la media (PAPR) de menos de 7,1 decibelios. Esta PAPR se puede medir usando transmisión de bucle abierto, un paquete de 256 bytes, agregación desactivada, el campo indicación de ACK establecido en ACK, un flujo, MCS0 y MCS7. Todas las combinaciones de los campos no especificados restantes se pueden considerar cuando se determina esta PAPR. El campo CRC usa los cuatro bits menos significativos (LSB) del campo CRC de 8 bits normal en 802.11n u 802.11ac. La modulación QBPSK se usa en ambos símbolos SIG. También se usa IFFT 4x sobremuestreada. El máximo valor de PAPR establecido anteriormente se determinó midiendo la PAPR sobre todas las combinaciones de los campos no especificados.

45 **[0279]** En un modo de realización, para un paquete de SIG-A de 2 MHz con un preámbulo largo y usado para un usuario único, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 27. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente.

50 **[0280]** El orden de los campos puede afectar la relación de potencia de pico con respecto a la media de la recepción o transmisión o generación del paquete. Por consiguiente, en algunos modos de realización, se puede cambiar el orden de los campos para reducir la relación de potencia de pico con respecto a la media experimentada cuando se recibe o transmite o genera el paquete. Se ha medido la relación de potencia de pico con respecto a la media para un paquete con los campos y el orden de campos mostrados en la tabla 27. Las mediciones muestran  
55 una relación de potencia de pico con respecto a la media de 11,1304 decibelios para el primer símbolo y 10,4442 decibelios para el segundo símbolo cuando los bits reservados se establecen en uno (1). Cuando los bits reservados se establecen en cero, los resultados experimentales han mostrado una relación de potencia de pico con respecto a la media de 13,4845 decibelios para el primer símbolo y 8,8606 decibelios para el segundo símbolo cuando los bits reservados se establecen en cero (0).

60  
65

5 **[0281]** En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 27. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 27. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 27 en el orden mostrado en la tabla 27. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 27 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 27 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el segundo campos.

10 **[0282]** Como se analiza a continuación, los valores excepcionales en uno o más de los campos mostrados en la tabla 27 pueden indicar que uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520 se deben interpretar de manera diferente. Por ejemplo, cuando un campo en la unidad de SEÑAL incluye un estado excepcional, uno o más de otros campos de la unidad de SEÑAL 520 pueden incluir otra información relacionada con el tipo de trama alternativo, tal como una trama ACK, una trama de baliza, una trama de baliza SYNC, una trama de adaptación de enlace, etc. Otra información puede incluir información de sincronización, información de baliza, información de adaptación de enlace, información de acuse de recibo, etc. En general, se puede indicar una carga útil de longitud cero por uno o más campos en la unidad de SEÑAL 520 que tienen un estado excepcional.

20 **[0283]** En un modo de realización, un valor que tiene solamente ceros en el campo "longitud" del paquete de SIG-A de 2 MHz puede indicar que uno o más de los bits reservados pueden indicar un tipo de trama alternativo. En otro modo de realización, un valor que tiene solamente unos en el campo "MCS" puede indicar que la longitud de la carga útil es cero, y que uno o más bits del campo "longitud" contiene datos relacionados con un tipo de trama alternativo. En otro modo de realización, un valor distinto de cero en uno o más bits "reservados" puede indicar que la longitud de la carga útil es cero, y que uno o más bits del campo "longitud" contiene datos relacionados con un tipo de trama alternativo. En algunos modos de realización, los valores excepcionales en el campo "longitud" pueden indicar cómo se debe interpretar el campo SIG. En algunos modos de realización, los valores excepcionales en el campo "longitud" pueden indicar el número de símbolos de datos que siguen al preámbulo PHY, y opcionalmente, en qué MCS están codificados los símbolos. Los valores excepcionales del campo "longitud" pueden incluir, por ejemplo, longitudes pequeñas, tales como 0, 1, 2, 3 o valores menores de, por ejemplo, 5 o 10.

30

**Tabla 27**

<b>Campo de SIG-A (2 símbolos de 2 MHz)</b>	<b>Bits</b>
MU/SU	1
STBC	1
Reservado	1
BW	2
Nsts	2
Longitud	9
SGI	1
Codificación	2
MCS	4
Indicación de cambio de haz	1
Agregación	1
PAID	9
Indicación de ACK	2
Reservado	2
CRC	4
Cola	6
<b>Total</b>	<b>48</b>

35 **[0284]** En el aspecto mostrado en la tabla 27, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un campo "MU/SU", que indica si la unidad de SEÑAL es para un usuario único o múltiples usuarios. El campo "MU/SU" puede tener un bit de longitud. El campo "MU/SU" se puede establecer en cero para un usuario único. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "STBC" que indica si se usa la codificación de bloque espacio-tiempo (STBC). El campo "STBC" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un primer campo "reservado" que puede tener un bit de longitud.

- 5 **[0285]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "BW" que indica el ancho de banda (BW) usado. El campo "BW" puede tener 2 bits de longitud. En diversos modos de realización, el campo "BW" de 2 bits puede indicar si el ancho de banda es de 2 MHz, 4 MHz, 8 MHz o 16 MHz. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "Nsts". El campo "Nsts" puede proporcionar el número de flujos de espacio-tiempo (STS). El campo "Nsts" puede tener dos bits de longitud.
- 10 **[0286]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "longitud" que indica la longitud de la carga útil 530. El campo "longitud" puede tener 9 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de símbolos cuando se está usando A-MPDU. El campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de bytes cuando no se está usando A-MPDU. En un modo de realización, se usa A-MPDU para tamaños empaquetados mayores que 511 bytes.
- 15 **[0287]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "SGI" que indica el intervalo de guarda corto (SGI) usado. El campo "SGI" puede tener 1 bit de longitud. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2  $\mu$ s y un intervalo de guarda normal puede ser de 8  $\mu$ s. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2  $\mu$ s y un intervalo de guarda normal puede ser de 4  $\mu$ s.
- 20 **[0288]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "codificación" que indica el tipo de codificación usada. El campo "codificación" puede tener 2 bits de longitud. En un modo de realización, el primer bit del campo "codificación" es el tipo de codificación para un usuario único, mientras que el segundo bit es el tipo de codificación para la ambigüedad Nsym de LDPC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "MCS" que indica el esquema de modulación y codificación (MCS) usado. El campo "MCS" puede tener 4 bits de longitud. El campo "MCS" puede indicar la codificación para usuario único. Si es multiusuario, se pueden usar algunos bits del campo "MCS" para indicar la codificación para los usuarios 1-3. Por ejemplo, se pueden usar el primer, segundo y tercer bits del campo "MCS" para indicar la codificación para los usuarios 1, 2 y 3, respectivamente. En un modo de realización, el campo "MCS" puede indicar, por ejemplo, que se usa el desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK). La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "indicación de cambio de haz" que indica si una matriz Q cambia D-STF de inicio. El campo "indicación de cambio de haz" puede tener un bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "agregación" que indica si se está usando una A-MPDU. El campo "agregación" puede tener 1 bit de longitud.
- 30 **[0289]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "PAID" que indica un identificador de asociación parcial asociado con la unidad de datos 500. El campo "PAID" puede tener 9 bits de longitud.
- 35 **[0290]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "indicación de ACK" que indica si la unidad de SEÑAL es un acuse de recibo. En un modo de realización, el campo "indicación de ACK" puede indicar si la unidad de SEÑAL 520 es un acuse de recibo (0x00), un acuse de recibo de bloque (0x01), o no es un acuse de recibo (0x10). El valor de (0x11) se puede reservar. El campo "indicación de ACK" puede tener dos bits de longitud. La unidad de SEÑAL puede incluir un segundo campo "reservado". El campo "reservado" puede tener dos bits de longitud.
- 40 **[0291]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "CRC" que indica el resultado de una comprobación de redundancia cíclica (CRC) calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "CRC" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, la CRC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución. El campo "cola" puede tener 6 bits de longitud.
- 45 **[0292]** En un modo de realización, el campo "MU/SU", el campo "STBC", el primer campo "reservado", el campo "BW", el campo "Nsts", el campo "longitud", el campo "SGI", el campo "codificación", el campo "MCS" y el campo "indicación de cambio de haz" se pueden codificar usando el primer símbolo de SIG-A. En un modo de realización, el campo "agregación", el campo "PAID", el campo "indicación de ACK", el segundo campo "reservado", el campo "CRC" y el campo "cola" se pueden codificar usando el segundo símbolo de SIG-A.
- 50 **[0293]** En un modo de realización, generar o recibir un primer símbolo de un campo de SIG-A de un usuario único de preámbulo largo de 2 MHz con campos ordenados como se describe en la tabla 27 puede dar como resultado una máxima relación de potencia de pico con respecto a la media que es inferior a 8,7 decibelios. Esta PAPR se puede medir usando la transmisión BF de usuario único, un paquete de 256 bytes, agregación desactivada, el campo indicación de ACK establecido en ACK, un flujo y MCS7. Todas las combinaciones de los campos no especificados restantes se pueden considerar cuando se determina esta PAPR. El campo CRC usa los cuatro bits menos significativos (LSB) del campo CRC de 8 bits normal en 802.11n u 802.11ac. La modulación QBPSK se usa en ambos símbolos SIG. También se usa IFFT 4x sobremuestreada. El máximo valor de PAPR anterior se determinó midiendo la PAPR sobre todas las combinaciones de los campos no especificados.
- 55   
60   
65

5 **[0294]** En un modo de realización, para un paquete de SIG-A de 2 MHz con un preámbulo largo y usado para multiusuario, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados a continuación en la tabla 28. Aunque los campos se muestran con una longitud particular, y en un orden particular, en diversos modos de realización, uno o más campos se pueden reorganizar, agregar, omitir, o pueden tener una longitud diferente. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene todos los campos mostrados en la tabla 28.

10 **[0295]** El orden de los campos puede afectar la relación de potencia de pico con respecto a la media de la recepción o transmisión o generación del paquete. Por consiguiente, en algunos modos de realización, se puede cambiar el orden de los campos para reducir la relación de potencia de pico con respecto a la media experimentada cuando se recibe o transmite o genera el paquete. Se ha medido la relación de potencia de pico con respecto a la media para un paquete con los campos y el orden de campos mostrados en la tabla 28. Las mediciones muestran una relación de potencia de pico con respecto a la media de 11,8997 decibelios para el primer símbolo y de 11,014 decibelios para el segundo símbolo cuando los bits reservados se establecen en uno (1). Cuando los bits reservados se establecen en cero, los resultados experimentales han mostrado una relación de potencia de pico con respecto a la media de 10,6865 decibelios para el primer símbolo y 11,8570 decibelios para el segundo símbolo cuando los bits reservados se establecen en cero (0).

20 **[0296]** En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene sólo los campos mostrados en la tabla 28. En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 tiene los campos mostrados en la tabla 28 en el orden mostrado en la tabla 28. En algunos modos de realización, al menos una parte de la información de múltiples campos mostrada en la tabla 28 se incluye en un único campo. Por ejemplo, el primer y segundo campos de la tabla 28 se pueden contraer para dar un único campo que incluye la información de tanto el primer como el segundo campos.

25 **[0297]** Como se analiza a continuación, los valores excepcionales en uno o más de los campos mostrados en la tabla 28 pueden indicar que uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520 se deben interpretar de manera diferente. Por ejemplo, cuando un campo en la unidad de SEÑAL incluye un estado excepcional, uno o más de otros campos de la unidad de SEÑAL 520 pueden incluir otra información relacionada con el tipo de trama alternativo, tal como una trama ACK, una trama de baliza, una trama de baliza SYNC, una trama de adaptación de enlace, etc. Otra información puede incluir información de sincronización, información de baliza, información de adaptación de enlace, información de acuse de recibo, etc. En general, se puede indicar una carga útil de longitud cero por uno o más campos en la unidad de SEÑAL 520 que tienen un estado excepcional.

35 **[0298]** En un modo de realización, un valor que tiene solamente ceros en el campo "longitud" del paquete de SIG-A de 2 MHz puede indicar que uno o más de los bits reservados pueden indicar un tipo de trama alternativo. En otro modo de realización, un valor que tiene solamente unos en el campo "MCS" puede indicar que la longitud de la carga útil es cero, y que uno o más bits del campo "longitud" contiene datos relacionados con un tipo de trama alternativo. En otro modo de realización, un valor distinto de cero en uno o más bits "reservados" puede indicar que la longitud de la carga útil es cero, y que uno o más bits del campo "longitud" contiene datos relacionados con un tipo de trama alternativo. En algunos modos de realización, los valores excepcionales en el campo "longitud" pueden indicar cómo se debe interpretar el campo SIG. En algunos modos de realización, los valores excepcionales en el campo "longitud" pueden indicar el número de símbolos de datos que siguen al preámbulo PHY, y opcionalmente, en qué MCS están codificados los símbolos. Los valores excepcionales del campo "longitud" pueden incluir, por ejemplo, longitudes pequeñas, tales como 0, 1, 2, 3 o valores menores de, por ejemplo, 5 o 10.

45

**Tabla 28**

<b>Campo de SIG-A (2 símbolos de 2 MHz)</b>	<b>Bits</b>
MU/SU	1
STBC	1
Reservado	1
Nsts	8
BW	2
GID	6
SGI	1
Codificación-I	4
Codificación-II	1
Indicación de cambio de haz	1
Longitud	9



<b>Campo de SIG-A (2 símbolos de 2 MHz)</b>	<b>Bits</b>
Indicación de Ack	2
Reservado	1
CRC	4
Cola	6
<b>Total</b>	<b>48</b>

5 **[0299]** En el aspecto mostrado en la tabla 28, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir un campo "MU/SU", que indica si la unidad de SEÑAL es para un usuario único o múltiples usuarios. El campo "MU/SU" puede tener un bit de longitud. El campo "MU/SU" se puede establecer en uno para multiusuario. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "STBC" que indica si se usa la codificación de bloque espacio-tiempo (STBC). El campo "STBC" puede tener 1 bit de longitud. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un primer campo "reservado" que puede tener un bit de longitud.

10 **[0300]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "Nsts". El campo "Nsts" puede proporcionar el número de flujos de espacio-tiempo (STS). El campo "Nsts" puede tener ocho bits de longitud. Se pueden proporcionar dos bits del campo "Nsts" por usuario para hasta cuatro usuarios. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "BW" que indica el ancho de banda (BW) usado. El campo "BW" puede tener 2 bits de longitud. En diversos modos de realización, el campo "BW" de 2 bits puede indicar si el ancho de banda es de 2 MHz, 4 MHz, 8 MHz o 16 MHz. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "GID" que indica un identificador de grupo asociado con la unidad de datos 500. El campo "GID" puede tener 6 bits de longitud.

20 **[0301]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "SGI" que indica el intervalo de guarda corto (SGI) usado. El campo "SGI" puede tener 1 bit de longitud. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2 µs y un intervalo de guarda normal puede ser de 8 µs. En algunos modos de realización, un intervalo de guarda corto puede ser de 2 µs y un intervalo de guarda normal puede ser de 4 µs.

25 **[0302]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "codificación-I" que indica el tipo de codificación usada. El campo "codificación-I" puede tener 4 bits de longitud. Cada bit puede indicar un tipo de codificación para cada uno de cuatro usuarios. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "codificación-II", que indica la ambigüedad Nsym de LDPC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "indicación de cambio de haz" que indica si una matriz Q cambia D-STF de inicio. El campo "indicación de cambio de haz" puede tener un bit de longitud.

30 **[0303]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "longitud" que indica la longitud de la carga útil 530. El campo "longitud" puede tener 9 bits de longitud. En un modo de realización, el campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de símbolos cuando se está usando A-MPDU. El campo "longitud" puede indicar la longitud de la carga útil 530 en unidades de bytes cuando no se está usando A-MPDU. En un modo de realización, se usa A-MPDU para tamaños empaquetados mayores que 511 bytes. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "indicación de ACK" que indica si la unidad de SEÑAL es un acuse de recibo. En un modo de realización, el campo "indicación de ACK" puede indicar si la unidad de SEÑAL 520 es un acuse de recibo (0x00), un acuse de recibo de bloque (0x01), o no es un acuse de recibo (0x10). El valor de (0x11) se puede reservar. El campo "indicación de ACK" puede tener dos bits de longitud. La unidad de SEÑAL puede incluir un segundo campo "reservado". El campo "reservado" puede tener un bit de longitud.

40 **[0304]** La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "CRC" que indica el resultado de una comprobación de redundancia cíclica (CRC) calculada en uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520. El campo "CRC" puede tener 4 bits de longitud. En un modo de realización, se puede usar otro código de detección de errores en lugar de, o además de, la CRC. La unidad de SEÑAL 520 puede incluir además un campo "cola" usado para restablecer el estado de un codificador y/o decodificador de convolución. El campo "cola" puede tener 6 bits de longitud.

50 **[0305]** En un modo de realización, el campo "MU/SU", el campo "STBC", el primer campo "reservado", el campo "BW", el campo "Nsts", el campo "GID", el campo "SGI" y el campo "codificación-I" se pueden codificar usando el primer símbolo de SIG-A. En un modo de realización, el campo "codificación-II", el campo "indicación de cambio de haz", el campo "longitud", el campo "indicación de ACK", el segundo campo "reservado", el campo "CRC" y el campo "cola" se pueden codificar usando el segundo símbolo de SIG-A.

55 **[0306]** En un modo de realización, generar o recibir un segundo símbolo de un campo de SIG multiusuario de preámbulo largo de 8 MHz con campos ordenados como se describe en la tabla 28 puede dar como resultado una máxima relación de potencia de pico con respecto a la media (PAPR) que es inferior a 11,1 decibelios. Esta PAPR se puede medir usando transmisión multiusuario con tres usuarios. La ID de grupo se establece en tres (3). Se usa

un paquete de 1500 bytes, con el campo indicación de ACK que se establece para bloquear ACK (BA), un flujo por usuario y MCS7. Todas las combinaciones de los campos no especificados restantes se pueden considerar cuando se determina esta máxima PAPR. El campo CRC usa los cuatro bits menos significativos (LSB) del campo CRC de 8 bits normal en 802.11n u 802.11ac. La modulación QPSK se usa en ambos símbolos SIG. También se usa IFFT 4x sobremuestreada. El máximo valor de PAPR establecido se determina midiendo la PAPR sobre todas las combinaciones de los campos no especificados.

**[0307]** Debido a que cada uno de los siete símbolos de la unidad de SEÑAL 520 está representado por una constelación BPSK que tiene un estado de rotación que está en el eje real o bien en el imaginario, el estado de rotación de cada uno de los símbolos puede comunicar un bit de información adicional. Por ejemplo, si el primer símbolo está en el eje real, esto puede comunicar que está activado el STBC. Cualquiera de los bits de la unidad de SEÑAL 520 se puede comunicar a través del estado de rotación de símbolos. En el ejemplo mostrado en la tabla 28, al menos un bit se comunica a través del estado de rotación de uno de los símbolos. En algunos modos de realización, se pueden comunicar hasta seis bits reservados a través del estado de rotación de símbolos. Los bits reservados comunicados a través del estado de rotación de símbolos pueden ser los bits reservados en 1.º lugar, los bits reservados en 2.º lugar o una combinación de los bits reservados en 1.º y 2.º lugar. En algunos modos de realización, para robustez, se puede comunicar un único bit por el estado de rotación de múltiples símbolos.

**[0308]** Como se analiza a continuación, en diversos modos de realización, se pueden usar los bits reservados para transportar información adicional para diferentes tipos de paquetes. Por ejemplo, los bits reservados pueden incluir información adicional relacionada con los paquetes de acuse de recibo (ACK). En algunos modos de realización, se pueden usar los bits reservados para extender el campo anterior. Por ejemplo, en el ejemplo mostrado en la tabla 19, se pueden usar uno o más de los bits reservados como bits adicionales para el campo "AID". En algunos modos de realización, uno o más de los bits reservados se usan como uno o más bits de mitigación Doppler para señalar al receptor que hay secciones en la unidad de SEÑAL 520 que pueden activar el receptor para que mitigue el impacto de la 'alta variación de canal temporal' durante la transmisión de la unidad de SEÑAL 520.

**[0309]** En diversos modos de realización, uno o más campos en la unidad de SEÑAL 520 pueden incluir uno o más estados o valores "excepcionales". Un estado excepcional puede incluir, por ejemplo, un valor de campo que normalmente no se produciría. Por ejemplo, si el valor del campo "MCS" normalmente puede ser "00", "01" o bien "10", entonces el valor que tiene solamente unos (por ejemplo, "11") se puede considerar un estado excepcional. Como otro ejemplo, un valor que tiene solamente ceros en el campo "longitud" puede ser un estado excepcional. Como otro ejemplo, un valor distinto de cero en cualquiera de los bits "reservados" puede ser un estado excepcional.

**[0310]** Los estados de campo excepcionales pueden indicar que uno o más campos de la unidad de SEÑAL 520 se deben interpretar de manera diferente. Por ejemplo, cuando un campo en la unidad de SEÑAL incluye un estado excepcional, uno o más de otros campos de la unidad de SEÑAL 520 pueden incluir otra información relacionada con el tipo de trama alternativo, tal como una trama ACK, una trama de baliza, una trama de baliza SYNC, una trama de adaptación de enlace, etc. Otra información puede incluir información de sincronización, información de baliza, información de adaptación de enlace, información de acuse de recibo, etc. En general, se puede indicar una carga útil de longitud cero por uno o más campos en la unidad de SEÑAL 520 que tienen un estado excepcional.

**[0311]** En un modo de realización, un valor que tiene solamente ceros en el campo "longitud" puede indicar que uno o más de los bits reservados pueden indicar un tipo de trama alternativo. En otro modo de realización, un valor que tiene solamente unos en el campo "MCS" puede indicar que la longitud de la carga útil es cero, y que uno o más bits del campo "longitud" contiene datos relacionados con un tipo de trama alternativo. En otro modo de realización, un valor distinto de cero en uno o más bits "reservados" puede indicar que la longitud de la carga útil es cero, y que uno o más bits del campo "longitud" contiene datos relacionados con un tipo de trama alternativo. En algunos modos de realización, los valores excepcionales en el campo "longitud" pueden indicar cómo se debe interpretar el campo SIG. En algunos modos de realización, los valores excepcionales en el campo "longitud" pueden indicar el número de símbolos de datos que siguen al preámbulo PHY, y opcionalmente, en qué MCS están codificados los símbolos. Los valores excepcionales del campo "longitud" pueden incluir, por ejemplo, longitudes pequeñas, tales como 0, 1, 2, 3 o valores menores de, por ejemplo, 5 o 10.

**[0312]** En algunos modos de realización, un valor excepcional en los bits "reservados" indica si un paquete de ACK sigue la trama actual. En algunas implementaciones, los bits "reservados" pueden indicar que la trama actual es una trama de control, y que los bits restantes están reservados para las indicaciones MAC, incluyendo la longitud.

**Tabla 29 - Campo SIG para el preámbulo de formato corto, 2 MHz y mayores**

Campo de SIG (formato corto, 2 MHz+)	Bits	Descripción
Reservado	1	
STBC	1	STBC similar a Alamouti en todos los flujos o en ninguno
Reservado	1	

<b>Campo de SIG (formato corto, 2 MHz+)</b>	<b>Bits</b>	<b>Descripción</b>
BW	2	Indica el modo BW (2, 4, 8 o 16)
Nsts	2	
Longitud	9	Interpretación dual basada en bit de agr.
SGI	1	Intervalo de guarda corto
Codificación	2	1. <sup>er</sup> bit para el tipo de codificación, 2. <sup>o</sup> bit para la ambigüedad Nsym de LDPC
MCS	4	
Suavizado	1	Indica si se aplica la matriz de dirección con formación de haces a la forma de onda
Bit de agregación	1	
PAID	9	
Indicación de ACK	2	00=Ack; 01=BA; 10=No Ack; 11=reservado
Reservado	2	
CRC	4	
Cola	6	
<b>Total</b>	<b>48</b>	

[0313] La tabla 29 ilustra un ejemplo de un campo SIG que se puede usar en un preámbulo de formato corto en modos de ancho de banda de 2 MHz o mayor. Los primeros diez campos del campo SIG (es decir, reservado, STBC, reservado, BW, Nsts, longitud, SGI, codificación, MCS y suavizado) pueden estar en un primer símbolo del campo SIG y los últimos seis campos del campo SIG (es decir, bit de agregación, PAID, indicación de ACK, reservado, CRC y cola) pueden estar en un segundo símbolo del campo SIG. En un modo de realización particular, se puede incluir al menos un bit reservado en el primer símbolo del campo SIG para proporcionar una característica PHY desarrollada posteriormente.

5

10

**Tabla 30 - Campo SIG-A para preámbulo de formato largo, 2 MHz y mayores, SU**

<b>Campo de SIG-A (formato largo, 2 MHz+, SU)</b>	<b>Bits</b>	<b>Descripción</b>
Bit MU/SU	1	Establecer en 0 para SU
STBC	1	STBC similar a Alamouti en todos los flujos o en ninguno
Reservado	1	
BW	2	Indica el modo BW (2, 4, 8 o 16)
Nsts	2	
Longitud	9	Interpretación dual basada en bit de agr.
SGI	1	Intervalo de guarda corto
Codificación	2	1. <sup>er</sup> bit para el tipo de codificación, 2. <sup>o</sup> bit para la ambigüedad Nsym de LDPC
MCS	4	
Bit de indicación de cambio de haz	1	Si la matriz Q cambia D-STF de inicio
Bit de agregación	1	
PAID	9	
Indicación de ACK	2	00=Ack; 01=BA; 10=No Ack; 11=reservado
Reservado	2	
CRC	4	
Cola	6	
<b>Total</b>	<b>48</b>	

5 **[0314]** La tabla 30 ilustra un ejemplo de un campo SIG-A que se puede usar en un preámbulo de formato largo en modos de ancho de banda de 2 MHz o mayor para transmisiones de usuario único (SU). Los primeros diez campos del campo SIG-A (es decir, bit MU/SU, STBC, reservado, BW, Nsts, longitud, SGI, codificación, MCS y bit de indicación de cambio de haz) pueden estar en un primer símbolo del campo SIG-A y los últimos seis campos del campo SIG-A (es decir, bit de agregación, PAID, indicación de ACK, reservado, CRC y cola) pueden estar en un segundo símbolo del campo SIG-A.

**Tabla 31 - Campo SIG-A para preámbulo de formato largo, 2 MHz y mayores, MU**

Campo de SIG-A (formato largo, 2 MHz+, MU)	Bits	Descripción
Bit MU/SU	1	Establecer en 1 para MU
STBC	1	STBC similar a Alamouti en todos los flujos o en ninguno
Reservado	1	
Nsts	8	2 bits por uso para cada uno de 4 usuarios
BW	2	Indica el modo BW (2, 4, 8 o 16)
GID	6	
SGI	1	Intervalo de guarda corto
Codificación-I	4	Tipo de codificación para cada uno de 4 usuarios
Codificación-II	1	Para la ambigüedad Nsym de LDPC
Reservado	1	
Longitud	9	Interpretado como número de símbolos en el caso de MU
Indicación de ACK	2	00=Ack; 01=BA; 10=No Ack; 11=reservado
Reservado	1	
CRC	4	
Cola	6	
<b>Total</b>	<b>48</b>	

10 **[0315]** La tabla 31 ilustra un ejemplo de un campo SIG-A que se puede usar en un preámbulo de formato largo en modos de ancho de banda de 2 MHz o mayor para transmisiones multiusuario (MU) (por ejemplo, para hasta cuatro usuarios). Los primeros ocho campos del campo SIG-A (es decir, bit MU/SU, STBC, reservado, Nsts, BW, GID, SGI y codificación-I) pueden estar en un primer símbolo del campo SIG-A y los últimos siete campos del campo SIG-A (es decir, codificación-II, reservado, longitud, indicación de ACK, reservado, CRC y cola) pueden estar en un segundo símbolo del campo SIG-A. Se observará que se puede invertir el orden de los campos Nsts y BW en comparación con el campo SIG-A SU mostrado en la tabla 30. Esta inversión puede dar lugar a una relación de potencia de pico con respecto a la media (PAPR) mejorada para el campo SIG-A MU mostrado en la tabla 31.

20 **Tabla 32 - Campo SIG para el modo de 1 MHz**

Campo de SIG (1 MHz)	Bits	Descripción
Nsts	2	Número de flujos de espacio-tiempo
SGI	1	Intervalo de guarda corto
Codificación	2	1. <sup>er</sup> bit para el tipo de codificación (LDPC/BCC), 2. <sup>o</sup> bit para la ambig. Nsym de LDPC
STBC	1	
Reservado	1	
MCS	4	
Bit de agregación	1	Si están en uso las A-MPDU
Longitud	9	Interpretación dual basada en bit de agr.
Indicación de ACK	2	00=Ack; 01=BA; 10=No Ack; 11=reservado

Campo de SIG (1 MHz)	Bits	Descripción
Reservado	3	
CRC	4	
Cola	6	
<b>Total</b>	<b>36</b>	

[0316] La tabla 32 ilustra un ejemplo de un campo SIG que se puede usar en transmisiones de 1 MHz. En un modo de realización particular, el campo SIG de la tabla 32 ocupa seis símbolos (36 bits con 6 bits/símbolo a un ancho de banda de 1 MHz).

[0317] La FIG. 6 muestra un diagrama de flujo de un aspecto de un procedimiento 600 ejemplar de generación y transmisión de una unidad de datos. El procedimiento 600 se puede usar para generar cualquiera de las unidades de datos y unidades de SEÑAL descritas anteriormente. Las unidades de datos se pueden generar en un AP o bien en una STA y transmitir a otro dispositivo en la red inalámbrica. Aunque el procedimiento 600 se describe a continuación con respecto a los elementos del dispositivo inalámbrico 202a (FIG. 3), los expertos en la técnica apreciarán que se pueden usar otros componentes para implementar una o más de las etapas descritas en el presente documento. Aunque las etapas se pueden describir como que se producen en un determinado orden, se pueden reordenar las etapas, se pueden omitir etapas y/o se pueden agregar etapas adicionales.

[0318] En 602, el procesador 204 genera una unidad de SEÑAL 520. La unidad de SEÑAL 520 incluye al menos un campo PAID codificado. El campo PAID tiene un valor que indica que una parte de la unidad de señal se va a decodificar por uno o más dispositivos que reciben la unidad de señal, y el valor del campo PAID indica que la parte de la unidad de señal no se va a decodificar por uno o más de otros dispositivos que reciben la unidad de señal. En un modo de realización, el modulador 302 puede modular una transmisión que incluye la unidad de SEÑAL 520, y el módulo de transformada 304 puede traducir los tonos correspondientes a la transmisión en el dominio de tiempo. Avanzando a 604, el transmisor 210 transmite una unidad de datos que incluye la unidad de SEÑAL sobre un canal inalámbrico.

[0319] La FIG. 7 muestra un diagrama de flujo de otro aspecto de un procedimiento 700 ejemplar de recepción y procesamiento de una unidad de datos que incluye una unidad de SEÑAL 520. El procedimiento 700 se puede usar para recibir cualquiera de las unidades de datos descritas anteriormente. Los paquetes se pueden recibir en un AP o bien una STA desde otro dispositivo en la red inalámbrica. Aunque el procedimiento 700 se describe a continuación con respecto a los elementos del dispositivo inalámbrico 202b (FIG. 4), los expertos en la técnica apreciarán que se pueden usar otros componentes para implementar una o más de las etapas descritas en el presente documento. Aunque las etapas se pueden describir como que se producen en un determinado orden, se pueden reordenar las etapas, se pueden omitir etapas y/o se pueden agregar etapas adicionales.

[0320] En 702, el receptor 212 recibe una unidad de SEÑAL 520. La unidad de SEÑAL 520 incluye al menos un campo PAID codificado. Por ejemplo, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados anteriormente en las tablas 1-28. Avanzando a 704, el procesador 204 decodifica el campo PAID. Continuando a 706, el procesador 204 determina si el campo PAID tiene un valor que indica que una parte no decodificada de la unidad de SEÑAL 520 se va a decodificar. En 708, el procesador 204 decodifica la unidad de SEÑAL 520 si el valor del campo PAID tiene un valor que indica que la unidad de SEÑAL 520 se va a decodificar. En 710, el procesador 204 aplaza durante un tiempo si el valor del campo PAID no tiene un valor que indique que la unidad de SEÑAL 520 se va a decodificar.

[0321] En al menos algunos modos de realización analizados anteriormente, las unidades de SEÑAL 520 se codifican usando un código convolucional, y los bits de cola se incluyen en las unidades de SEÑAL 520. Los bits de cola pueden ser todos ceros, como en un "código de cola cero", y se usan para devolver el codificador al estado cero, de modo que el proceso de decodificación en el receptor se puede iniciar desde el estado cero. Añadiendo los bits de cola al final de cada unidad de SEÑAL 520, el codificador se devuelve al estado cero antes de cada unidad de SEÑAL 520. Por lo tanto, cada unidad de SEÑAL 520 se puede codificar por separado de cada una de las otras unidades de SEÑAL 520 mediante la reinicialización del codificador antes de cada unidad de SEÑAL 520. Las unidades SEÑAL 520 codificadas de forma independiente también se pueden modular de forma independiente. Además, los estados tanto de inicio como de final del codificador se conocen por un decodificador usado para decodificar la unidad de SEÑAL 520. Como tal, cada unidad de SEÑAL 520 se puede decodificar y, en algunos casos, demodular por separado desde cada una de las unidades de SEÑAL 520.

[0322] En algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 se puede transmitir como un código de bloque corto. Por ejemplo, cualquiera de los modos de realización analizados en el presente documento se puede transmitir como un código de bloque corto. En consecuencia, en algunos modos de realización, la unidad de SEÑAL 520 no tiene bits de cola (denominado "recorte de cola"). Por ejemplo, la unidad de SEÑAL 520 puede ser la misma que cualquiera de los otros modos de realización analizados en el presente documento excepto que no tiene bits de cola.

Por ejemplo, cualquiera de los modos de realización analizados con referencia a las tablas 1-28 se puede transmitir como un código de bloque corto sin los bits de cola.

**[0323]** La unidad de SEÑAL 520 se puede codificar como un código de bloque lineal o un código de bloque corto usando, por ejemplo, un código de Hamming extendido, tal como un código de Hamming extendido de tasa  $\frac{1}{2}$  (8, 4, 4). La unidad de SEÑAL 520 se puede codificar como un código de bloque corto usando, por ejemplo, un código de Golay extendido, tal como un código de Golay extendido de tasa  $\frac{1}{2}$  (24, 12, 8). La unidad de SEÑAL 520 se puede codificar como un código de bloque corto usando, por ejemplo, un código de residuo cuadrático (QR), tal como un código QR de tasa  $\frac{1}{2}$  (48, 24, 12). La unidad de SEÑAL 520 se puede codificar como un código de bloque corto usando, por ejemplo, un código de convolución con recorte de cola (TBCC), tal como un código TBCC analizado a continuación.

**[0324]** Cuando se usa el recorte de cola, no se incluyen bits de cola en la unidad de SEÑAL 520. Más bien, los últimos, por ejemplo, "n" bits (donde "n" es representativo de un número predeterminado de bits), de la unidad de SEÑAL 520 se usan para inicializar el codificador, haciendo que los estados de inicio y final del codificador sean idénticos, pero no necesariamente cero. Usando los últimos "n" bits de la unidad de SEÑAL 520 para inicializar el codificador, cada campo o subcampo de la unidad de SEÑAL 520 se puede codificar por separado desde cualquier otro campo o subcampo aplicando de manera cíclica la codificación convolucional a cada campo o subcampo. Los campos o subcampos codificados de forma independiente también se pueden modular de forma independiente. Con la codificación de recorte de cola, el decodificador sabe que los estados de inicio y final del codificador son idénticos, pero no sabe cuáles son esos estados. Por lo tanto, el decodificador debe poder determinar los estados de inicio y final a fin de decodificar el campo o subcampo, por ejemplo, aplicando decodificación convolucional en una repetición del campo o subcampo recibido. Un decodificador puede determinar los estados de inicio y final de los campos o subcampos a partir de la información proporcionada en el preámbulo. Como tal, cada campo o subcampo se puede decodificar y, en algunos casos, demodular por separado desde cada uno de los campos o subcampos en la unidad de SEÑAL 520. Cuando se usa el recorte de cola, también se puede agregar una CRC a cada campo o subcampo, de manera que se pueda determinar si cada campo o subcampo se ha decodificado satisfactoriamente, de forma independiente de cada otro campo o subcampo en la unidad de SEÑAL 520. El proceso de codificación puede dar como resultado una secuencia de símbolos de código para cada campo o subcampo que se pueden agrupar en bloques entre sí y asignar a una constelación de señales para producir uno o más símbolos de modulación para cada campo o subcampo.

**[0325]** La FIG. 8 muestra un diagrama de flujo de un aspecto de un procedimiento 800 ejemplar de generación y transmisión de una unidad de datos. El procedimiento 800 se puede usar para generar cualquiera de las unidades de datos y unidades de SEÑAL 520 descritas anteriormente. Las unidades de datos se pueden generar en el AP 104 o bien la STA 106 y transmitir a otro nodo en la red inalámbrica. Aunque el proceso 800 se describe a continuación con respecto a los elementos del dispositivo inalámbrico 202a (FIG. 3), los expertos en la técnica apreciarán que se pueden usar otros componentes para implementar una o más de las etapas descritas en el presente documento. Aunque las etapas se pueden describir como que se producen en un determinado orden, se pueden reordenar las etapas, se pueden omitir etapas y/o se pueden agregar etapas adicionales.

**[0326]** En 802, el procesador 204 genera una unidad de SEÑAL 520. La unidad de SEÑAL 520 incluye al menos un campo longitud y uno o más campos adicionales. Por ejemplo, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados anteriormente en las tablas 1-28. Un primer campo entre el uno o más campos adicionales puede incluir un valor excepcional indicativo de una carga útil de longitud cero. Como se ha analizado anteriormente, un valor excepcional puede incluir un valor de campo fuera de los límites normales de funcionamiento. En un modo de realización, el modulador 302 puede modular una transmisión que incluye la unidad de SEÑAL 520, y el módulo de transformada 304 puede traducir los tonos correspondientes a la unidad de SEÑAL 520 en el dominio de tiempo. En 804, el transmisor 210 transmite una unidad de datos que incluye la unidad de SEÑAL 520 sobre un canal inalámbrico.

**[0327]** La FIG. 9 muestra un diagrama de flujo de otro aspecto de un procedimiento 900 ejemplar de recepción y procesamiento de una unidad de datos que incluye una unidad de SEÑAL 520. El procedimiento 900 se puede usar para recibir cualquiera de las unidades de datos descritas anteriormente. Los paquetes se pueden recibir en el AP 104 o bien la STA 106 desde otro nodo en la red inalámbrica. Aunque el proceso 900 se describe a continuación con respecto a los elementos del dispositivo inalámbrico 202b (FIG. 4), los expertos en la técnica apreciarán que se pueden usar otros componentes para implementar una o más de las etapas descritas en el presente documento. Aunque las etapas se pueden describir como que se producen en un determinado orden, se pueden reordenar las etapas, se pueden omitir etapas y/o se pueden agregar etapas adicionales.

**[0328]** En 902, el receptor 212 recibe una unidad de SEÑAL 520. La unidad de SEÑAL 520 incluye al menos un campo longitud y uno o más campos adicionales. Por ejemplo, la unidad de SEÑAL 520 puede incluir uno o más de los campos mostrados anteriormente en las tablas 1-28. Continuando a 904, el procesador 204 determina si un primer campo entre el uno o más campos adicionales tiene un valor excepcional indicativo de una carga útil de longitud cero. Como se ha analizado anteriormente, un valor excepcional puede incluir un valor de campo fuera de los límites normales de funcionamiento.

**[0329]** Avanzando a 906, el procesador 204 decodifica el campo longitud basándose en el valor excepcional determinado. Por ejemplo, el campo MCS puede incluir el valor excepcional de todos unos. El procesador 204 puede entonces decodificar los bits reservados y determinar un tipo de trama alternativo. Por ejemplo, el procesador 204 puede determinar un tipo de trama ACK. El procesador 204 puede entonces decodificar los bits en el campo longitud en relación con uno o más parámetros de la trama ACK.

**[0330]** En un modo de realización particular, un dispositivo puede generar una unidad de SIG (por ejemplo, la unidad de SEÑAL 520) que incluye un campo longitud y un campo agregación. Por ejemplo, el campo longitud puede tener nueve bits de longitud y el campo agregación puede tener un bit de longitud. Antes, después o durante la generación de la unidad de SIG, el dispositivo puede determinar si se usa o no la transmisión agregada (por ejemplo, las A-MPDU). En un modo de realización particular, la transmisión agregada puede ser obligatoria para tamaños de trama mayores que o iguales a 512 bytes de tamaño, pero puede ser opcional para tamaños de trama menores de 512 bytes. En respuesta a la determinación de usar la transmisión agregada, el dispositivo puede establecer el campo agregación en un primer valor (por ejemplo, "1") y puede establecer el campo longitud en un número de símbolos. En respuesta a la determinación de no usar la transmisión agregada, el dispositivo puede establecer el campo agregación en un segundo valor (por ejemplo, "0") y puede establecer el campo longitud en un número de bytes. El dispositivo puede transmitir la unidad de SIG a través de una red inalámbrica (una red sub-1 GHz de conformidad con un protocolo IEEE 802.11ah). La unidad de SIG se puede incluir en un preámbulo de una trama, tal como una trama de usuario único (SU) o de multiusuario (MU).

**[0331]** En un modo de realización particular, un dispositivo puede recibir una unidad de SIG (por ejemplo, la unidad de SEÑAL 520) que incluye un campo longitud y un campo agregación. El dispositivo puede interpretar el campo longitud como un número de símbolos en respuesta a la determinación de que el campo agregación tiene un primer valor (por ejemplo, "1"). El dispositivo puede interpretar el campo longitud como un número de bytes en respuesta a la determinación de que el campo agregación tiene un segundo valor (por ejemplo, "1").

**[0332]** En otro modo de realización particular, el dispositivo puede determinar inicialmente si la trama que incluye la unidad de SIG está asociada con un ancho de banda de 1 MHz. Si la trama está asociada con el ancho de banda de 1 MHz, el dispositivo puede interpretar el campo longitud como un número de bytes o un número de símbolos basándose en el valor del campo agregación, como se describe anteriormente. Sin embargo, si la trama no está asociada con el ancho de banda de 1 MHz, el dispositivo puede determinar si la trama tiene un preámbulo de formato corto o un preámbulo de formato largo (por ejemplo, comprobando una rotación de la unidad de SIG). Si la trama tiene el preámbulo de formato corto, el dispositivo puede interpretar el campo longitud como un número de bytes o un número de símbolos basándose en el valor del campo agregación, como se describe anteriormente. Por el contrario, si la trama tiene el preámbulo de formato largo, el dispositivo puede determinar si la trama es una trama SU o una trama MU (por ejemplo, comprobando un campo SU/MU). Si la trama es una trama SU, el dispositivo puede interpretar el campo longitud como un número de bytes o un número de símbolos basándose en el valor del campo agregación, como se describe anteriormente. Si la trama es una trama MU, el dispositivo puede interpretar automáticamente el campo longitud como un número de símbolos (por ejemplo, debido a que un protocolo o norma inalámbrico, tal como IEEE 802.11ah, puede exigir que la longitud de una trama MU que tenga un preámbulo de formato largo se represente como un número de símbolos).

**[0333]** La FIG. 10 es un diagrama de bloques funcional de otro dispositivo inalámbrico 1000 ejemplar que se puede emplear según la presente divulgación. El dispositivo 1000 incluye un módulo de generación 1002 para generar una unidad de datos para transmisión inalámbrica. El módulo de generación 1002 se puede configurar para realizar una o más de las funciones analizadas anteriormente con respecto al bloque 602 de la FIG. 6 y/o al bloque 802 de la FIG. 8. El módulo de generación 1002 puede corresponder a uno o más entre el procesador 204 y el DSP 220. El dispositivo 1000 incluye además un módulo de transmisión 1004 para transmitir de manera inalámbrica la unidad de datos. El módulo de transmisión 1004 se puede configurar para realizar una o más de las funciones analizadas anteriormente con respecto al bloque 604 de la FIG. 6 y/o el bloque 804 de la FIG. 8. El módulo de transmisión 1004 puede corresponder al transmisor 210. En un modo de realización particular, la unidad de datos puede incluir una unidad de SEÑAL (por ejemplo, la unidad de SEÑAL 520), donde un campo longitud de la unidad de SEÑAL se interpreta basándose en un valor de un campo agregación y/o donde un campo particular de la unidad de SEÑAL tiene un valor que indica una carga útil de longitud cero.

**[0334]** La FIG. 11 es un diagrama de bloques funcional de todavía otro dispositivo inalámbrico 1100 ejemplar que se puede emplear según la presente divulgación. El dispositivo 1100 incluye un módulo de recepción 1102 para recibir de forma inalámbrica una unidad de datos. El módulo de recepción 1102 se puede configurar para realizar una o más de las funciones analizadas anteriormente con respecto al bloque 702 de la FIG. 7 y/o el bloque 902 de la FIG. 9. El módulo de recepción 1102 puede corresponder al receptor 212, y puede incluir el amplificador 401.

**[0335]** El dispositivo 1100 incluye además un módulo de determinación 1104 para determinar diversas características de la unidad de datos. Por ejemplo, el módulo de determinación 1104 puede determinar si un primer campo entre el uno o más campos adicionales tiene un valor excepcional indicativo de una carga útil de longitud cero. Como se ha analizado anteriormente, un valor excepcional puede incluir un valor de campo fuera de los límites

normales de funcionamiento. Como otro ejemplo, el módulo de determinación puede determinar que un campo PAID tiene un valor que indica que una parte no codificada de una unidad de SIG se va a decodificar. El módulo de determinación 1104 se puede configurar para realizar una o más de las funciones analizadas anteriormente con respecto al bloque 904 de la FIG. 9 y/o el bloque 706 de la FIG. 7. El módulo de determinación 1104 puede corresponder a uno o más entre el procesador 204, el detector de señales 218 y el DSP 220.

**[0336]** El dispositivo 1100 incluye además un módulo de decodificación 1106 para decodificar datos. Por ejemplo, el módulo de decodificación 1106 puede decodificar el campo longitud basándose en el valor excepcional determinado. El módulo de decodificación 1106 también puede decodificar un campo PAID y una unidad de SIG si un valor del campo PAID indica que la unidad de SIG se va a decodificar. El módulo de decodificación 1106 puede diferir durante un tiempo si el valor del campo PAID indica que la unidad de SIG no se va a decodificar. El módulo de decodificación 1106 se puede configurar para realizar una o más de las funciones analizadas anteriormente con respecto al bloque 704 de la FIG. 7, el bloque 708 de la FIG. 7, el bloque 710 de la FIG. 7 y/o el bloque 906 de la FIG. 9. El módulo de decodificación 1106 puede corresponder a uno o más entre el procesador 204, el detector de señales 218 y el DSP 220, y puede incluir el estimador y ecualizador de canal 405.

**[0337]** Como se usa en el presente documento, el término "determinar" engloba una amplia variedad de acciones. Por ejemplo, "determinar" puede incluir calcular, computar, procesar, obtener, investigar, consultar (por ejemplo, consultar una tabla, una base de datos u otra estructura de datos), averiguar y similares. "Determinar" puede incluir también recibir (por ejemplo, recibir información), acceder (por ejemplo, acceder a datos en una memoria) y similares. "Determinar" puede incluir también resolver, seleccionar, elegir, establecer y similares. Además, "ancho de canal", como se usa en el presente documento, puede englobar o se puede denominar también, ancho de banda en determinados aspectos.

**[0338]** Como se usa en el presente documento, una frase que haga referencia a "al menos uno entre" una lista de elementos se refiere a cualquier combinación de esos elementos, incluyendo elementos individuales. Como ejemplo, "al menos uno entre: *a*, *b* o *c*" pretende abarcar: solamente *a*; solamente *b*; solamente *c*; *a* y *b*; *a* y *c*; *b* y *c*; y *a*, *b* y *c*.

**[0339]** Los diversos funcionamientos de los procedimientos descritos anteriormente se pueden realizar mediante cualquier medio adecuado que pueda realizar las operaciones, tales como diversos componente(s), circuitos y/o módulo(s) de hardware y/o software. En general, cualquier funcionamiento ilustrado en las figuras se puede realizar mediante medios funcionales correspondientes, que puedan realizar los funcionamientos.

**[0340]** Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en conexión con la presente divulgación se pueden implementar o realizar con un procesador de uso general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una señal de matriz de puertas programables *in situ* (FPGA) u otro dispositivo de lógica programable (PLD), lógica de transistor o de puertas discretas, componentes de hardware discretos o 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 disponible comercialmente. Un procesador también se puede implementar como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

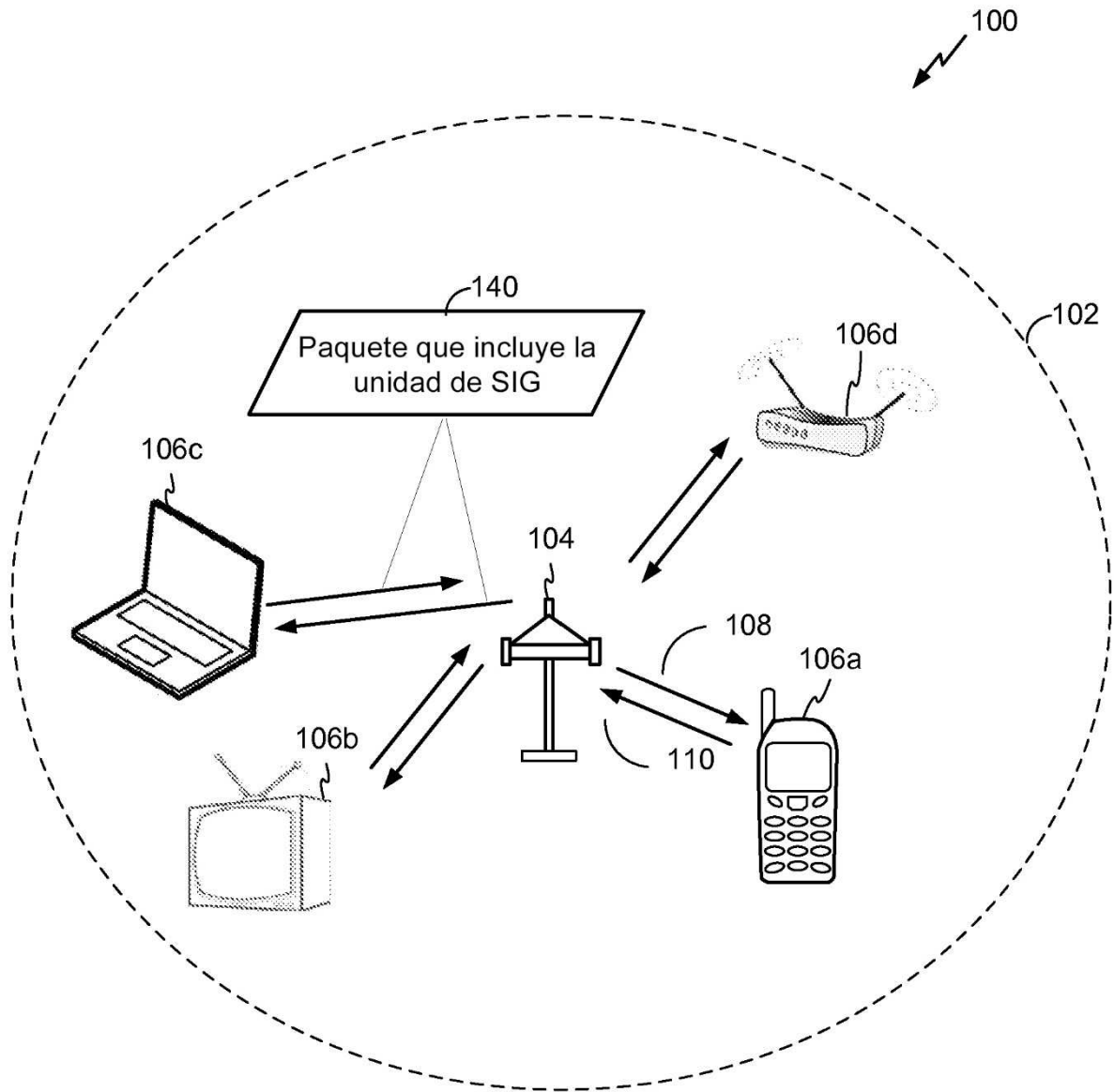
**[0341]** En uno o más aspectos, las funciones descritas se pueden implementar en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones se pueden almacenar en, o transmitir por, como una o más instrucciones o códigos en un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informáticos como medios de comunicación, incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que se pueda acceder mediante un ordenador. A modo de ejemplo, y no de limitación, dichos medios legibles por ordenador pueden incluir RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otros dispositivos de almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que se pueda usar para transportar o almacenar el código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se pueda acceder mediante un ordenador. Además, cualquier conexión recibe correctamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota, usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea 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, donde algunos discos habitualmente reproducen los datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen los datos ópticamente con láseres. Por lo tanto, en algunos aspectos, el medio legible por ordenador puede incluir un medio legible por ordenador no transitorio (por ejemplo, medios tangibles). Además, en algunos aspectos, el medio legible por ordenador puede incluir un medio legible por ordenador transitorio (por ejemplo, una señal). Las combinaciones de lo anterior se deberían incluir también dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.



- 5 **[0342]** Los procedimientos divulgados en el presente documento incluyen una o más etapas o acciones para lograr el procedimiento descrito. Las etapas y/o acciones del procedimiento se pueden intercambiar entre sí sin apartarse del alcance de las reivindicaciones. En otras palabras, a menos que se especifique un orden específico de etapas o acciones, el orden y/o el uso de etapas y/o acciones específicas se pueden modificar sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.
- 10 **[0343]** Las funciones descritas se pueden implementar en hardware, software, firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones se pueden almacenar como una o más instrucciones en un medio legible por ordenador. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que se pueda acceder mediante un ordenador. A modo de ejemplo, y no de limitación, dichos medios legibles por ordenador pueden incluir RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otros dispositivos de almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que se pueda usar para transportar o almacenar el código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se pueda acceder mediante un ordenador. 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®, donde algunos discos habitualmente reproducen los datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen los datos ópticamente con láseres.
- 15 **[0344]** Por lo tanto, determinados aspectos pueden incluir un producto de programa informático para realizar los funcionamientos presentados en el presente documento. Por ejemplo, dicho producto de programa informático puede incluir un medio legible por ordenador que tenga instrucciones almacenadas (y/o codificadas) en el mismo, siendo las instrucciones ejecutables por uno o más procesadores para realizar los funcionamientos descritos en el presente documento. En determinados aspectos, el producto de programa informático puede incluir material de embalaje.
- 20 **[0345]** El software o las instrucciones se pueden transmitir también a través de un medio de transmisión. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea 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 de transmisión.
- 25 **[0346]** Además, se debería apreciar que los módulos y/u otros medios apropiados para realizar los procedimientos y las técnicas descritos en el presente documento se pueden descargar y/u obtener de otro modo por un terminal de usuario y/o una estación base, según corresponda. Por ejemplo, dicho dispositivo puede estar acoplado a un servidor para facilitar la transferencia de medios para realizar los procedimientos descritos en el presente documento. De forma alternativa, diversos procedimientos descritos en el presente documento se pueden proporcionar a través de medios de almacenamiento (por ejemplo, RAM, ROM, un medio de almacenamiento físico tal como un disco compacto (CD) o un disco flexible, etc.), de manera que un terminal de usuario y/o una estación base puedan obtener los diversos procedimientos tras acoplarse o proporcionar los medios de almacenamiento al dispositivo. Además, se puede utilizar cualquier otra técnica adecuada para proporcionar a un dispositivo los procedimientos y técnicas descritos en el presente documento.
- 30 **[0347]** Se entenderá que las reivindicaciones no están limitadas a la configuración y a los componentes precisos ilustrados anteriormente. Se pueden realizar diversas modificaciones, cambios y variaciones en la disposición, en el funcionamiento y en los detalles de los procedimientos y aparatos descritos anteriormente sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.
- 35 **[0348]** Aunque lo anterior está dirigido a los aspectos de la presente divulgación, se pueden contemplar aspectos diferentes y adicionales de la divulgación sin apartarse del alcance básico de la misma, y el alcance de la misma está determinado por las reivindicaciones siguientes.
- 40
- 45
- 50

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento que comprende:  
5            recibir, en un primer dispositivo inalámbrico (106) desde un segundo dispositivo inalámbrico (104), una  
              unidad de señal, SIG, (520) a través de una red inalámbrica sub-1 gigahercio, GHz; e  
              interpretar un campo longitud de 9 bits de la unidad de SIG,  
10            en el que el campo longitud de 9 bits se interpreta como un número de símbolos en respuesta a la  
              determinación de que un campo agregación de campo de 1 bit de la unidad de SIG tiene un primer valor,  
              en el que el campo longitud de 9 bits se interpreta como un número de bytes en respuesta a la  
              determinación de que el campo agregación de 1 bit de la unidad de SIG tiene un segundo valor.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la red inalámbrica sub-1 GHz funciona de acuerdo con un  
15            protocolo 802.11ah del Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, IEEE.
3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el campo agregación indica si el segundo dispositivo  
              inalámbrico está transmitiendo unidades de datos de protocolo de control de acceso al medio, MAC,  
              agregadas, A-MPDU, al primer dispositivo inalámbrico.
- 20            4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la unidad de SIG está incluida en un preámbulo de un  
              paquete.
5. Un aparato que comprende:  
25            un medio (1102) para recibir una unidad de señal, SIG, (520) a través de una red inalámbrica sub-  
              1 gigahercio, GHz; y  
              un medio (1104) para interpretar un campo longitud de 9 bits de la unidad de SIG,  
              en el que el medio para interpretar interpreta el campo longitud de 9 bits como un número de símbolos en  
              respuesta a la determinación de que un campo agregación de 1 bit de la unidad de SIG tiene un primer  
30            valor, y  
              en el presente documento, el medio para interpretar interpreta el campo longitud de 9 bits como un  
              número de bytes en respuesta a la determinación de que el campo agregación de 1 bit de la unidad de  
              SIG tiene un segundo valor.
- 35            6. El aparato de la reivindicación 5, en el que la red inalámbrica sub-1 GHz funciona de acuerdo con un  
              protocolo 802.11ah del Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, IEEE.
7. El aparato de la reivindicación 5, en el que el campo agregación indica si el segundo dispositivo inalámbrico  
              está transmitiendo unidades de datos de protocolo de control de acceso al medio, MAC, agregadas, A-MPDU,  
40            al primer dispositivo inalámbrico.
8. El aparato de la reivindicación 5, en el que la unidad de SIG está incluida en un preámbulo de un paquete.
9. Un programa informático que comprende instrucciones ejecutables para provocar que al menos un ordenador  
45            realice un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4 cuando se ejecutan.



**FIG. 1**

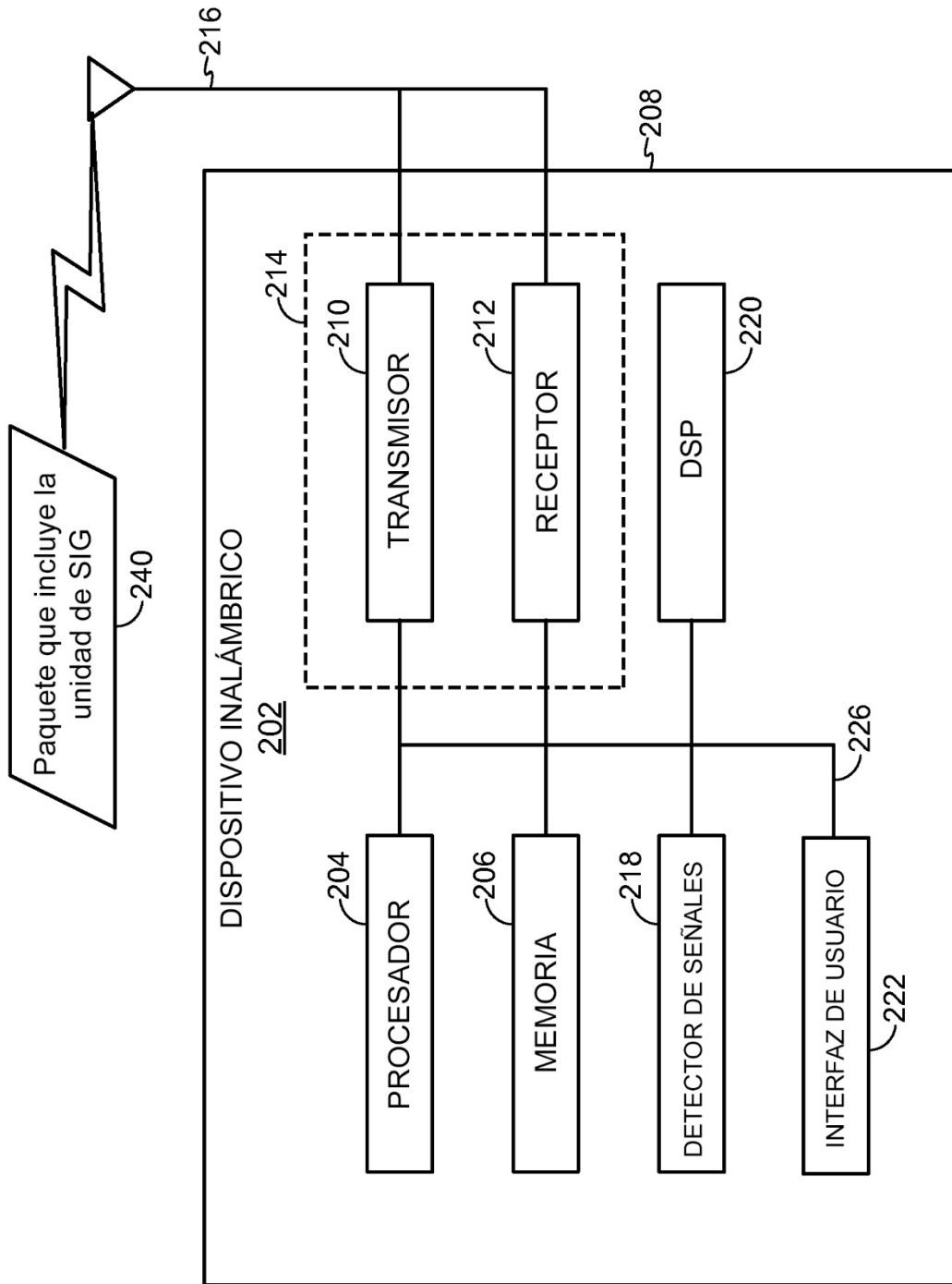


FIG. 2

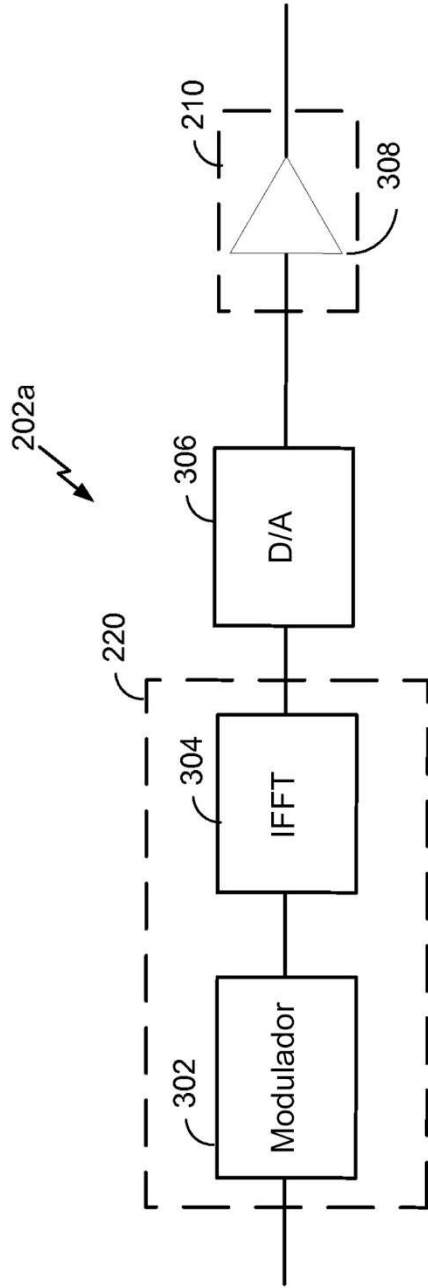


FIG. 3

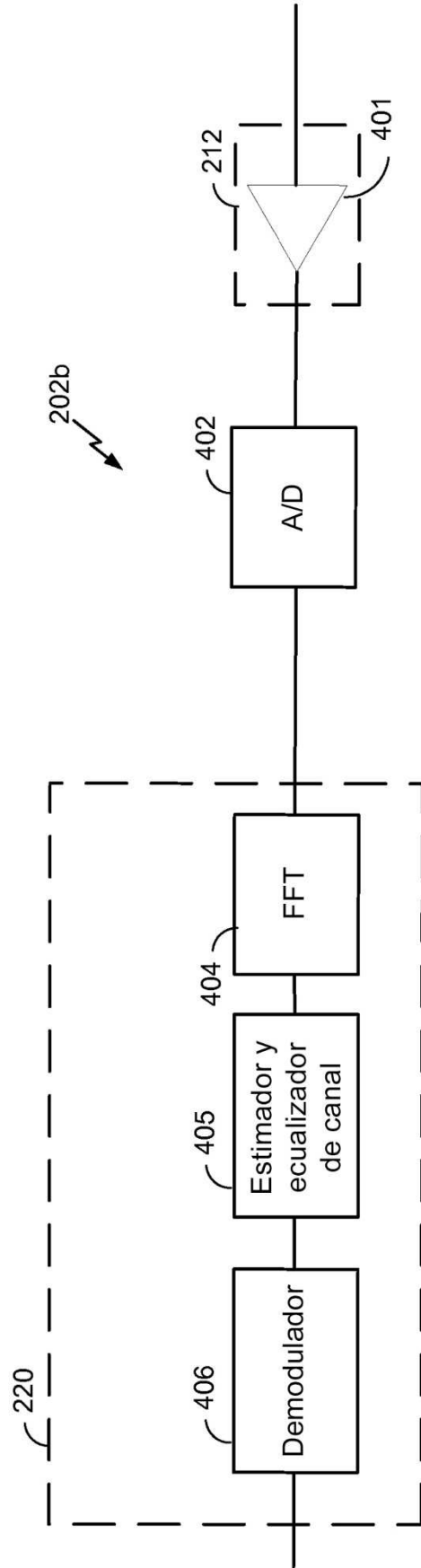


FIG. 4

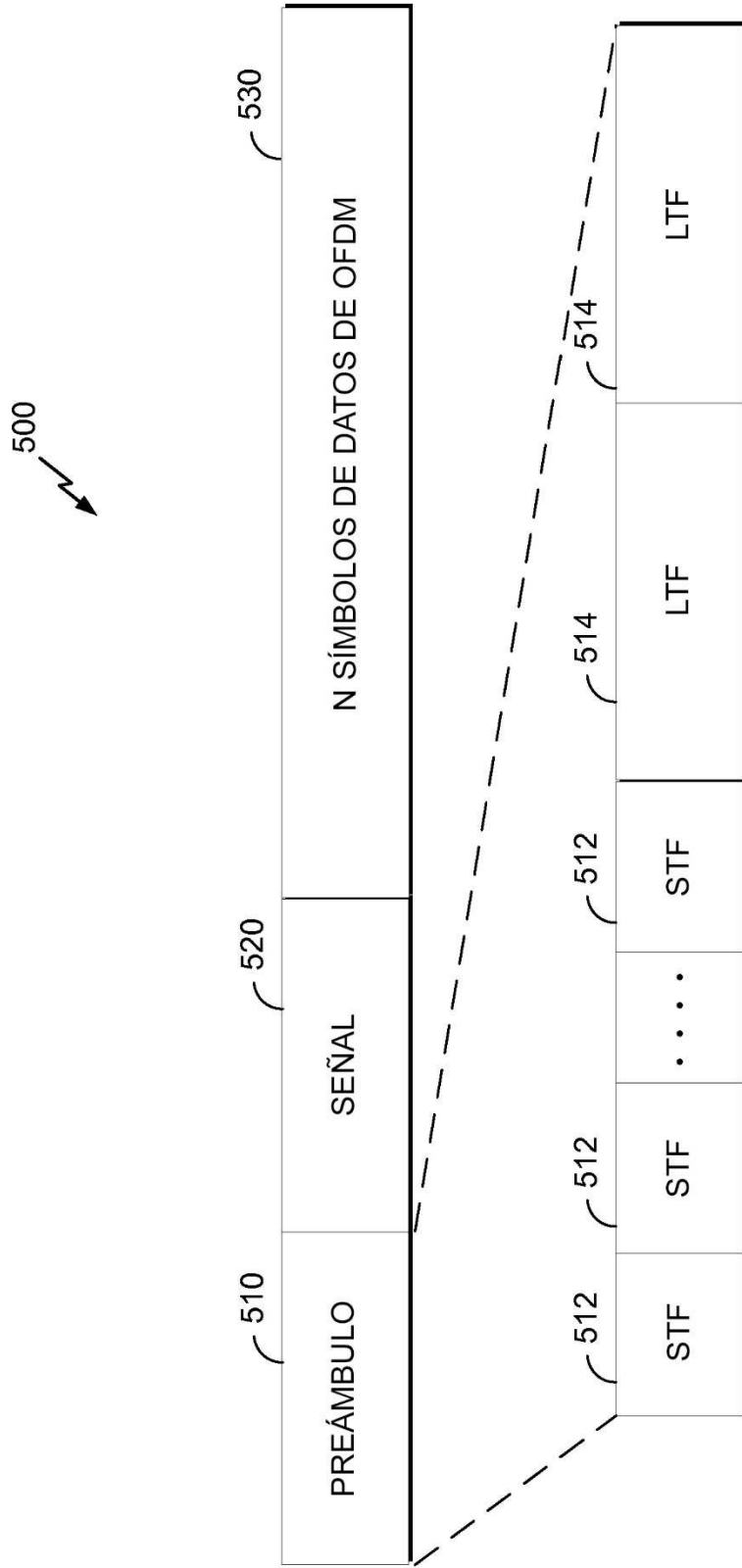
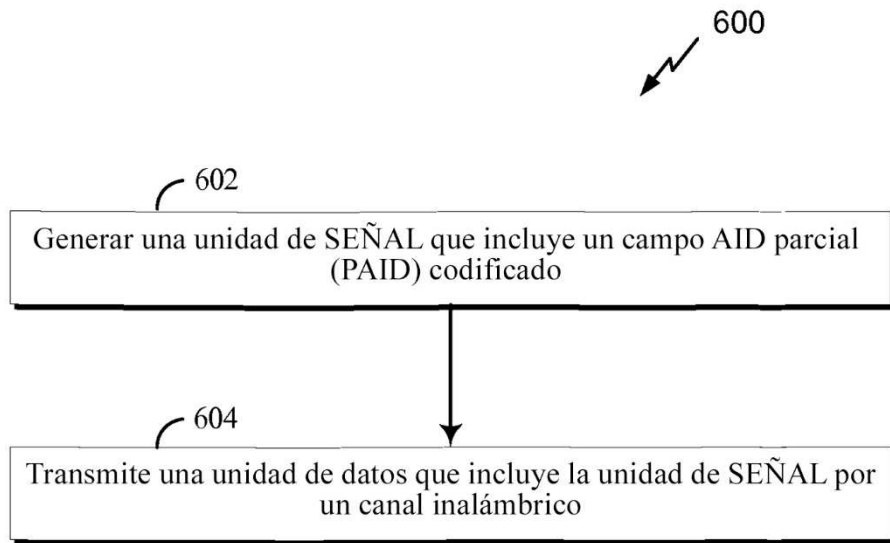
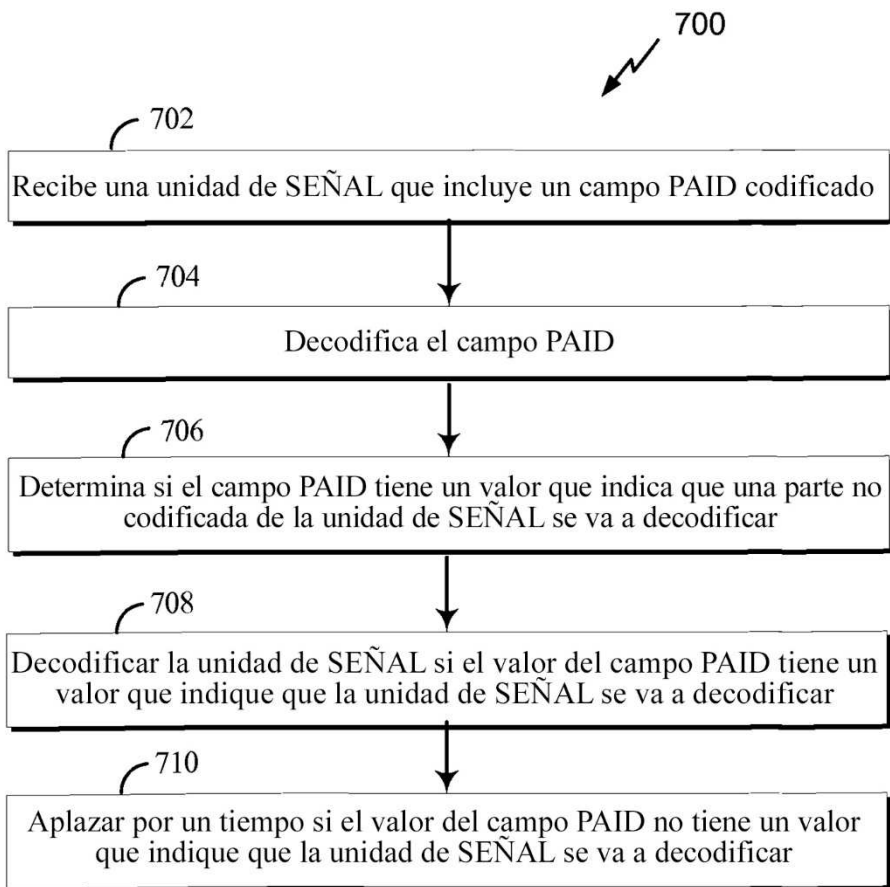


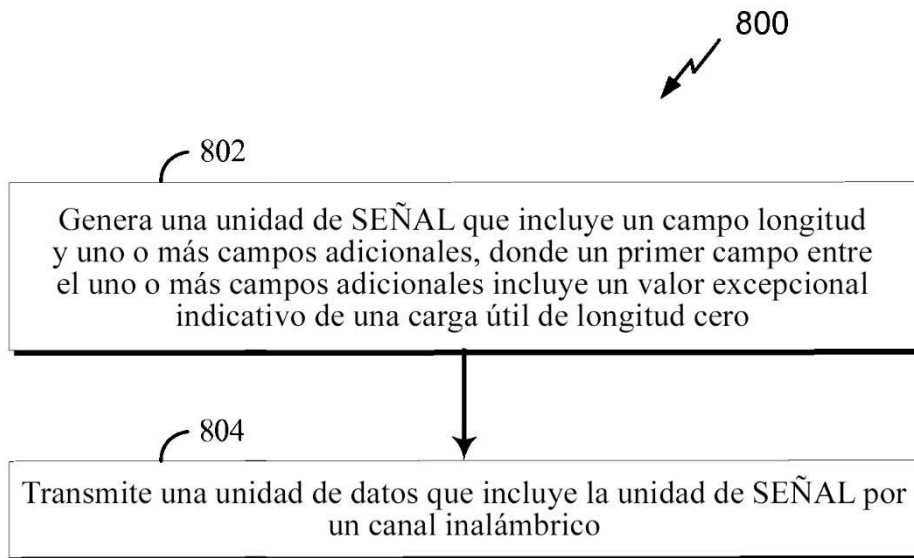
FIG. 5



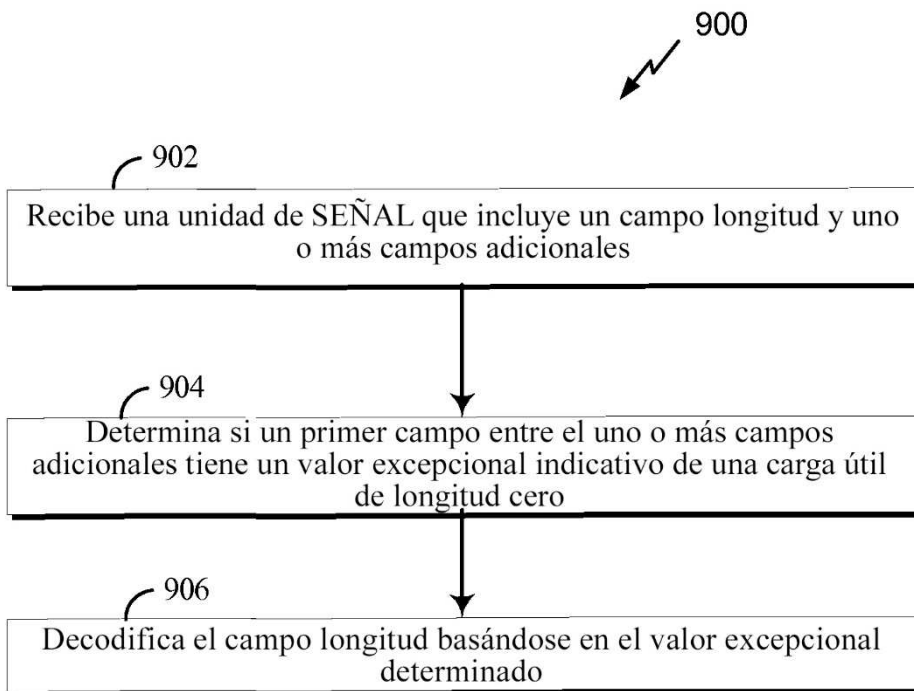
**FIG. 6**



**FIG. 7**

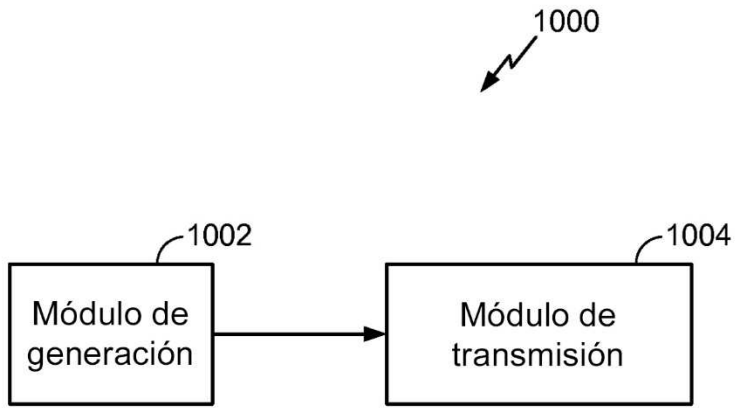


**FIG. 8**

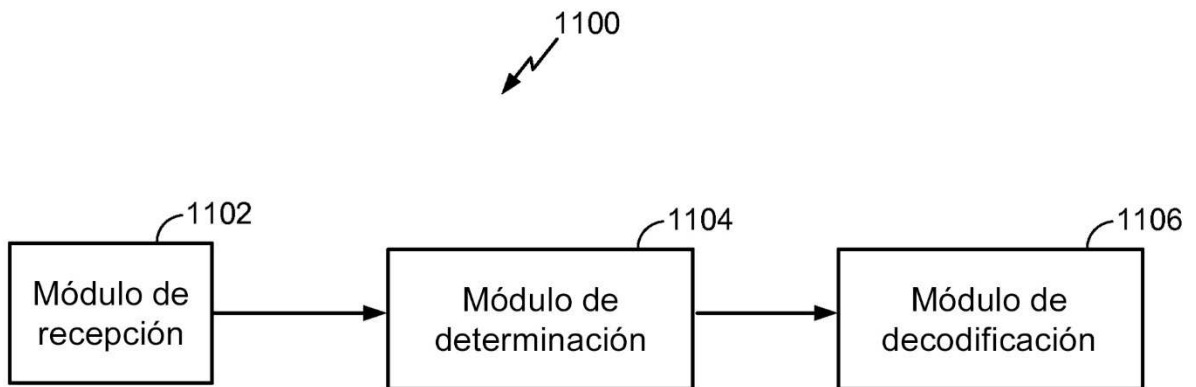


**FIG. 9**





**FIG. 10**



**FIG. 11**