

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 914 341**

51 Int. Cl.:

H04W 72/12 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2016** **E 19177817 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.02.2022** **EP 3606255**

54 Título: **Procedimiento y aparato de transmisión de información de red de área local inalámbrica**

30 Prioridad:

01.09.2015 CN 201510555654

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.06.2022

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building, Bantian,
Longgang District,
Shenzhen, Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

**LIN, MEILU;
GAN, MING;
LIU, LE;
ZHU, JUN y
YU, JIAN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 914 341 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

Procedimiento y aparato de transmisión de información de red de área local inalámbrica

Esta solicitud reivindica la prioridad frente a la solicitud de patente china n.º 201510555654.5, presentada en la oficina de patentes china el 1 de septiembre de 2015, y titulada "METHOD FOR TRANSMITTING INFORMATION, AND APPARATUS OF WIRELESS LOCAL AREA NETWORK".

Antecedentes

Con el desarrollo de internet móvil y la popularización de los terminales inteligentes el tráfico de datos aumenta rápidamente. Una red de área local inalámbrica (WLAN, Wireless Local Area Network, en inglés) se convierte en una de las tecnologías predominantes de acceso de banda ancha móvil, en virtud de las ventajas de una alta velocidad y costes bajos. Para mejorar significativamente la velocidad de transmisión de servicio de un sistema WLAN, el estándar 802.11ax de siguiente generación del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE, Institute of Electrical and Electronics Engineers, en inglés) utiliza además una tecnología de acceso múltiple por división de frecuencias ortogonales (OFDMA, Orthogonal Frequency Division Multiple Access, en inglés) basándose en una tecnología existente de multiplexación por división de frecuencias ortogonales (OFDM, Orthogonal Frequency Division Multiplexing, en inglés). La tecnología OFDMA divide recursos de tiempo-frecuencia de un canal inalámbrico de una interfaz aérea, en múltiples unidades de recurso de tiempo-frecuencia ortogonales (RB, Resource Block, en inglés). Los RB son compartidos en términos de tiempo, y son ortogonales en términos de un campo de frecuencia. En 802.11ax, un ancho de banda de transmisión asignado a los usuarios se denomina una unidad de recurso y, por lo tanto, se representa únicamente por "unidad de recurso" posteriormente.

ROBERT STACEY (INTEL), "Spec Framework", vol. 802.11ax, n.º 7, (20150720), páginas 1 - 13, IEEE DRAFT; 11-15-0132-07-00AX-SPEC-FRAMEWORK, IEEE-SA MENTOR, PISCATAWAY, NJ EE. UU., URL: <https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/15/11-15-0132-07-00ax-spec-framework.docx>, (20150720), proporciona el marco a partir del cual se desarrollará el borrador de enmienda de TGax.

Ron Porat (broadcom), "SIG-B Encoding Structure 11-15-0873-00-00ax-sig-b-encoding-structure", IEEE DRAFT; 11-15-0873-00-00ax-sig-b-encoding-structure, IEEE-SA MENTOR, PISCATAWAY, NJ EE. UU., (20150715), páginas 1 - 13, URL: <https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/15/11-15-0873-00-00ax-sig-b-encoding-structure.pptx>, (20161013), propone una estructura de codificación SIG-B en los dominios del tiempo y la frecuencia.

JOONSUK KIM (APPLE), "HE SIG-B Structure", vol. 802.11ax, n.º 2, (20150715), páginas 1 - 19, IEEE DRAFT; 11-15-0821-02-00AX-HE-SIG-B-STRUCTURE, IEEE-SA MENTOR, PISCATAWAY, NJ EE. UU., URL: <https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/15/11-15-0821-02-00ax-he-sig-b-structure.pptx>, (20150715), propone una estructura de HE-SIG-B.

Compendio

Realizaciones de la presente invención dan a conocer un procedimiento para enviar información de red de área local inalámbrica.

La invención se define en las reivindicaciones independientes. Las características adicionales de la invención se proporcionan en las reivindicaciones dependientes. A continuación, no se presentan como realizaciones de la invención las partes de la descripción y los dibujos que hacen referencia a realizaciones que no están cubiertas por las reivindicaciones, sino como ejemplos útiles para la comprensión de la invención.

En una red de área local inalámbrica de siguiente generación, los sobrecostes de señalización se pueden reducir utilizando los procedimientos dados a conocer en las realizaciones de la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

Para describir más claramente las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención o de la técnica anterior, a continuación se describen brevemente los dibujos adjuntos necesarios para describir las realizaciones o la técnica anterior. Evidentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción muestran algunas realizaciones de la presente invención y un experto en la técnica puede deducir además otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos sin esfuerzos creativos.

La figura 1 es un diagrama esquemático básico de una red de área local inalámbrica de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 2a y la figura 2b son planes de tonos en un ancho de banda de 20 MHz en un modo de transmisión OFDMA según una realización de la presente invención;

la figura 3 y la figura 4 son planes de tonos en diferentes anchos de banda en un modo de transmisión OFDMA, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 5 es un diagrama esquemático básico de una estructura de datos de una estructura de paquete PPDU en un modo de transmisión multiusuario, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 6 es un diagrama esquemático básico de una estructura HE-SIG-A en una estructura de paquete PPDU;

la figura 7 es una posible estructura de un HE-SIG-B en una estructura de paquete PPDU;

- 5 la figura 8 es un diagrama esquemático básico de un posible modo de asignación de recursos (un campo común) en una estructura de paquete PPDU;

la figura 9 es un diagrama esquemático básico de otro posible modo de asignación de recursos (un campo común) en una estructura de paquete PPDU;

- 10 la figura 10a es un diagrama esquemático básico de una estructura de información de planificación (campo específico de usuario) en un modo de un solo usuario;

la figura 10b es un diagrama esquemático básico de una estructura de información de planificación (campo específico de usuario) en un modo multiusuario;

la figura 11 es un diagrama esquemático básico de un modo de transmisión de una parte de preámbulo a 80 MHz;

la figura 12 es un diagrama esquemático básico de un modo de transmisión de una parte de HE-SIGB a 80 MHz;

- 15 la figura 13, la figura 14 y la figura 15 son, cada una, diagramas esquemáticos básicos de contenido y un modo de transmisión de un HE-SIGA y un HE-SIGB;

la figura 16 es un diagrama esquemático básico de una estructura preferida de un HE-SIGA;

la figura 17, la figura 18, la figura 19, la figura 20, la figura 21 y la figura 22 son, cada una, diagramas esquemáticos básicos de contenido y un modo de transmisión de un HE-SIGA y un HE-SIGB;

- 20 la figura 23 y la figura 24 son, cada una, diagramas esquemáticos básicos de una estructura preferida de un HE-SIGA;

la figura 25, la figura 26 y la figura 27 son, cada una, diagramas esquemáticos básicos de contenido y un modo de transmisión de un HE-SIGA y un HE-SIGB;

la figura 28 es un diagrama de bloques de un punto de acceso, de acuerdo con una realización de la presente invención; y

- 25 la figura 29 es un diagrama de bloques de una estación de acuerdo con una realización de la presente invención.

Descripción de realizaciones

A continuación se describen de manera clara y completa las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos en las realizaciones de la presente invención. Evidentemente, las realizaciones descritas son parte y no la totalidad de las realizaciones de la presente invención. Todas las demás realizaciones obtenidas por un experto en la técnica basadas en las realizaciones de la presente invención sin necesidad de esfuerzos creativos deberán encontrarse dentro del alcance de protección de la presente invención.

- 30

Para facilitar la comprensión, los términos que aparecen posiblemente en las siguientes realizaciones se explican como sigue:

STA	Estación	Estación o usuario
AP	Punto de Acceso	Punto de acceso
UL	enlace ascendente	Enlace ascendente
DL	enlace descendente	Enlace descendente
OFDM	Multiplexación por División de Frecuencias Ortogonales	Multiplexación por división de frecuencias ortogonales
OFDMA	Acceso Múltiple por División de Frecuencias Ortogonales	Acceso múltiple por división de frecuencias ortogonales
MIMO	Entrada Múltiple Salida Múltiple	Entrada Múltiple Salida Múltiple

ID	Identificador	Identificador
BSS	Conjunto de Servicios Básicos	Conjunto de servicios básicos
OBSS	BSS solapado	Conjunto de servicios básicos solapado
HE-SIGA	Campo de Señal de Alta Eficiencia A	Campo de señal de alta eficiencia A
HE-SIGB	Campo de Señal de Alta Eficiencia B	Campo de señal de alta eficiencia B
HE-STF	Campo de Aprendizaje Corto de Alta Eficiencia	Campo de aprendizaje corto de alta eficiencia
HE-LTF	Campo de Aprendizaje Largo de Alta Eficiencia	Campo de aprendizaje largo de alta eficiencia
MCS	Esquema de Modulación y Codificación	Esquema de modulación y codificación
NSTS	Número de Flujos de Espacio y Tiempo	Número de flujos de espacio-tiempo
BF	Formación de haces	Formación de haces
BCC	Código de Convolución Binario	Código convolucional binario
LDPC	Código de Paridad de Baja Densidad	Código de paridad de baja densidad
PER	Tasa de Errores de Paquete	Tasa de errores de paquete
LTE	Evolución a Largo Plazo	Evolución a largo plazo
WiMax	Interoperabilidad mundial para acceso por microondas	Interoperabilidad mundial para acceso por microondas
WiFi	Fidelidad inalámbrica	Fidelidad inalámbrica
Bitmap		Mapa de bits

Un punto de acceso (AP, Access Point, en inglés) se puede denominar asimismo un punto de acceso inalámbrico, un puente, un punto caliente o similares, y puede acceder a un servidor o a una red de comunicaciones.

5 Una estación (STA, Station, en inglés) se puede denominar asimismo un usuario, y puede ser un sensor inalámbrico, un terminal de comunicaciones inalámbricas o un terminal móvil, tal como un teléfono móvil (o denominado teléfono "celular") que soporta una función de comunicación WiFi y un ordenador con una función de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, la estación puede ser un aparato portable, de bolsillo, manual, incorporado en un ordenador, que se puede llevar puesto, o un aparato de comunicaciones inalámbricas en un vehículo, que soporta una función de comunicación WiFi e intercambia datos de comunicaciones, tales como voz y datos con una red de acceso radio.

10 Haciendo referencia a la figura 1, la figura 1 es un diagrama de una arquitectura de red de una red de área local inalámbrica, que incluye el anterior AP 101 y, por lo menos, una estación STA 102. Varios aparatos en el sistema anterior pueden ser compatibles con un protocolo estándar de una red de área local inalámbrica de siguiente generación, tal como 802.11ax.

Posibles tamaños de unidad de recurso en 802.11ax

15 En 802.11ax existen múltiples tamaños de unidad de recurso, incluyendo un tamaño de unidad de recurso de 26 subportadoras, un tamaño de unidad de recurso de 52 subportadoras, un tamaño de unidad de recurso 106 subportadoras, un tamaño de unidad de recurso 242 subportadoras, y similares.

20 En un ancho de banda de 20 MHz, una unidad de recurso está limitada a 26, 52, 106 o 242 subportadoras. Tal como se muestra en la figura 2a, una unidad de recurso con el tamaño de 26 en el centro cruza subportadoras de corriente continua, y las subportadoras de corriente continua se muestran como un pequeño espacio en el centro de la figura 2a (índice de frecuencia de subportadora -1, 0 y 1). La primera capa muestra la localización de 9 unidades de recurso con un tamaño de 26. La segunda capa muestra la localización de 4 unidades de recurso con un tamaño de 52 y 1 unidad de recurso con el tamaño de 26. La tercera capa muestra distribución de la localización de 2 unidades de recurso con el tamaño 106 y 1 unidad de recurso con el tamaño de 26. La cuarta capa muestra la localización de 1

25 unidad de recurso con el tamaño 242, y la unidad de recurso con el tamaño de 242 es el ancho de banda de 20 MHz completo. Una asignación de tonos de un dominio de frecuencia de 20 MHz puede ser una combinación de cualesquiera unidades de recurso mostradas en las cuatro capas, ocupando un espectro de frecuencia de 242 subportadoras. Se muestra un ejemplo en la figura 2b, el ancho de banda de 20 MHz se asigna como cuatro unidades

de recurso (106+26+52+52). Cuando se realiza planificación, el AP puede asignar solamente una unidad de recurso a cada usuario, pero puede asignar una misma unidad de recurso a múltiples usuarios. Los usuarios comparten datos de transmisión de una unidad de recurso en flujos espaciales, respectivamente, en modo MU-MIMO (multi-user Multiple Input Multiple Output, Entrada Múltiple Salida Múltiple multiusuario).

En un ancho de banda de 40 MHz, el tamaño de la unidad de recurso está limitado a 26, 52, 106, 242 o 484 subportadoras. Tal como se muestra en la figura 3, un pequeño espacio mostrado en el centro son subportadoras de corriente continua. La primera capa muestra la localización de 18 unidades de recurso con un tamaño de 26. La segunda capa muestra la localización de 8 unidades de recurso con un tamaño de 52 y 2 unidades de recurso con el tamaño de 26. La tercera capa muestra la localización de 4 unidades de recurso con el tamaño de 106 y 2 unidades de recurso con el tamaño de 26. La cuarta capa muestra la localización de 2 unidades de recurso con el tamaño de 242, y la unidad de recurso con el tamaño de 242 es un ancho de banda de 20 MHz. La quinta capa es una unidad de recurso con el tamaño de 484, y la unidad de recurso con el tamaño de 484 es un ancho de banda de 40 MHz completo. Una asignación de tonos de un dominio de frecuencia de 40 MHz puede ser una combinación de cualesquiera unidades de recurso mostradas en las cinco capas, ocupando un espectro de frecuencia de 484 subportadoras, y solamente una de la unidad de recurso se puede asignar a cada usuario.

En un ancho de banda de 80 MHz, el tamaño de unidad de recurso está limitado a 26, 52, 106, 242, 484 o 996 subportadoras. Tal como se muestra en la figura 4, una asignación de tonos del ancho de banda de 80 MHz se muestra en seis capas, una unidad de recurso con el tamaño de 26 en el centro atraviesa subportadoras de corriente continua, y un espacio pequeño en el centro se muestra como las subportadoras de corriente continua. La primera capa muestra la localización de 37 unidades de recurso con un tamaño de 26. La segunda capa muestra la localización de 16 unidades de recurso con un tamaño de 52 y cinco unidades de recurso con el tamaño de 26. La tercera capa muestra la localización de 8 unidades de recurso con el tamaño de 106 y 5 unidades de recurso con el tamaño de 26. La cuarta capa muestra la localización de 4 unidades de recurso con el tamaño de 242 y 1 unidad de recurso con el tamaño de 26, y la unidad de recurso con el tamaño de 242 es un ancho de banda de 20 MHz. La quinta capa muestra 2 unidades de recurso con el tamaño de 484 y 1 unidad de recurso con el tamaño de 26, y la unidad de recurso con el tamaño de 484 es un ancho de banda de 40 MHz. La sexta capa muestra la localización de una unidad de recurso con el tamaño de 996, y la unidad de recurso con el tamaño 996 es un ancho de banda de 80 MHz. Una asignación de tonos de un dominio de frecuencia de 80 MHz puede ser una combinación de cualesquiera unidades de recurso mostradas en las cinco capas, ocupando un espectro de frecuencia de 996 subportadoras, y solamente una unidad de recurso se puede asignar a cada usuario.

Posible estructura de paquete en 802.11ax

La figura 5 es una posible estructura de paquete (una estructura de paquete PPDU en transmisión multiusuario) en 802.11ax, y muestra que el AP transmite datos simultáneamente a múltiples STA utilizando múltiples unidades de recurso en modo OFDMA de DL (Downlink, enlace descendente). Varias STA pueden asimismo compartir una misma unidad de recurso, y transmitir datos en sus flujos espaciales, respectivamente en el modo MU-MIMO.

La estructura de paquete (Packet structure, en inglés) en 802.11ax comprende en primer lugar: un preámbulo heredado, que comprende un campo de aprendizaje corto heredado (L-STF, legacy short training field, en inglés), y un campo de aprendizaje largo heredado (L-LTF, legacy long training field, en inglés), un campo de señal heredado (L-SIG, legacy signal field, en inglés), para garantizar compatibilidad hacia atrás, de tal modo que una STA de un estándar de una versión anterior puede recibir y descodificar el preámbulo heredado. Además, está incluido asimismo un campo de señal heredada repetido (L-SIG repetido), que se utiliza para realizar detección automática para 802.11ax y aumentar la robustez del L-SIG. Un HE-SIG-A (en inglés, High Efficiency Signal Field A, Campo de señal de alta eficiencia A) se utiliza para transportar información, tal como un ancho de banda y un identificador de AP (AP ID, denominado asimismo color BSS, BSS Color en inglés), que está en un BSS actual (en inglés, Basic Service Set, conjunto de servicios básicos) y OBSS (en inglés, Overlapped BSS, conjunto de servicios básicos solapado) y que es leído por una STA, tal como se muestra en la figura 6. Un HE-SIG-B (en inglés, High Efficiency Signal Field B, Campo de señal de alta eficiencia B) se utiliza principalmente para transportar información de planificación de recursos que está en un BSS actual y que es leída por una STA. Los siguientes son un HE-STF (en inglés, High Efficiency Short Training Field, campo de aprendizaje corto de alta eficiencia) y un HE-LTF (en inglés, High Efficiency Long Training Field, campo de aprendizaje largo de alta eficiencia), que se utilizan respectivamente para llevar a cabo AGC (en inglés, Automatic Gain Control, control de ganancia automático) y medición de canal de MIMO (Entrada Múltiple Salida Múltiple, entrada múltiple). El campo HE-LTF puede incluir múltiples símbolos HE-LTF, que se utilizan para llevar a cabo medición de canal para múltiples flujos de espacio-tiempo. Lo último es una parte de datos, y se utiliza para transportar una trama MAC.

Posible modo de indicación de recursos (contenido HE-SIGB) de transmisión multiusuario de enlace descendente en 802.11ax

Tal como se muestra en la figura 5, el AP asigna un ancho de banda completo a múltiples unidades de recurso, y utiliza las múltiples unidades de recurso para transmitir-recibir datos con múltiples STA. Para que una STA determine si la propia STA es una STA objetivo y para que una STA objetivo determine la localización de frecuencia en la que se transportan datos y un parámetro de capa física para recibir datos, el AP tiene que indicar información de planificación

de recursos. Para transmisión multiusuario de enlace descendente, el HE-SIG-B comprende generalmente información de planificación de recursos de múltiples usuarios, para instruir a múltiples STA para recibir datos. La figura 7 es una posible estructura de un HE-SIG-B, y la estructura comprende un campo común (parte común) y un campo específico de usuario (parte dedicada). El campo común comprende alguna información común de que todas las STA objetivo tienen que leer, tal como información de indicación de asignación de una o varias unidades de recurso (señalización de asignación de recursos, señalización RA). El campo específico de usuario comprende información de planificación para un grupo de STA asignadas con una misma unidad de recurso para leer, o información de planificación para cada STA para leer.

La información de indicación de asignación de recursos en el campo común puede tener múltiples posibles estructuras. Un modo de eficiencia relativamente alta es almacenar índices para todas las posibles combinaciones en una tabla, por medio de almacenar cada índice y la correspondiente combinación de unidades de recurso. Actualmente se definen múltiples tamaños de unidad de recurso en 802.11 ax, y comprenden 26, 52, 106, 242, 484, 996 y similares de acuerdo con una serie de subportadoras (para detalles, se hace referencia a Antecedentes 1.1.2). La figura 8 muestra todos los posibles modos de combinación para unidades de recurso OFDMA en un ancho de banda de 20 MHz completo. Para 20 MHz, el tamaño de unidad de recurso puede ser de 26, 52, 106 y 242 subportadoras. Existen en total 25 asignaciones, que corresponden a 25 índices. Siempre que la parte común lleve $\lceil \log_2 25 \rceil = 5$ bits, se pueden transportar todos los posibles casos de 20 MHz, donde techo representa redondeo hacia arriba. Para un caso con un ancho de banda completo de 40 MHz, 80 MHz o 160 MHz, basándose en los múltiples índices, se realiza respectivamente una indicación para cada 20 MHz (es decir, múltiples elementos de señalización RA).

En algunas otras soluciones, la indicación de asignación de recursos OFDMA indica asimismo una situación de transmisión de MIMO multiusuario (MIMO multiusuario, MU-MIMO), es decir, cuando se incluyen datos para múltiples usuarios en una unidad de recurso, se indica asimismo el número específico de usuarios (mostrado también en la figura 9). Cuando una unidad de recurso es suficientemente grande, por ejemplo, comprende 106 subportadoras, se permite además transmisión multiusuario en la unidad de recurso utilizando MU MIMO. Por lo tanto, se propone en algunas realizaciones una tabla que comprende un modo de asignación más amplio, y en comparación con la realización anterior, requiere más bits para la indicación del número de usuarios; donde las unidades de recurso marcadas por 1 a 8 son unidades de recurso adecuadas para transmisión MU-MIMO, y se proporcionan respectivamente índices para cada caso con uno a ocho usuarios en la tabla. Haciendo referencia a la figura 9, se incluyen las unidades de recurso marcadas como 1 a 8.

Se puede generar una tabla para el modo de asignación de recursos en la figura 9, también sobre una base de 20 MHz. La tabla comprende una indicación de una unidad de recurso con un tamaño mayor que 242 (casos marcados por rojo y verde oscuro) además de una indicación del número de usuarios en una unidad de recurso permisible para MU-MIMO. Para un caso con un ancho de banda completo de 40 MHz, 80 MHz o 160 MHz, basándose en los múltiples índices, se realiza respectivamente una indicación para cada 20 MHz (es decir, múltiples elementos de señalización RA).

En el campo específico de usuario, cada elemento de información de planificación de usuario tiene dos posibles estructuras, tal como se muestra en la figura 10a y la figura 10b. La estructura en la figura 10a representa una estructura de información de planificación en modo de un solo usuario. El modo de un solo usuario significa que la STA actual ocupa exclusivamente una unidad de recurso. La figura 10b representa una estructura de información de planificación en un modo multiusuario. El modo multiusuario significa que una STA actual no ocupa exclusivamente una unidad de recurso, y algunas otras STA comparten una unidad de recurso con la STA actual en un modo MU-MIMO.

La estructura en la figura 10a comprende: un identificador de estación (identificador STA, STA ID) o identificador parcial de estación (STA Partial Identifier, STA PAID), un esquema de modulación y codificación (Modulation and Coding Scheme, MCS para abreviar), utilizado para indicar un esquema de modulación y codificación, el número de flujos de espacio-tiempo (Number of Space-Time Stream, NSTS para abreviar), utilizado para indicar el número de flujos de espacio-tiempo utilizados, el modo de codificación (codificación), utilizado para indicar si se utiliza un modo de codificación LDPC, codificación de bloques de espacio-tiempo (Space Time Block Coding, STBC para abreviar), utilizado para indicar si se utiliza STBC, y formación de haces (Beamforming, TxBF), utilizado para indicar si se utiliza la tecnología de formación de haces. Además, la estructura puede incluir asimismo un código de redundancia cíclica (Cyclic Redundancy Code, CRC para abreviar), utilizado para almacenar un bit de comprobación de CRC, y un bit de cola (cola), utilizado para almacenar una cola de 6 bits de un código convolucional binario (Binary Convolution Code, BCC para abreviar).

La estructura en la figura 10b comprende un indicador de estación (identificador STA, STA ID) o un identificador parcial de estación (STA Partial Identifier, STA PAID), un esquema de modulación y codificación (Modulation and Coding Scheme, MCS para abreviar), utilizado para indicar un esquema de modulación y codificación, una localización del primer flujo de espacio-tiempo (primer índice de flujo), utilizada para indicar un número de secuencia del primer flujo de espacio-tiempo utilizado (debido a que una STA transmite solamente datos en un flujo de espacio-tiempo en el que está localizada la STA, es necesario aprender una localización inicial del flujo de espacio-tiempo de la STA), el número de flujos de espacio-tiempo (Number of Space-Time Stream, NSTS para abreviar), utilizado para indicar el número de flujos de espacio-tiempo utilizados, y un modo de codificación (codificación), utilizado para indicar si se utiliza un modo

de codificación LDPC. Además, la estructura puede incluir asimismo un código de redundancia cíclica (Cyclic Redundancy Code, CRC para abreviar), utilizado para almacenar un bit de comprobación CRC, y un bit de cola (cola), utilizado para almacenar una cola de 6 bits de un código convolucional binario (Binary Convolution Code, BCC para abreviar).

5 Estructura de HE-SIGB

Cuando el ancho de banda de transmisión es mayor de 20 MHz, es necesario transmitir una parte de preámbulo sobre cada 20 MHz. Las partes que comprenden el preámbulo heredado, el L-SIG repetido y el Campo de señal de alta eficiencia A son duplicadas y transmitidas cada 20 MHz. La parte del Campo de señal de alta eficiencia B utiliza un modo de duplicación parcial. Se utiliza como ejemplo transmisión sobre 80 MHz. En la figura 11 se muestra específicamente un modo de transmisión de la parte de preámbulo.

Se puede ver que, tal como se muestra en la figura 12, el HE-SIGB lleva diferente contenido en 20 MHz de número impar y en 20 MHz de número par, pero lleva el mismo contenido en cada 20 MHz de número impar (los primeros 20 MHz y los terceros 20 MHz) y lleva el mismo contenido en cada 20 MHz de número par (los segundos 20 MHz y los cuartos 20 MHz). Un HE-SIGB en 20 MHz de número impar se denomina SIGB-1, y un HE-SIGB en 20 MHz de número par se denomina SIGB-2. Para contenido incluido en el SIGB-1 y el SIGB-2, se hace referencia a una introducción en Antecedentes 1.1.4, comprende un campo común y un campo específico de usuario. El SIGB-1 comprende información de indicación de asignación de recursos (señalización RA) sobre el primer subcanal de 20 MHz y el tercer subcanal de 20 MHz e información de planificación de usuario para la transmisión sobre el primer y el tercer subcanales de 20 MHz. El SIGB-2 comprende información de indicación de asignación de recursos (señalización RA) sobre el segundo subcanal de 20 MHz y el cuarto subcanal de 20 MHz e información de planificación de usuario para la transmisión sobre el segundo y el cuarto subcanales de 20 MHz. Para una transmisión de ancho de banda de 20 MHz, solamente se comprende un HE-SIGB (SIGB-1). Para una transmisión de ancho de banda de 40 MHz, se incluye SIGB-1 y SIGB-2, pero tanto el SIGB-1 como el SIGB-2 comprenden una indicación de asignación de recursos e información de planificación de usuario sobre solamente un subcanal de 20 MHz. El SIGB-1 comprende una indicación de asignación de recursos e información de planificación de usuario sobre los primeros 20 MHz (20 MHz de número impar), y el SIGB-2 comprende una indicación de modo de asignación de recursos e información de planificación de usuario sobre los segundos 20 MHz (20 MHz de número par).

En general, son necesarias algunas soluciones para reducir más los sobrecostos del HE-SIGA o el HE-SIGB.

Realización preferida 1 que no forma parte de la presente invención.

En la realización preferida 1 se puede reutilizar una parte de un campo de HE-SIGA. Además, se puede omitir una indicación del número de usuarios en el campo común del HE-SIGB. Haciendo referencia a la figura 6, en general, en una estructura de HE-SIGA, se utiliza el campo "#sym HE-SIGB" para indicar el número de símbolos en el HE-SIGB.

En la realización preferida 1, cuando el modo de transmisión actual es transmisión MU-MIMO o de un solo usuario de ancho de banda completo, se utiliza el campo "#sym HE-SIGB" para indicar el número de usuarios planificados actualmente, y ya no se utiliza para indicar el número de símbolos en el HE-SIGB. En este caso, un campo común del HE-SIGB puede no incluir información para indicar el número de usuarios planificados actualmente. Esto puede reducir algunos sobrecostos.

En esta solución, el HE-SIGA comprende una indicación de MCS del HE-SIGB, además del campo "#sym HE-SIGB" que indica el número de usuarios planificados actualmente. De este modo, cuando es necesario, el número de los símbolos en el HE-SIGB puede asimismo calcularse en el lado de envío o en el lado de recepción, de acuerdo con el número de usuarios planificados actualmente. Para abreviar, reutilizar el campo "#sym HE-SIGB" no provoca una pérdida de información relacionada.

Específicamente, el sobrecoste de bits de cada elemento de información de planificación de usuario es fijo, por lo tanto, cuando se obtiene un "#sym HE-SIGB" que indica el número de usuarios planificados, un extremo de recepción puede obtener el sobrecoste de bits total del campo de información de planificación de usuario. Haciendo referencia al MCS del HE-SIGB indicado en el HE-SIGA, el extremo de recepción puede obtener el número de HE-SIGB ocupados por el campo de información de planificación de usuario total, y obtener además con precisión la localización en la que termina el HE-SIGB.

Haciendo referencia a la figura 13, la figura 13 es una estructura preferida de un HE-SIGA/B en esta realización.

El HE-SIGA comprende una indicación para una transmisión no OFDMA y una indicación para el número de usuarios planificados. El HE-SIGB puede no incluir información para la asignación de una o varias unidades de recurso y puede no incluir información sobre el número de usuarios.

Se debe observar que la realización preferida 1 es un caso especial para transmisión actual, es decir, la transmisión actual es un MU-MIMO de ancho de banda completo o un modo de transmisión de un solo usuario; o, es un caso en el que se puede omitir la información de indicación de asignación de recursos en un campo común de un HE-SIGB actual. Específicamente, sobre cómo obtener la transmisión actual en un caso especial, se puede utilizar un

procedimiento en el que el HE-SIGB comprende una indicación del modo de transmisión, o se pueden utilizar asimismo otros posibles procedimientos de implementación, tales como las realizaciones preferidas 3 o 5 en la presente invención. La indicación del modo de transmisión se utiliza para indicar que la transmisión actual es un modo de transmisión OFDMA o un modo de transmisión no OFDMA. El modo de transmisión no OFDMA es un MU-MIMO de ancho de banda completo, o transmisión de un solo usuario.

Específicamente, en un MU-MIMO de ancho de banda completo o transmisión de un solo usuario, el número total de usuarios no supera ocho. Por lo tanto, esta realización preferida tiene los ejemplos siguientes.

Ejemplo 1: el campo "#sym HE-SIGB" ocupa 4 bits. Los primeros dos bits pueden utilizarse para indicar el número de usuarios planificados en el SIGB-1, y los últimos dos bits pueden utilizarse para indicar el número de usuario planificado en el SIGB-2. Es decir, el campo puede indicar el número de campos de usuario comprendidos en un campo específico de usuario de cada SIGB. Haciendo referencia a la introducción anterior del HE-SIGB (SIGB-1 y SIGB-2), el modo de indicación anterior puede ser aplicable a un caso con un ancho de banda mayor que 20 MHz.

Ejemplo 2: alternativamente, todos o parte de los bits del campo de "#sym HE-SIGB" se pueden utilizar para indicar el número total de usuarios planificados incluidos en el HE-SIGB. Ciertamente, el número de bits ocupados por el campo "#sym HE-SIGB" no se limita a 4 y, por ejemplo, puede ser de 3. El procedimiento anterior puede ser aplicable a varios casos de diferentes anchos de banda.

Ejemplo 3: alternativamente, todos o parte de los bits del campo de "#sym HE-SIGB" pueden utilizarse para indicar el mayor del número de usuarios planificados en el SIGB-1 y el número de usuarios planificados en el SIGB-2. El procedimiento anterior puede ser aplicable a varios casos de diferentes anchos de banda.

Realización preferida 2

En la realización preferida 2, se propone un procedimiento y este comprende un tipo de información especial para asignación de una o varias unidades de recurso (es decir, asignación de recursos especial, RA). La RA especial se utiliza para indicar que no existe ningún campo de información de planificación de usuario correspondiente en un subsiguiente campo específico de usuario. Una indicación de la RA especial se puede entender de manera plausible como que el número de usuarios planificados en una unidad de recurso actual es cero, o que la transmisión actual está en un modo de asignación de recursos no válido.

Después de obtener la indicación del modo de asignación de recursos especial, un extremo de recepción obtiene correspondientemente que, para este subcanal de 20 MHz, no existen campos de información de planificación de usuario en el campo específico de usuario correspondiente a este subcanal de 20 MHz. En este caso, el extremo de recepción puede ignorar esta información de indicación del modo de asignación de recursos. La figura 14 se utiliza como un ejemplo para descripción específica. RA-1 indica que no existe ninguna información de planificación de usuario correspondiente a RA-1 en un subsiguiente campo específico de usuario. Se puede entender que esto indica un modo de asignación de recursos auténtico o uno falso. Por ejemplo, una unidad de recurso actual es una unidad de recurso de 40 MHz o una unidad de recurso de 20 MHz, y la unidad de recurso se asigna al usuario "0". Esta RA-1 se puede entender como un modo de asignación de recursos no válido, y no existe ningún campo de información de planificación de usuario subsiguiente que corresponda a la RA-1. El extremo de recepción puede ignorar directamente la información de indicación de este modo de asignación de recursos no válido. RA-2 comprende un modo de asignación de recursos auténtico, es decir, una unidad de recurso con un tamaño de 484 se asigna para transmisión MU-MIMO de 4 usuarios. De este modo, el SIGB-1 comprende solamente 6 elementos de campo de información de planificación de usuario para el tercer subcanal de 20 MHz, y el SIGB-2 comprende 6 elementos del campo de información de planificación de usuario para el segundo (junto con el primer) subcanal de 20 MHz y el cuarto subcanal de 20 MHz. Comparado con la figura 15, el HE-SIGB de la figura 14 reduce los sobrecostos del campo de información de planificación de usuario en longitud.

A continuación se describe un efecto de las anteriores realizaciones preferidas, por comparación con un ejemplo de la figura 15. En el ejemplo, de manera similar, el AP asigna un subcanal de 40 MHz (una unidad de recurso 484) para transmisión MU-MIMO de 4 usuarios, asigna un subcanal de 20 MHz (unidades de recurso con 52 + 26 + 26 + 26 + 26 + 26) para transmisión OFDMA de 6 usuarios y asigna un subcanal de 20 MHz (una unidad de recurso 242) para transmisión MU-MIMO de 2 usuarios. Haciendo referencia al procedimiento de indicación de RA mostrado en la figura 9, si no se utiliza esta realización preferida, se puede obtener que RA-1 indica que una unidad de recurso 484 (40 MHz) está en uso sobre los primeros 20 MHz, a los que se asignan n_1 usuarios; RA-2 indica que una unidad de recurso 484 (40 MHz) está en uso sobre los segundos 20 MHz, a los que se asignan n_2 usuarios; RA-1/2 indica la misma unidad de recurso con el tamaño de 484 (40 MHz), y el número de usuarios indicado en las RA es de $n_1+n_2=4$. Los cuatro usuarios se asignan para utilizar la unidad de recurso con el tamaño de 484, es decir, dos 20 MHz. Por lo tanto, se puede considerar que la información de planificación de los 4 usuarios pertenece a algún su campo de 20 MHz. RA-3 indica que los terceros 20 MHz se asignan a seis unidades de recurso, es decir, unidades de recurso con tamaños de 52, 26, 26, 26, 26 y 26 respectivamente. Cada unidad de recurso debe ser utilizada por 1 usuario, y existen en total 6 usuarios. RA-4 indica que una unidad de recurso con un tamaño de 242 (20 MHz) está en uso sobre los cuartos 20 MHz, y se asignan 2 usuarios.

En la figura 15, dado que la indicación RA no incluye un caso con cero usuarios, el número n1 de usuarios indicado por RA-1 y el número n2 de usuario indicados por RA-2 son por lo menos mayor o iguales que 1. De este modo, por lo menos un elemento de información de planificación de usuario, correspondiente a RA-1 o RA-2, tiene que estar comprendido en un campo específico de usuario. Sin embargo, dado que existen 6 usuarios planificados en los terceros 20 MHz, SIGB-1 comprende ya necesariamente 6 elementos del campo de información de planificación de usuario sobre los terceros 20 MHz; mientras que el número acumulativo de usuarios sobre los primeros, los segundos y los cuartos 20 MHz es asimismo de 6. Por consiguiente, utilizando la realización preferida, tal como se muestra en la figura 14, el SIGB-1 comprende solamente información de planificación para 6 usuarios sobre los terceros 20 MHz, y el SIGB-2 comprende información de planificación para los restantes 6 usuarios. De este modo, el número de símbolos globales en el HE-SIGB es mínimo.

Además, la indicación del anterior modo de asignación de recursos especial puede utilizar varios posibles procedimientos de indicación específicos.

Por ejemplo, una indicación RA utiliza el modo mencionado anteriormente de realización de una indicación de índice, de acuerdo con una tabla almacenada. Dicha tabla de modo de asignación de recursos comprende un tipo de dicho modo de asignación de recursos especial. Un índice correspondiente al modo anterior se transmite para indicar que la transmisión actual es un modo de asignación de recursos especial. El índice del modo especial puede ser un índice no utilizado.

Como otro ejemplo, para una indicación de RA que no utiliza un modo de tabla de almacenamiento, específicamente, se puede utilizar una combinación especial de los bits de indicación de recursos, o uno de los bits, para indicar el anterior modo de asignación de recursos especial.

Realización preferida 3 que no forma parte de la presente invención.

En esta realización preferida, el HE-SIGA comprende información para indicar un número de elementos de RA incluido en el campo común del HE-SIGB. Haciendo referencia a la figura 16, la figura 16 es un diagrama esquemático básico de una estructura preferida del HE-SIGA.

Después de recibir la información de indicación de cantidad de RA en el HE-SIGA, un extremo de recepción puede obtener longitudes de los campos comunes del SIGB-1 y el SIGB-2 de acuerdo con la información de indicación de cantidad de RA, y además, descodificar correctamente los campos comunes del SIGB-1 y el SIGB-2.

Con la información sobre el número de elementos de RA, puede no incluirse una indicación de un modo de transmisión actual. En otras palabras, la información sobre el número de elementos de RA se puede utilizar para indicar el modo de transmisión actual. En otras palabras, cuando el número de elementos de RA incluidos en el HE-SIGA es cero, esto indica que el modo de transmisión actual es un modo de transmisión no OFDMA, es decir, transmisión MU-MIMO o de un solo usuario de ancho de banda completo. Cuando el número de elementos de RA es mayor que cero y, por ejemplo, es de uno o de dos, esto indica que el modo de transmisión actual está en un modo de transmisión OFDMA.

Haciendo referencia a la figura 17, la figura 17 es un diagrama esquemático básico de una estructura del HE-SIGA/B indicada en la realización preferida 3.

Haciendo referencia a la figura 18, la figura 18 es un diagrama esquemático básico de otra estructura del HE-SIGA/B indicado en la realización preferida 3. Comparada con el caso de la figura 19, se ve obviamente que la señalización se reduce. Además, dado que los 80 MHz completos se dividen en dos unidades de recurso con un tamaño de 484 (40 MHz), la información de indicación de modo del HE-SIGA es OFDMA, es decir, los campos comunes del SIGB-1 y el SIGB-2 tienen que incluir RA-1/3 y RA-2/4, de acuerdo con una estructura normal. La solución de la figura 18 indica que el número de elementos de RA incluidos en el SIGB es uno, el SIGB-1 comprende solamente RA-1 y el SIGB-2 comprende solamente RA-4. Por lo tanto, el extremo de recepción puede obtener información de asignación del ancho de banda actual.

Haciendo referencia a la figura 20, la figura 20 es otra estructura del HE-SIGA/B indicado en la realización preferida 3. Una situación de asignación de una o varias unidades de recurso en esta realización es consistente con una situación de asignación de una o varias unidades de recurso indicada en la anterior figura 14.

Preferentemente, la indicación de "el número de elementos de RA incluidos en el campo común del HE-SIGB" puede ocupar diferentes cantidades de bits en diferentes anchos de banda. Por ejemplo, cuando un ancho de banda de transmisión actual es de 20 MHz o de 40 MHz, la indicación ocupa un bit. Dado que el SIGB-1 y el SIGB-2 incluyen solamente un elemento de RA como máximo, el número de elementos de RA incluidos en el campo común pertenece solamente a dos casos: cero y uno.

Por ejemplo, cuando el ancho de banda de transmisión actual es de 80 MHz, la indicación ocupa dos bits. Dado que el SIGB-1 y el SIGB-2 pueden incluir dos elementos de RA como máximo, el número de elementos de RA incluidos en el campo común puede pertenecer a tres casos: cero, uno y dos.

Por ejemplo, cuando un ancho de banda de transmisión actual es de 160 MHz, la indicación ocupa tres bits. Dado que

el SIGB-1 y el SIGB-2 pueden incluir cuatro elementos de RA como máximo, el número de elementos de RA incluidos en el campo común puede pertenecer a cinco casos: cero, uno, dos, tres y cuatro.

Como otro ejemplo, cuando un ancho de banda de transmisión es de 80 MHz, se utilizan dos bits para indicar el número de elementos de RA incluidos en el SIGB-1, y el número de elementos de RA puede pertenecer a cuatro casos: cero, uno, dos y tres.

Como otro ejemplo, cuando un ancho de banda de transmisión es de 160 MHz, se utilizan tres bits para indicar el número de elementos de RA incluidos en el SIGB-1, y el número de elementos de RA puede pertenecer a ocho casos: cero, uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis y siete. Más específicamente, se hace referencia a la figura 21 para el caso en el que el campo común del HE-SIGB comprende solamente dos elementos de RA a 160 MHz.

Se muestra otra posible estructura en la figura 22.

La realización preferida 3 se puede combinar con cualquiera de la realización preferida 1 y la realización preferida 2. Por ejemplo, si el número de elementos de RA indicado en la realización preferida 3 es cero, se puede adaptar la reutilización del campo "#sym HE-SIGB" en el SIGA en la realización preferida 1, para indicar un número de usuarios planificados incluidos en el campo específico de usuario del HE-SIGB. Como otro ejemplo, si el número de elementos de RA indicado en la realización preferida 3 es de dos, RA-1 se puede hacer un modo de asignación de recursos especial de acuerdo con una situación de planificación específica, de tal modo que el campo de usuario dedicado del HE-SIGB tiene pocos sobrecostos.

Especial y alternativamente, para la realización preferida 3 las cantidades de los elementos de RA incluidos en el SIGB-1 y el SIGB-2 se pueden indicar por separado en el HE-SIGA, tal como se muestra en la figura 23. En este caso, el SIGB-1 y el SIGB-2 pueden ser de longitud diferente debido a que las cantidades de los elementos de RA incluidos pueden ser diferentes. Especial y alternativamente, para la realización preferida 3, el número de elementos de RA incluidos en el SIGB-1 o el SIGB-2 se indica en el HE-SIGA, tal como se muestra en la figura 24. Si se indica el número de elementos de RA incluidos en el SIGB-1, el número de elementos de RA incluidos en el SIGB-2 es igual a la cantidad total de elementos de RA en el ancho de banda de transmisión actual menos el número de elementos de RA incluidos en el SIGB-1. En este caso, el SIGB-1 y el SIGB-2 pueden ser de longitud diferente debido a que las cantidades de los elementos de RA incluidos pueden ser diferentes.

Las realizaciones anteriores reducen en alguna medida los sobrecostos de señalización en el SIGB.

Realización preferida 4 que no forma parte de la presente invención.

En esta realización preferida, haciendo referencia a la figura 25, el HE-SIGB comprende información utilizada para indicar 20 MHz cuya información de asignación de recursos e información de planificación de usuario están ya indicadas en SIGB-1. La indicación anterior puede utilizar un modo de mapa de bits bitmap. Cada bit corresponde a 20 MHz en un ancho de banda de transmisión actual, y cada bit se utiliza para indicar si se incluye información de planificación de usuario de los 20 MHz correspondientes en un SIGB actual.

Preferentemente, en relación con la figura 26, haciendo referencia a la indicación en el HE-SIGA en la realización preferida 3, la figura 26 es un ejemplo de aplicación de la realización preferida 4. Se puede ver que, en el ejemplo de la figura 26, los campos comunes del SIGB-1 y el SIGB-2 incluyen por separado una indicación de mapa de bits de 4 bits. Dado que existen cuatro 20 MHz en 80 MHz, y cada bit corresponde a 20 MHz, el bit se utiliza para indicar si se incluye información de planificación de usuario de los correspondientes 20 MHz en el SIGB actual. Por ejemplo, cuando una indicación del bit en el mapa de bits es 1, esto indica que la información de planificación de usuario de los 20 MHz correspondientes al bit está incluida en el SIGB actual; cuando la indicación del bit del mapa de bits es 0, esto indica que la información de planificación de usuario de los 20 MHz correspondientes al bit no está incluida en la SIGB actual. Sin duda, esto funciona asimismo cuando se invierten los significados de los valores 0 y 1.

Se puede ver asimismo que, utilizando el procedimiento en la realización preferida 4, el SIGB-1 y el SIGB-2 pueden dejar de utilizar el modo siguiente: la información de planificación de usuario de 20 MHz de número impar está en el SIGB-1 y la información de planificación de usuario de 20 MHz de número par está en el SIGB-2.

Por supuesto, preferentemente, la información de planificación de usuario de los 20 MHz de número impar se puede incluir en el SIGB-1 y la información de planificación de usuario de los 20 MHz de número par se puede incluir en el SIGB-2. En este caso, un mapa de bits en el campo común del HE-SIGB puede tener relativamente pocos bits. Por ejemplo, en un caso de 80 MHz, el SIGB-1 comprende dos indicaciones de RA (RA en los primeros 20 MHz y los terceros 20 MHz) como mucho. Por lo tanto, un mapa de bits de 2 bits es suficiente, y los dos bits representan respectivamente los primeros y los terceros 20 MHz en el SIGB-1, y representan respectivamente los segundos y los cuartos 20 MHz en el SIGB-2.

Para transmisión de 160 MHz, dado que existen ocho veces 20 MHz, el mapa de bits tiene ocho bits, y cada bit corresponde a 20 MHz. Si se garantiza que el SIGB-1 comprende información de indicación de los 20 MHz de número impar y el SIGB-2 comprende información de indicación de los 20 MHz de número par, solamente se requiere un mapa de bits de 4 bits para los 160 MHz. Se puede ver que la longitud del mapa de bits depende de la indicación del ancho

de banda en el HE-SIG-A.

Un extremo de recepción recibe la indicación del mapa de bits, tal como se muestra en la figura 26. Si se lee "1100" del SIGB-1, esto indica que la información de planificación de usuario del primer y segundo canal de 20 MHz se transmite en el SIGB-1; si se lee "0011" desde el SIGB-2, esto indica que la información de planificación de usuario del tercer y el cuarto canales de 20 MHz se transmiten en el SIGB-2.

Realización preferida 5 que no forma parte de la presente invención.

En la realización preferida 5, el HE-SIGA comprende información de indicación de modo SIGB. La información de indicación de modo SIGB se utiliza para indicar el tipo de información de indicación incluida en el HE-SIGB, o se utiliza para indicar la combinación de información de indicación en el campo común del HE-SIGB. El tipo de información de indicación incluida en el HE-SIGB tiene el siguiente ejemplo: el campo común del HE-SIGB comprende una indicación de modo de asignación de recursos, o una indicación de un número de usuarios planificados y una indicación de modo de asignación de recursos, o dos indicaciones de cantidades de usuarios planificados, o dos indicaciones de modo de asignación de recursos, o similares.

La información de indicación de modo SIGB en la realización preferida 5 se puede incluir en un nuevo campo en el HE-SIGA, y se puede asimismo transportar implícitamente utilizando una polaridad de la L-SIG repetida, o la rotación de fase del HE-SIGA, o de otro modo.

Tal como se muestra en la figura 27, la figura 27 es un diagrama esquemático básico de una estructura del HE-SIGA/B indicada en la realización preferida 5.

Específicamente, se supone que una indicación de un número de usuarios (número de usuarios) requiere x_1 bits, y una indicación de un número de elementos de RA requiere x_2 bits. Por lo tanto, el campo común del HE-SIGB tiene y posibles longitudes de combinación, y un sobrecoste de la anterior indicación de modo SIGB es $\text{techo}(\log_2(y))$.

Ejemplo:

Para un ancho de banda de 20 MHz, y es igual a 2 (la longitud del campo común es igual a 0, o la longitud del campo común es igual a x_2) o y es igual a 2 (la longitud del campo común es igual a x_1 o la longitud del campo común es igual a x_2). En este caso, la longitud del campo común es igual a 0, y esto evalúa una referencia a la tecnología de la realización preferida 1, y dispone una indicación del número de usuarios en el campo "#sym HE-SIGB" en el SIGA.

Cuando y es igual a 2, la indicación de modo SIGB ocupa un bit. Cuando la indicación de modo es un primer valor, la longitud del campo común es igual a 0 o x_1 , que indica que los 20 MHz actuales se utilizan como una unidad de recurso grande en su totalidad y están asignados a un grupo de usuarios para transmisión MU-MIMO/SU. Cuando la indicación de modo es un segundo valor, la longitud del campo común es igual a x_2 , que indica que los 20 MHz actuales se dividen en múltiples unidades de recurso pequeñas.

Para un ancho de banda de 40 MHz, y es igual a 2 (la longitud del campo común es igual a 0, o la longitud del campo común es igual a x_2) o y es igual a 2 (la longitud del campo común es igual a x_1 o la longitud del campo común es igual a x_2). En este caso, la longitud del campo común es igual a 0, y esto considera una referencia a la tecnología de la realización preferida 1, y dispone una indicación del número de usuarios en el campo "#sym HE-SIGB" en el SIGA. Cuando y es igual a 2, solamente se requiere un bit para la indicación de modo. Cuando la indicación de modo es un primer valor, la longitud del campo común es igual a 0 o x_1 , que indica que los 40 MHz actuales se utilizan como una unidad de recurso grande en su totalidad y están asignados a un grupo de usuarios para transmisión MU-MIMO/SU. Cuando la indicación de modo es un segundo valor, se indica otro caso y la correspondiente longitud del campo común es igual a x_2 .

Para un ancho de banda de 80 MHz, y es igual a 5 (incluyendo los siguientes varios casos: la longitud del campo común es igual a 0, la longitud del campo común es igual a $x_2 + x_2$, la longitud del campo común es igual a $x_1 + x_2$, la longitud del campo común es igual a $x_2 + x_1$ o la longitud del campo común es igual a $x_1 + x_1$) o (la longitud del campo común es igual a x_1 , la longitud del campo común es igual a $x_2 + x_2$, la longitud del campo común es igual a $x_1 + x_2$, la longitud del campo común es igual a $x_2 + x_1$ o la longitud del campo común es igual a $x_1 + x_1$). Cuando y es igual a 5, se requieren tres bits para la indicación de modo. Cuando la indicación de modo es un primer valor, la longitud del campo común es igual a 0 o x_1 , que indica que los 80 MHz actuales se utilizan como una unidad de recurso grande en su totalidad y están asignados a un grupo de usuarios para transmisión MU-MIMO. Cuando la indicación de modo es un segundo valor, la longitud del campo común es igual a $x_1 + x_1$, que indica que los 80 MHz actuales se dividen en dos unidades de recurso de 40 MHz, y cada unidad de recurso de 40 MHz es asignada a un grupo de usuarios para transmisión MU-MIMO/SU. Cuando la indicación de modo es un tercer valor, la longitud del campo común es igual a $x_1 + x_2$, que indica que los primeros 40 MHz de los actuales 80 MHz se utilizan como una unidad de recurso grande y se asignan a un grupo de usuarios para transmisión MU-MIMO/SU. Cuando la indicación de modo es un cuarto valor, la longitud del campo común es igual a $x_2 + x_1$, que indica que los últimos 40 MHz de los actuales 80 MHz se utilizan como una unidad de recurso grande y se asignan a un grupo de usuarios para transmisión MU-MIMO/SU. Cuando la indicación de modo es un quinto valor, se indica otro caso y la longitud del campo común correspondiente es igual a $x_2 + x_2$. Por ejemplo, cada 20 MHz se utilizan para transmisión MU-MIMO, o parte de los

20 MHz se utilizan para transmisión MU-MIMO y parte de los 20 MHz se utilizan para transmisión OFDMA, o similares. El caso mostrado en la figura 27 es un caso en el que la longitud del campo común es $x_1 + x_2$.

Los anteriores diversos casos de la longitud del campo común que están separados por una coma en los paréntesis, por ejemplo, e igual a 2 (la longitud del campo común es igual a 0, o la longitud del campo común es igual a x_2), indican que el campo común del HE-SIGB tiene dos posibles diferentes longitudes de combinación, y una es que la longitud del campo común es 0 y la otra es que la longitud del campo común es x_2 . No se vuelven a describir otras partes similares.

Se debe observar que en la realización preferida 5, el HE-SIGA puede incluir una indicación sobre si un modo de transmisión actual es OFDMA o es un modo de transmisión no OFDMA. En este caso, la indicación de modo en la realización preferida 5 necesita solamente un sobre coste de indicación de techo ($\log_2(y-1)$) bits.

En consecuencia, otra realización da a conocer un aparato para procesar una estructura de paquete de red de área local inalámbrica (no mostrada), y el aparato se aplica a una red de área local inalámbrica que utiliza tecnología OFDMA, comprende una unidad de procesamiento y está configurado para ejecutar los procedimientos de las realizaciones anteriores. Para una estructura y contenido de una trama específica, se hace referencia a las realizaciones anteriores y no se describen los detalles en este caso. La unidad de procesamiento puede ser un procesador de propósito general, un procesador de señal digital, un circuito integrado de aplicación específica, una matriz de puertas programables in situ u otro dispositivo lógico programable, una puerta discreta o un dispositivo lógico de transistor, o un componente de hardware discreto, y puede implementar o ejecutar varios procedimientos, etapas y diagramas de bloques lógicos dados a conocer en las realizaciones de la presente invención. El procesador de propósito general puede ser un microprocesador, cualquier procesador convencional, o similar. Las etapas del procedimiento dado a conocer haciendo referencia a las realizaciones de la presente invención pueden ser realizadas directamente por un procesador de hardware, o pueden ser realizadas utilizando una combinación de hardware en el procesador y un módulo de software. Se puede comprender fácilmente que el anterior aparato de procesamiento de un HE-LTF puede estar ubicado en un punto de acceso o en una estación.

La figura 28 es un diagrama de bloques de un punto de acceso acorde con otra realización de la presente invención. El punto de acceso de la figura 28 comprende una interfaz 101, una unidad de procesamiento 102 y una memoria 103. La unidad de procesamiento 102 controla el funcionamiento del punto de acceso 100. La memoria 103 puede incluir una memoria de sólo lectura y una memoria de acceso aleatorio, y proporciona una instrucción y datos para la unidad de procesamiento 102. Una parte de la memoria 103 puede incluir además una memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM, nonvolatile random access memory, en inglés). Todos los componentes del punto de acceso 100 están acoplados entre sí utilizando un sistema de bus 109, y además de un bus de datos, el sistema de bus 109 comprende además un bus de alimentación, un bus de control y un bus de señal de estado. Sin embargo, para aclarar la descripción, diversos buses se marcan como el sistema de bus 109 en la figura 15.

Los procedimientos para enviar las diversas tramas anteriores dadas a conocer en las anteriores realizaciones de la presente invención se pueden aplicar a la unidad de procesamiento 102, o ser implementados por la unidad de procesamiento 102. En un proceso de implementación, cada etapa de los procedimientos anteriores se puede completar por medio de un circuito lógico integrado de hardware en la unidad de procesamiento 102 o de una instrucción en forma de software. La unidad de procesamiento 102 puede ser un procesador de propósito general, un procesador de señal digital, un circuito integrado de aplicación específica, una matriz de puertas programables in situ u otro dispositivo lógico programable, una puerta discreta o un dispositivo lógico de transistor, o un componente de hardware discreto, y puede implementar o ejecutar varios procedimientos, etapas y diagramas de bloques lógicos dados a conocer en las realizaciones de la presente invención. El procesador de propósito general puede ser un microprocesador, cualquier procesador convencional, o similar. Las etapas del procedimiento dado a conocer haciendo referencia a las realizaciones de la presente invención pueden ser realizadas directamente por un procesador de hardware, o pueden ser realizadas utilizando una combinación de hardware en el procesador y un módulo de software. El módulo de software puede estar localizado en un medio de almacenamiento consolidado en la técnica, tal como una memoria de acceso aleatorio, una memoria flash, una memoria de sólo lectura, una memoria de sólo lectura programable, una memoria programable borrrable eléctricamente o un registro. En medio de almacenamiento está localizado en la memoria 103. La unidad de procesamiento 102 lee información en la memoria 103, y completa las etapas de los procedimientos anteriores haciendo referencia al hardware de la unidad de procesamiento 102.

La figura 29 es un diagrama de bloques de una estación según otra realización de la presente invención. La estación comprende una interfaz 111, una unidad de procesamiento 112 y una memoria 113. La unidad de procesamiento 112 controla el funcionamiento de la estación 110. La memoria 113 puede incluir una memoria de sólo lectura y una memoria de acceso aleatorio, y proporciona una instrucción y datos para la unidad de procesamiento 112. Una parte de la memoria 113 puede incluir además una memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM, nonvolatile random access memory, en inglés). Todos los componentes de la estación 110 están acoplados entre sí utilizando un sistema de bus 119, y añadiéndose a un bus de datos, el sistema de bus 119 comprende además un bus de alimentación, un bus de control y bus de señal de estado. Sin embargo, para mayor claridad, los diversos buses están marcados como el sistema de bus 119 en la figura 16.

Los procedimientos para recibir las diversas tramas anteriores dadas a conocer en las anteriores realizaciones de la

presente invención se pueden aplicar a la unidad de procesamiento 112, o ser implementados por la unidad de procesamiento 112. En un proceso de implementación, cada etapa de los procedimientos anteriores se puede completar por medio de un circuito lógico integrado de hardware en la unidad de procesamiento 112 o de una instrucción en forma de software. La unidad de procesamiento 112 puede ser un procesador de propósito general, un procesador de señal digital, un circuito integrado de aplicación específica, una matriz de puertas programables in situ u otro dispositivo lógico programable, una puerta discreta o un dispositivo lógico de transistor, o un componente de hardware discreto, y puede implementar o ejecutar varios procedimientos, etapas y diagramas de bloques lógicos dados a conocer en esta realización de la presente invención. El procesador de propósito general puede ser un microprocesador, cualquier procesador convencional, o similar. Las etapas del procedimiento dado a conocer haciendo referencia a las realizaciones de la presente invención pueden ser realizadas directamente por un procesador de hardware, o pueden ser realizadas utilizando una combinación de hardware en el procesador y un módulo de software. El módulo de software puede estar localizado en un medio de almacenamiento consolidado en la técnica, tal como una memoria de acceso aleatorio, una memoria flash, una memoria de sólo lectura, una memoria de sólo lectura programable, una memoria programable borrrable eléctricamente o un registro. En medio de almacenamiento está localizado en la memoria 113. La unidad de procesamiento 112 lee información en la memoria 113, y completa las etapas de los procedimientos anteriores haciendo referencia al hardware de la unidad de procesamiento 112.

Específicamente, la memoria 113 almacena información recibida que permite que la unidad de procesamiento 112 ejecute los procedimientos mencionados en las realizaciones anteriores.

Se debe entender que "una realización" o "una realización" mencionada en la descripción anterior no significa que los aspectos, estructuras o características particulares relacionadas con la realización se incluyan en, por lo menos, una realización de la presente invención. Por lo tanto, "en una realización" o "en una realización" que aparece en toda la descripción no se refiere a una misma realización. Además, estos aspectos, estructuras o características particulares se pueden combinar en una o varias realizaciones utilizando cualquier modo apropiado. Los números de secuencia de los procesos anteriores no significan secuencias de ejecución en diversas realizaciones de la presente invención. Las secuencias de ejecución de los procesos se deberán determinar de acuerdo con funciones y lógica interna de los procesos, y no se deberán concebir como ninguna limitación de los procesos de implementación de las realizaciones de la presente invención.

Además, los términos "sistema" y "red" se pueden utilizar de manera intercambiable en esta descripción. La expresión "y/o" en esta descripción describe solamente una relación de asociación para describir objetos asociados, y representa que pueden existir tres relaciones. Por ejemplo, A y/o B puede representar los siguientes tres casos: solamente existe A, existe A y B, y solamente existe B. Además, el carácter "/" en esta descripción indica generalmente una relación "o" entre los objetos asociados.

Se debe entender que en las realizaciones de la presente invención, "B correspondiente a A" indica que B está asociada con A, y B se puede terminar de acuerdo con A. Sin embargo, se debe entender además que determinar A en función de B no significa que B se determine solamente en función de A; es decir, B puede asimismo determinarse en función de A y/o de otra información.

Un experto en la materia puede estar al tanto de que, en combinación con los ejemplos descritos en las realizaciones dadas a conocer en esta descripción, las unidades y etapas de algoritmo se pueden implementar mediante hardware electrónico, software informático o una combinación de los mismos. Para describir claramente la intercambiabilidad entre el hardware y software, lo anterior ha descrito en general composiciones y etapas de cada ejemplo según las funciones. Que las funciones sean realizadas mediante hardware o software depende de las aplicaciones particulares y las condiciones de límite de diseño de las opciones técnicas. Un experto en la materia puede utilizar diferentes procedimientos para implementar las funciones descritas para cada aplicación particular, pero no se deberá considerar que la implementación va más allá del alcance de la presente invención.

Un experto en la materia puede comprender claramente que, con el objetivo de una descripción cómoda y breve, para un proceso de trabajo detallado del sistema, el aparato y la unidad anteriores, se puede hacer referencia a un correspondiente proceso en las anteriores realizaciones de procedimiento, y no se vuelven a describir los detalles en este caso

En las diversas realizaciones dadas a conocer en la presente solicitud, se debe entender que el sistema, el procedimiento y el aparato dados a conocer se pueden implementar de otros modos. Por ejemplo, la realización de aparato descrita es solamente un ejemplo. Por ejemplo, la división de unidades es solamente una división de funciones lógicas y puede ser otra división en una implementación real. Por ejemplo, una serie de unidades o componentes se pueden combinar o integrar en otro sistema, o algunas características pueden ignorarse o no realizarse. Además, los acoplamientos mutuos o acoplamientos directos o conexiones de comunicación mostradas o explicadas se pueden implementar por medio de algunas interfaces. Los acoplamientos indirectos o conexiones de comunicación entre los aparatos o unidades se pueden implementar de forma mecánica, electrónica u otras. Las unidades descritas como partes independientes pueden o no ser físicamente independientes, y las partes mostradas como unidades pueden o no ser unidades físicas, pueden estar ubicadas en una posición o pueden estar distribuidas en una serie de unidades de red. Una parte o la totalidad de las unidades se pueden seleccionar en función de necesidades reales para conseguir los objetivos de las soluciones de las realizaciones de la presente invención.

Además, las unidades funcionales en las realizaciones de la presente invención se pueden integrar en una unidad de procesamiento, o cada una de las unidades puede existir por separado físicamente, o dos o más unidades estar integradas en una unidad. La unidad integrada se puede implementar en forma de hardware, o se puede implementar en forma de una unidad funcional de software.

- 5 Con las descripciones de las realizaciones anteriores, un experto en la materia puede comprender claramente que la presente invención se puede implementar mediante hardware, software inalterable o una combinación de los mismos. Cuando la presente invención se implementa mediante software, las funciones anteriores se pueden almacenar en un medio legible por ordenador o transmitir como una o varias instrucciones o código en el medio legible por ordenador. El medio legible por ordenador comprende un medio de almacenamiento informático y medios de comunicaciones,
- 10 donde el medio de comunicaciones comprende cualquier medio que permita la transmisión de un programa informático de una ubicación a otra. El medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible, accesible para un ordenador. Lo anterior da a conocer un ejemplo pero no impone una limitación: el medio legible por ordenador puede incluir una RAM, una ROM, una EEPROM, un CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico u otro medio de almacenamiento en disco, u otro dispositivo de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda
- 15 transportar o almacenar código de programa esperado en forma de una instrucción o una estructura de datos, y al que se puede acceder por ordenador. Además, cualquier conexión se puede definir apropiadamente como un medio legible por ordenador. Por ejemplo, si se transmite software desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota utilizando un cable coaxial, un cable/fibra óptica, un par trenzado, una línea STA digital (DSL, digital STA line, en inglés) o tecnologías inalámbricas tales como rayos infrarrojos, radio y microondas, el cable coaxial, cable/fibra óptica, par
- 20 trenzado, DSL o las tecnologías inalámbricas tales como rayos infrarrojos, radio y microondas, se incluyen en una fijación de un medio al que pertenecen. Por ejemplo, un disco (disco) y disco (disco) utilizado por la presente invención comprende un disco compacto CD, un disco de láser, un disco óptico, un disco versátil digital (DVD, digital versatile disc, en inglés), un disco flexible y un disco Blu-ray, donde el disco copia datos generalmente por un medio magnético, y el disco copia datos ópticamente por un medio de láser. La combinación anterior deberá asimismo incluirse en el
- 25 alcance de protección del medio legible por ordenador.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para transmitir un Campo de señal de alta eficiencia B, HE-SIGB, en una red de área local inalámbrica, que comprende:

5 transmitir un HE-SIGB a múltiples estaciones, en donde una transmisión MU-MIMO está soportada por el HE-SIGB; en donde el HE-SIGB comprende un primer contenido HE-SIGB que se transporta en cada subcanal de 20 MHz de número impar, y un segundo contenido HE-SIGB que se transporta en cada subcanal de 20 MHz de número par;

10 en donde el primer contenido HE-SIGB comprende un primer campo común y un primer campo específico de usuario; en donde el primer campo común comprende una o más primeras asignaciones de recursos, RA, y cada una de las primeras RA se corresponde con un subcanal de 20 MHz de número impar, en donde cada una de las primeras RA indica una o más unidades de recursos, la o las unidades de recursos se asignan en un recurso de frecuencia que comprende al menos el subcanal de 20 MHz de número impar correspondiente; en donde el primer campo específico de usuario comprende uno o más primeros subcampos de información de planificación de usuario, cada uno del o de los primeros subcampos de información de planificación de usuario comprende la información de una estación, STA;

15 en donde el segundo contenido HE-SIGB comprende un segundo campo común y un segundo campo específico de usuario; en donde el segundo campo común comprende una o más segundas RA, y cada una de las segundas RA se corresponde con un subcanal de 20 MHz de número par, en donde cada una de las segundas RA indica una o más unidades de recursos, en donde la o las unidades de recursos se asignan en un recurso de frecuencia que comprende al menos el subcanal de 20 MHz de número par correspondiente; en donde el segundo campo específico de usuario comprende uno o más segundos subcampos de información de planificación de usuario, cada uno del o de los segundos subcampos de información de planificación de usuario comprende la información de una STA;

20 en donde una de la o las primeras RA indica una unidad de recurso e indica un número n1;

en donde una de la o las segundas RA indica la misma unidad de recurso indicada por la o las primeras RA, e indica un número n2; y

en donde un número de las STA planificadas en la misma unidad de recurso es la suma de n1 y n2.

25 2. Un procedimiento para recibir un HE-SIGB en una red de área local inalámbrica, que comprende:

recibir un Campo de señal de alta eficiencia B, HE-SIGB, en donde una transmisión MU-MIMO está soportada por el HE-SIGB; en donde el HE-SIGB comprende un primer contenido HE-SIGB que se transporta en cada subcanal de 20 MHz de número impar, y un segundo contenido HE-SIGB que se transporta en cada subcanal de 20 MHz de número par;

30 en donde el primer contenido HE-SIGB comprende un primer campo común y un primer campo específico de usuario; en donde el primer campo común comprende una o más primeras asignaciones de recursos, RA, y cada una de las primeras RA se corresponde con un subcanal de 20 MHz de número impar, en donde cada una de las primeras RA indica una o más unidades de recursos, en donde la o las unidades de recursos se asignan en un recurso de frecuencia que comprende al menos el subcanal de 20 MHz de número impar correspondiente; en donde el primer campo específico de usuario comprende uno o más primeros subcampos de información de planificación de usuario, cada uno del o de los primeros subcampos de información de planificación de usuario comprende la información de una estación, STA;

40 en donde el segundo contenido HE-SIGB comprende un segundo campo común y un segundo campo específico de usuario; en donde el segundo campo común comprende una o más segundas RA, y cada una de las segundas RA se corresponde con un subcanal de 20 MHz de número par, en donde cada una de las segundas RA indica una o más unidades de recursos, en donde la o las unidades de recursos se asignan en un recurso de frecuencia que comprende al menos el subcanal de 20 MHz de número par correspondiente; en donde el segundo campo específico de usuario comprende uno o más segundos subcampos de información de planificación de usuario, cada uno del o de los segundos subcampos de información de planificación de usuario comprende la información de una STA;

45 en donde uno del o de los primeros subcampos de RA indica una unidad de recurso e indica un número n1;

en donde una de la o las segundas RA indica la misma unidad de recurso e indica un número n2; y

en donde un número de las STA planificadas en la misma unidad de recurso es la suma de n1 y n2.

3. El procedimiento según la reivindicación 1 o 2,

50 la primera RA o la segunda RA es una de una multiplicidad de índices, en donde cada índice está sobre una base de un ancho de banda de 20 MHz, el índice indica un modo de combinación de unidades de recursos asignadas con 26, 52 o 106 subportadoras o el índice indica una unidad de recurso asignada con 242, 484 o 996 subportadoras, y en donde el índice indica además tanto si se realiza una MIMO multiusuario (MU-MIMO) como la información para calcular un número de usuarios en una unidad de recurso asignada adecuada para MU-MIMO.

4. El procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en donde n1 es un número del primer subcampo de información de planificación de usuario indicado por el primer campo RA; y en donde n2 es un número del segundo subcampo de información de planificación de usuario indicado por el segundo campo RA.
5. El procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en donde la misma unidad de recurso es una unidad de recurso con un tamaño mayor de 20 MHz.
6. El procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en donde la misma unidad de recurso es una unidad de recurso con un tamaño de 484 subportadoras.
7. El procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en donde n1 es un número entero de 0 a 8; n2 es un número entero de 0 a 8.
8. El procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en donde un ancho de banda para transmitir el HE-SIGB es de 40 MHz, 80 MHz o 160 MHz, en donde,
en la transmisión de ancho de banda de 40 MHz, el subcanal de 20 MHz de número impar es el primer canal de 20 MHz, el canal de 20 MHz de número par es el segundo canal de 20 MHz;
en la transmisión de ancho de banda de 80 MHz, los subcanales de 20 MHz de número impar son el primer y tercer subcanal de 20 MHz, los subcanales de 20 MHz de número par son el segundo y cuarto subcanal de 20 MHz;
en la transmisión de ancho de banda de 160 MHz, los subcanales de 20 MHz de número impar son el primer, tercer, quinto y séptimo subcanal de 20 MHz, los subcanales de 20 MHz de número par son el segundo, cuarto, sexto y octavo subcanal de 20 MHz.
9. Un aparato para transmitir un HE-SIGB en una red de área local, que comprende:
un módulo configurado para transmitir un Campo de señal de alta eficiencia B, HE-SIGB, a múltiples estaciones, en donde una transmisión MU-MIMO está soportada por el HE-SIGB; en donde el HE-SIGB comprende un primer contenido HE-SIGB que se transporta en cada subcanal de 20 MHz de número impar, y un segundo contenido HE-SIGB que se transporta en cada subcanal de 20 MHz de número par;
en donde el primer contenido HE-SIGB comprende un primer campo común y un primer campo específico de usuario;
en donde el primer campo común comprende una o más primeras asignaciones de recursos, RA, y cada una de las primeras RA se corresponde con un subcanal de 20 MHz de número impar, en donde cada una de las primeras RA indica una o más unidades de recursos, en donde la o las unidades de recursos se asignan en un recurso de frecuencia que comprende al menos el subcanal de 20 MHz de número impar correspondiente; en donde el primer campo específico de usuario comprende uno o más primeros subcampos de información de planificación de usuario, cada uno del o de los primeros subcampos de información de planificación de usuario comprende la información de una estación, STA;
en donde el segundo contenido HE-SIGB comprende un segundo campo común y un segundo campo específico de usuario; en donde el segundo campo común comprende una o más segundas RA, y cada una de las segundas RA se corresponde con un subcanal de 20 MHz de número par, en donde cada una de las segundas RA indica una o más unidades de recursos, en donde la o las unidades de recursos se asignan en un recurso de frecuencia que comprende al menos el subcanal de 20 MHz de número par correspondiente; en donde el segundo campo específico de usuario comprende uno o más segundos subcampos de información de planificación de usuario, cada uno del o de los segundos subcampos de información de planificación de usuario comprende la información de una STA;
en donde una de la o las primeras RA indica una unidad de recurso e indica un número n1;
en donde una de la o las segundas RA indica la misma unidad de recurso e indica un número n2; y
en donde un número de las STA planificadas en la misma unidad de recurso es la suma de n1 y n2.
10. Un aparato para recibir un HE-SIGB en una red de área local inalámbrica, que comprende:
un módulo configurado para recibir un Campo de señal de alta eficiencia B, HE-SIGB, en donde una transmisión MU-MIMO está soportada por el HE-SIGB; en donde el HE-SIGB comprende un primer contenido HE-SIGB que se transporta en cada subcanal de 20 MHz de número impar, y un segundo contenido HE-SIGB que se transporta en cada subcanal de 20 MHz de número par;
en donde el primer contenido HE-SIGB comprende un primer campo común y un primer campo específico de usuario; en donde el primer campo común comprende una o más primeras asignaciones de recursos, RA, y cada una de las primeras RA se corresponde con un subcanal de 20 MHz de número impar, en donde cada una de las primeras RA indica una o más unidades de recursos, en donde la o las unidades de recursos se asignan en un recurso de frecuencia que comprende al menos el subcanal de 20 MHz de número impar correspondiente; en donde el primer campo específico de usuario comprende uno o más primeros subcampos de información de planificación de usuario, cada uno del o de los primeros subcampos de información de planificación de usuario comprende la información de una estación, STA;

uno del o de los primeros subcampos de información de planificación de usuario comprende la información de una estación, STA;

en donde el segundo contenido HE-SIGB comprende un segundo campo común y un segundo campo específico de usuario; en donde el segundo campo común comprende una o más segundas RA, y cada una de las segundas RA se corresponde con un subcanal de 20 MHz de número par, en donde cada una de las segundas RA indica una o más unidades de recursos, en donde la o las unidades de recursos se asignan en un recurso de frecuencia que comprende al menos el subcanal de 20 MHz de número par correspondiente; en donde el segundo campo específico de usuario comprende uno o más segundos subcampos de información de planificación de usuario, cada uno del o de los segundos subcampos de información de planificación de usuario comprende la información de una STA;

en donde uno del o de los primeros subcampos de RA indica una unidad de recurso e indica un número n1;

en donde una de la o las segundas RA indica la misma unidad de recurso e indica un número n2; y

en donde un número de las STA planificadas en la misma unidad de recurso es la suma de n1 y n2.

11. El aparato según la reivindicación 9 o 10,

la primera RA o la segunda RA es una de una multiplicidad de índices, en donde cada índice está sobre una base de un ancho de banda de 20 MHz, el índice indica un modo de combinación de unidades de recursos asignadas con 26, 52 o 106 subportadoras o el índice indica una unidad de recurso asignada con 242, 484 o 996 subportadoras, y en donde el índice indica además tanto si se realiza una MIMO multiusuario (MU-MIMO) como la información para calcular un número de usuarios en una unidad de recurso asignada adecuada para MU-MIMO.

12. El aparato según la reivindicación 9 o 10, en donde n1 es un número del primer subcampo de información de planificación de usuario indicado por el primer campo RA; y en donde n2 es un número del segundo subcampo de información de planificación de usuario indicado por el segundo campo RA.

13. El aparato según la reivindicación 9 o 10, en donde la misma unidad de recurso es una unidad de recurso con un tamaño mayor de 20 MHz.

14. El aparato según la reivindicación 9 o 10, en donde la misma unidad de recurso es una unidad de recurso con un tamaño de 484 subportadoras.

15. El aparato según la reivindicación 9 o 10, en donde n1 es un número entero de 0 a 8; n2 es un número entero de 0 a 8.

16. El aparato según la reivindicación 9 o 10, en donde un ancho de banda para transmitir el HE-SIGB es de 40 MHz, 80 MHz o 160 MHz, en donde,

en la transmisión de ancho de banda de 40 MHz, el subcanal de 20 MHz de número impar es el primer canal de 20 MHz, el canal de 20 MHz de número par es el segundo canal de 20 MHz;

en la transmisión de ancho de banda de 80 MHz, los subcanales de 20 MHz de número impar son el primer y tercer subcanal de 20 MHz, los subcanales de 20 MHz de número par son el segundo y cuarto subcanal de 20 MHz;

en la transmisión de ancho de banda de 160 MHz, los subcanales de 20 MHz de número impar son el primer, tercer, quinto y séptimo subcanal de 20 MHz, los subcanales de 20 MHz de número par son el segundo, cuarto, sexto y octavo subcanal de 20 MHz.

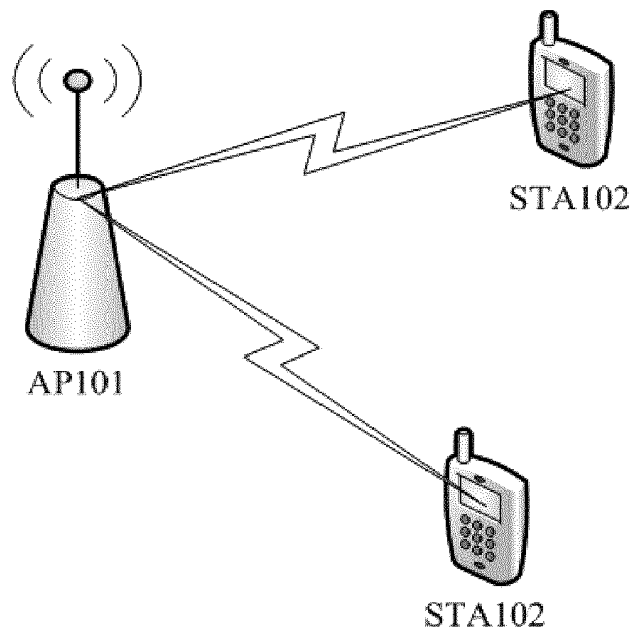


FIG. 1

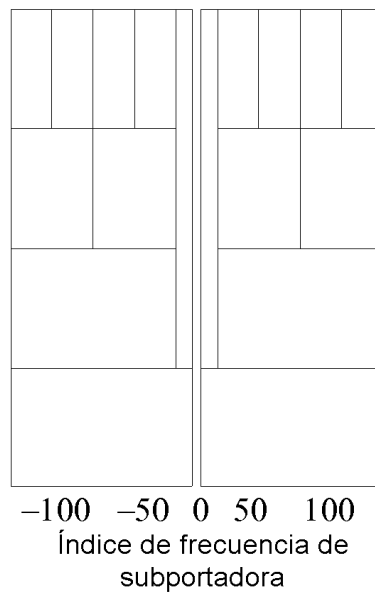


FIG. 2a

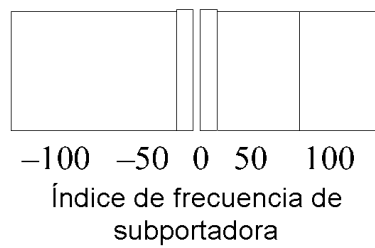


FIG. 2b

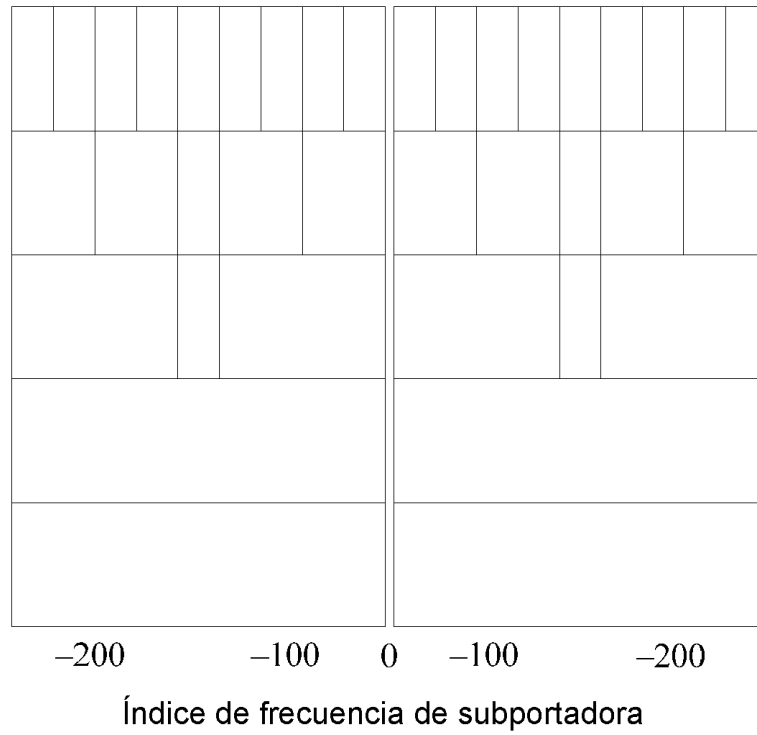


FIG. 3

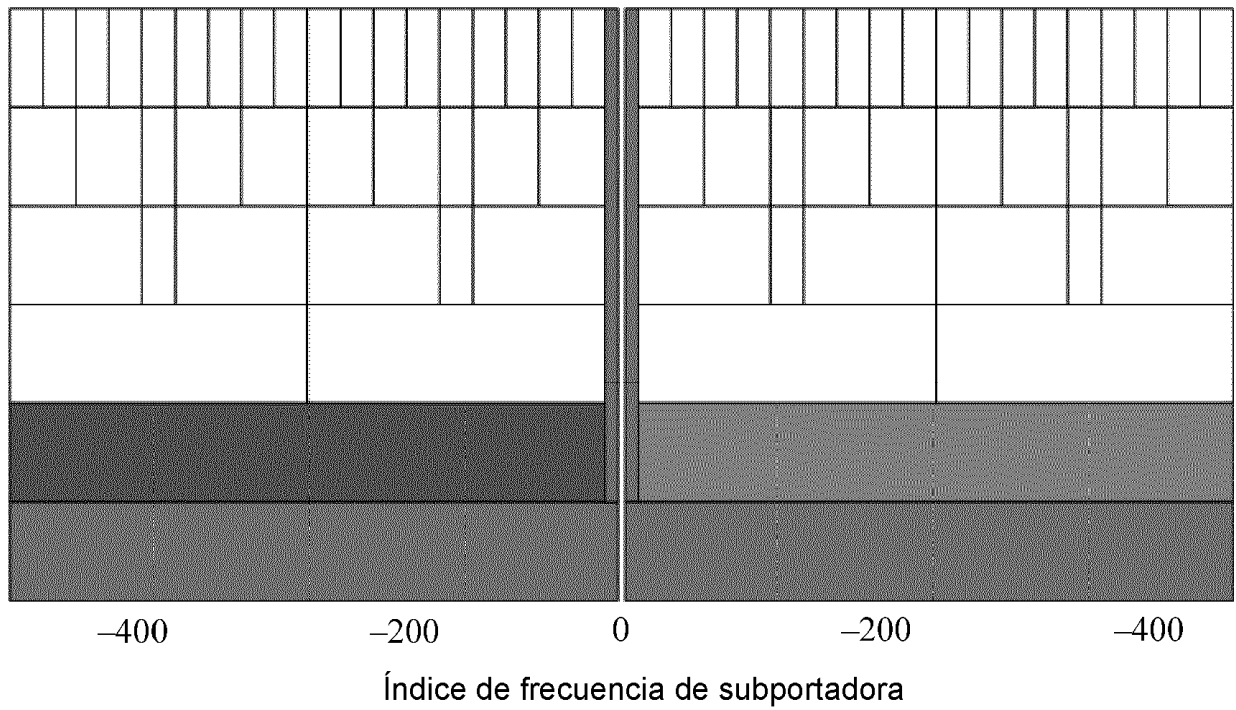


FIG. 4

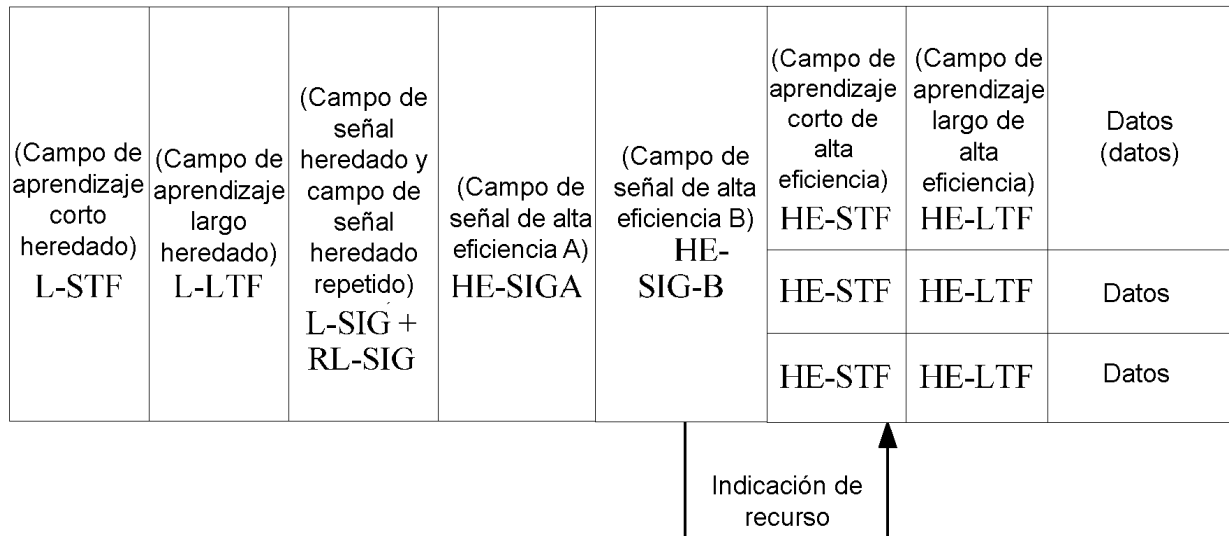


FIG. 5

BW (ancho de banda)	BSS color (identificador de color de conjunto de servicios básicos)	#sym HE-SIGB (número de símbolos en HE-SIG)	MCS de HE-SIGB (esquema de modulación y codificación)	HE-SIGA CRC (código de redundancia cíclica en HE-SIGA)	(A determinar) TBD
------------------------	--	--	--	---	--------------------

FIG. 6

Información de indicación de asignación de recursos	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	...
Campo común	Campo específico de usuario			

FIG. 7

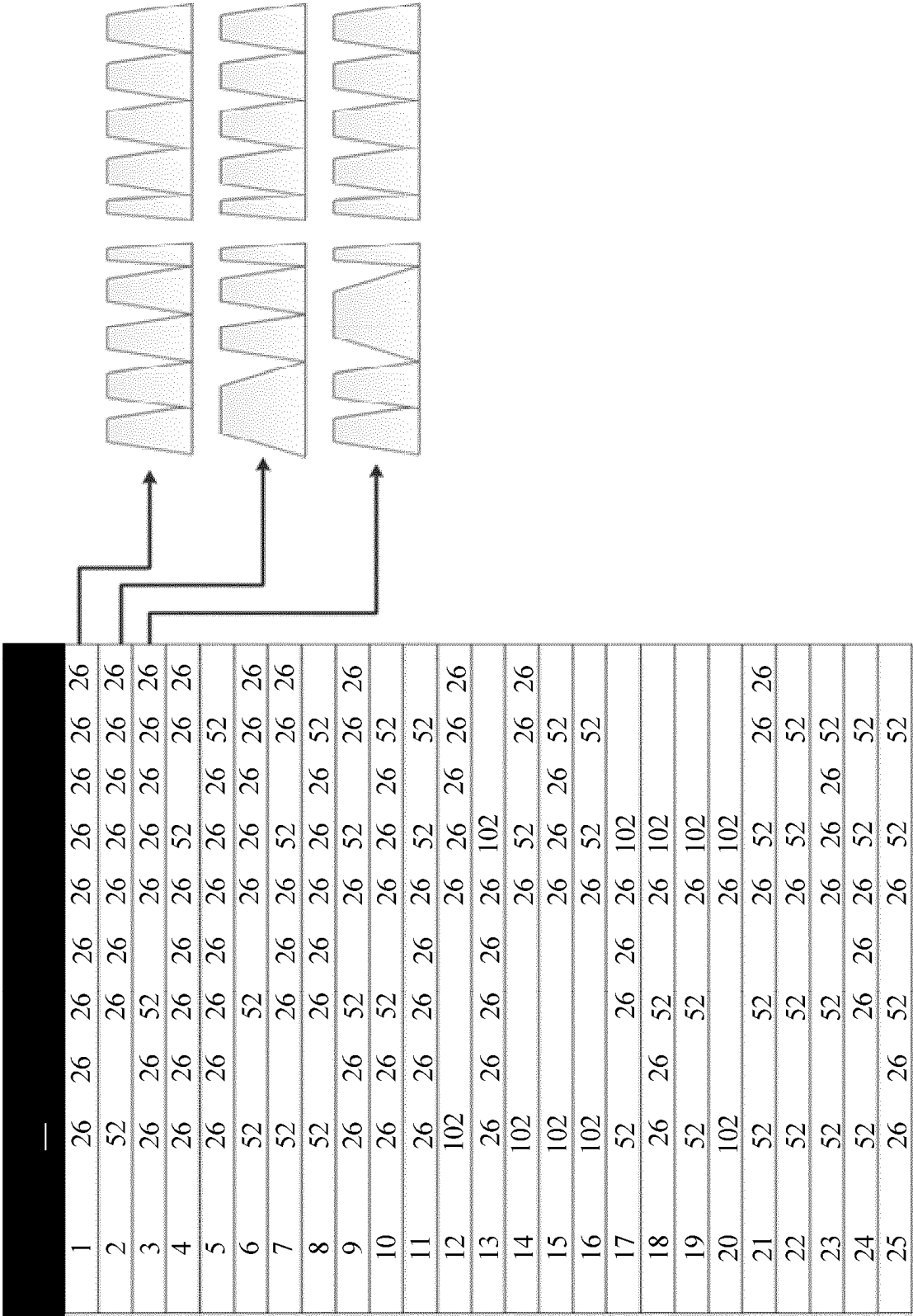


FIG. 8

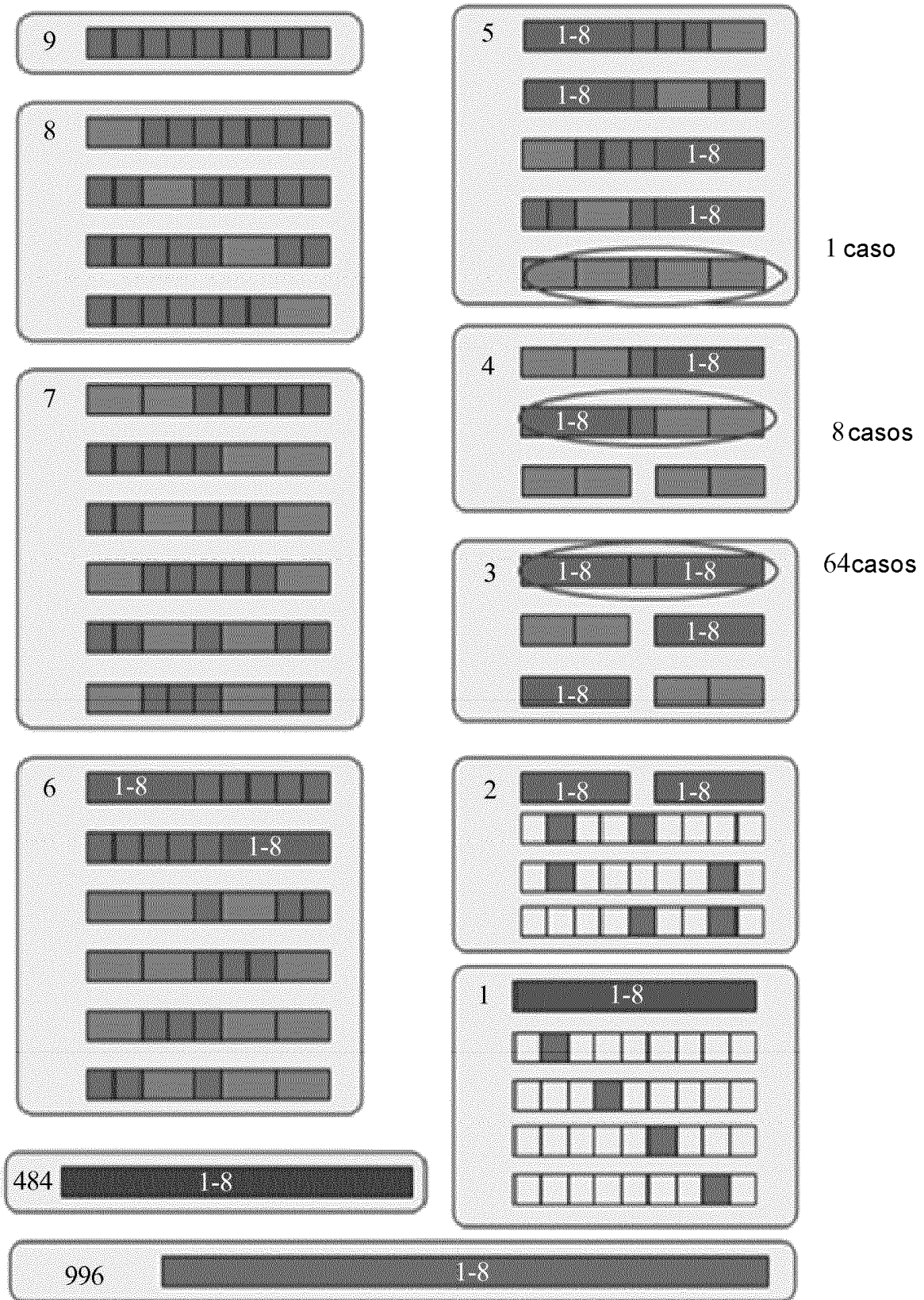


FIG. 9

STA ID/ PAID (identificador de estación)	Nsts (número de flujos de espacio-tiempo)	TxBF (formación de haces)	STBC (código de bloque de espacio-tiempo)	MCS (esquema de modulación y codificación)	Codificación (modo de codificación)
--	---	-------------------------------------	---	--	-------------------------------------

FIG. 10a

STA ID/PAID (identificador de estación)	Primer índice de flujo (ubicación del primer flujo de espacio y tiempo)	Nsts (número de flujos de espacio-tiempo)	MCS (esquema de modulación y codificación)	Codificación (modo de codificación)
---	---	---	--	-------------------------------------

FIG. 10b

(Campo de aprendizaje corto heredado) L-STF	(Campo de aprendizaje largo heredado) L-LTF	(Campo de señal heredado y campo de señal heredado repetido) L-SIG + RL-SIG	(Campo de señal de alta eficiencia A) HE-SIGA	(Campo de señal de alta eficiencia B) HE-SIG-B	(Campo de aprendizaje corto de alta eficiencia) HE-STF	(Campo de aprendizaje largo de alta eficiencia) HE-LTF	Datos (datos)
					HE-STF	HE-LTF	Datos

L-STF	L-LTF	L-SIG+ RL-SIG	HE-SIGA	HE-SIG-B	HE-STF	HE-LTF	Datos
					HE-STF	HE-LTF	Datos
					HE-STF	HE-LTF	Datos

L-STF	L-LTF	L-SIG+ RL-SIG	HE-SIGA	HE-SIG-B			
					HE-STF	HE-LTF	Datos

FIG. 11

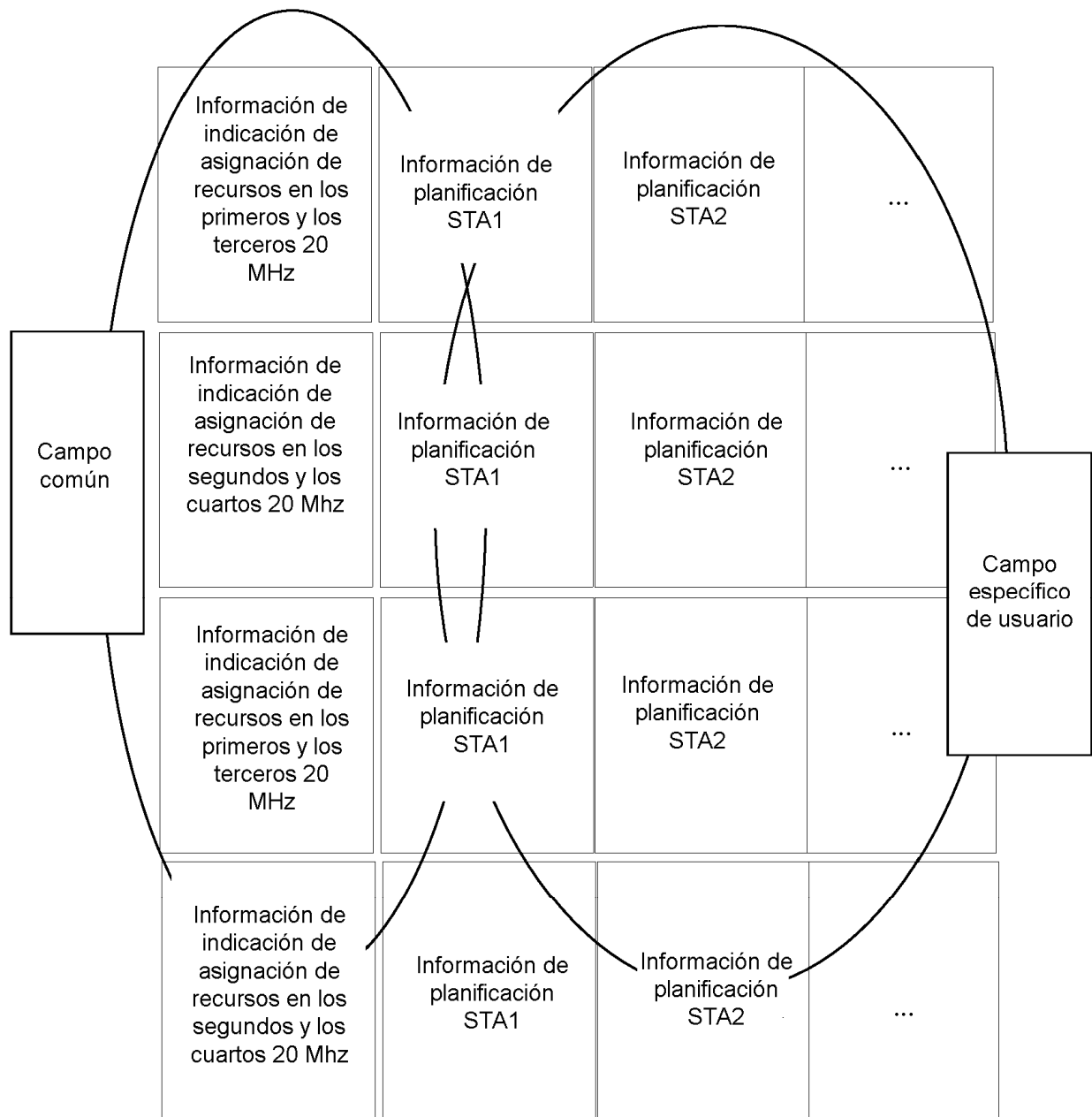


FIG. 12

SIGA: para no OFDMA, el número de usuarios planificados es 4	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	MU-MIMO de cuatro usuarios HE-STF HE-LTF
SIGA: para no OFDMA, el número de usuarios planificados es 4	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	
SIGA: para no OFDMA, el número de usuarios planificados es 4	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	
SIGA: para no OFDMA, el número de usuarios planificados es 4	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	

FIG. 13

RA-1 y RA-3	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6	MU-MIMO de cuatro usuarios HE-STF HE-LTF
	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6	
RA-2 y RA-4	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6	MU-MIMO de dos usuarios HE-STF HE-LTF
	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6	
RA-1 y RA-3	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6	Un usuario HE-STF HE-LTF
							Un usuario HE-STF HE-LTF
							Un usuario HE-STF HE-LTF
							Un usuario HE-STF HE-LTF
							Un usuario HE-STF HE-LTF
							Un usuario HE-STF HE-LTF
RA-2 y RA-4	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6	MU-MIMO de dos usuarios HE-STF HE-LTF
							MU-MIMO de dos usuarios HE-STF HE-LTF

FIG. 14

FIG. 15

FIG. 15

BW ancho de banda	BSS identificador de color de conjunto de servicios básicos	#sym HE-SIGB cantidad de símbolos en HE-SIGB	MCS de HE-SIGB esquema de modulación y codificación)	HE-SIGA CRC código de redundancia cíclica en SIGA	Cantidad elementos de RA incluidos en un dominio común de un HE-SIGB	A determinar TBD
-------------------------	--	--	---	--	---	---------------------

FIG. 16

SIGA: cantidad elementos de RA incluidos en un dominio común de un HE-SIGB=0	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	MU-MIMO de cuatro usuarios HE-STF HE-LTF
SIGA: cantidad elementos de RA incluidos en un dominio común de un HE-SIGB=0	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	
SIGA: cantidad elementos de RA incluidos en un dominio común de un HE-SIGB=0	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	
SIGA: cantidad elementos de RA incluidos en un dominio común de un HE-SIGB=0	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	

FIG. 17

SIGA: Cantidad elementos de RA incluidos en un dominio común de un HE-SIGB=1	RA-1	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	MU-MIMO de cuatro usuarios HE-STF HE-LTF
SIGA: Cantidad elementos de RA incluidos en un dominio común de un HE-SIGB=1	RA-4	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3		
SIGA: Cantidad elementos de RA incluidos en un dominio común de un HE-SIGB=1	RA-1	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	MU-MIMO de tres usuarios HE-STF HE-LTF
SIGA: Cantidad elementos de RA incluidos en un dominio común de un HE-SIGB=1	RA-4	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3		

FIG. 18

SIGA: OFDMA	RA-1 y RA-3	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	MU-MIMO de cuatro usuarios HE-STF HE-LTF
		Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3		
SIGA: OFDMA	RA-1 y RA-3	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	MU-MIMO de tres usuarios HE-STF HE-LTF
		Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3		

FIG. 19

SIGA: Cantidad de elementos de RA incluidos en un dominio común de un HE-SIGB = 2	RA-1 y RA-3	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6	MU-MIMO de cuatro usuarios HE-STF HE-LTF
	RA-2 y RA-4	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6	
SIGA: Cantidad de elementos de RA incluidos en un dominio común de un HE-SIGB = 2	RA-1 y RA-3	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6	Un usuario HE-STF HE-LTF
	RA-2 y RA-4	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6	Un usuario HE-STF HE-LTF
								Un usuario HE-STF HE-LTF
								Un usuario HE-STF HE-LTF
								Un usuario HE-STF HE-LTF
								Un usuario HE-STF HE-LTF
SIGA: Cantidad de elementos de RA incluidos en un dominio común de un HE-SIGB = 2	RA-2 y RA-4	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6	MU-MIMO de dos usuarios HE-STF HE-LTF
	RA-1 y RA-3	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6	

FIG. 20

[illegible]

FIG. 21

SIGA: Cantidad elementos de RA incluidos en un dominio común de un HE-SIGB=2	RA-1 y RA-3	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6	Información de planificación STA7	MU-MIMO de cuatro usuarios HE-STF HE-LTF
SIGA: Cantidad elementos de RA incluidos en un dominio común de un HE-SIGB=2	RA-4 y RA-6	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6		MU-MIMO de tres usuarios HE-STF HE-LTF
SIGA: Cantidad elementos de RA incluidos en un dominio común de un HE-SIGB=2	RA-1 y RA-3	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6	Información de planificación STA7	MU-MIMO de tres usuarios HE-STF HE-LTF
SIGA: Cantidad elementos de RA incluidos en un dominio común de un HE-SIGB=2	RA-4 y RA-6	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6		MU-MIMO de tres usuarios HE-STF HE-LTF
SIGA: Cantidad elementos de RA incluidos en un dominio común de un HE-SIGB=2	RA-1 y RA-3	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6	Información de planificación STA7	MU-MIMO de tres usuarios HE-STF HE-LTF
SIGA: Cantidad elementos de RA incluidos en un dominio común de un HE-SIGB=2	RA-4 y RA-6	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6		
SIGA: Cantidad elementos de RA incluidos en un dominio común de un HE-SIGB=2	RA-1 y RA-3	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6	Información de planificación STA7	
SIGA: Cantidad elementos de RA incluidos en un dominio común de un HE-SIGB=2	RA-4 y RA-6	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6		

FIG. 22

BW ancho de banda	Identificador de color de conjunto de servicios básicos de color BSS	#sym HE-SIGB cantidad de símbolos en un HE-SIGB	MCS de HE-SIGB esquema de modulación y codificación	HE-SIGA código de redundancia cíclica CRC en SIGA	Cantidad elementos de RA incluidos en un dominio común de un SIGB-1	Cantidad elementos de RA incluidos en un dominio común de un SIGB-2	TBD a determinar
-------------------	--	---	---	---	---	---	------------------

FIG. 23

BW ancho de banda	Identificador de color de conjunto de servicios básicos de color BSS	#sym HE-SIGB cantidad de símbolos en un HE-SIGB	MCS de HE-SIGB esquema de modulación y codificación	HE-SIGA código de redundancia cíclica CRC en SIGA	Cantidad elementos de RA incluidos en un dominio común de un SIGB-2	TBD a determinar
-------------------	--	---	---	---	---	------------------

FIG. 24

Mapa de bits	Información de indicación de asignación de recursos	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	...
Dominio común		Dominio de estación dedicada			

FIG. 25

SIGA: Cantidad de elementos de RA incluidos en un dominio común de un HE-SIGB = 2	1100 RA-1 y RA-2	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6	Información de planificación STA7	MU-MIMO de dos usuarios HE-STF HE-LTF
SIGA: Cantidad de elementos de RA incluidos en un dominio común de un HE-SIGB = 2	0011 RA-3 y RA-4	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6	Información de planificación STA7	Un usuario HE-STF HE-LTF
									Un usuario HE-STF HE-LTF
									Un usuario HE-STF HE-LTF
									Un usuario HE-STF HE-LTF
SIGA: Cantidad de elementos de RA incluidos en un dominio común de un HE-SIGB = 2	1100 RA-1 y RA-2	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6		Un usuario HE-STF HE-LTF
									Un usuario HE-STF HE-LTF
									Un usuario HE-STF HE-LTF
SIGA: Cantidad de elementos de RA incluidos en un dominio común de un HE-SIGB = 2	0011 RA-3 y RA-4	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6	Información de planificación STA7	MU-MIMO de cuatro usuarios HE-STF HE-LTF

FIG. 26

SIGA: modo de indicación SIGB	Número de usuario y RA-3	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6	MU-MIMO de cuatro usuarios HE-STF HE-LTF
SIGA: modo de indicación SIGB	Número de usuario y RA-4	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6	MU-MIMO de dos usuarios HE-STF HE-LTF
SIGA: modo de indicación SIGB	Número de usuario y RA-3	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6	Un usuario HE-STF HE-LTF
								Un usuario HE-STF HE-LTF
								Un usuario HE-STF HE-LTF
								Un usuario HE-STF HE-LTF
								Un usuario HE-STF HE-LTF
								Un usuario HE-STF HE-LTF
SIGA: modo de indicación SIGB	Número de usuario y RA4	Información de planificación STA1	Información de planificación STA2	Información de planificación STA3	Información de planificación STA4	Información de planificación STA5	Información de planificación STA6	MU-MIMO de dos usuarios HE-STF HE-LTF

FIG. 27

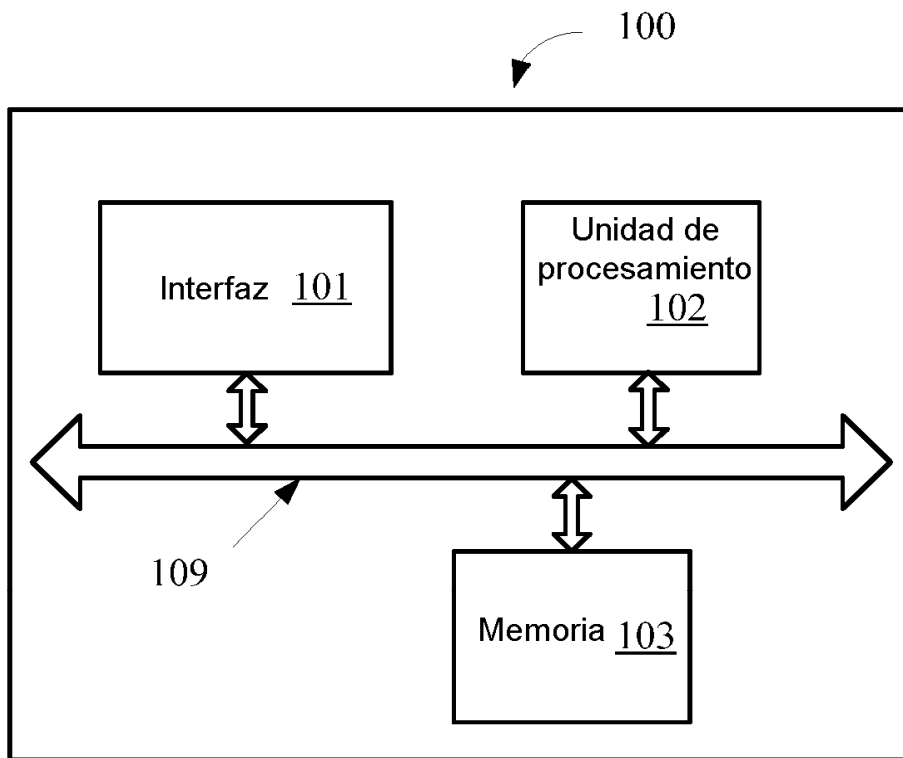


FIG. 28

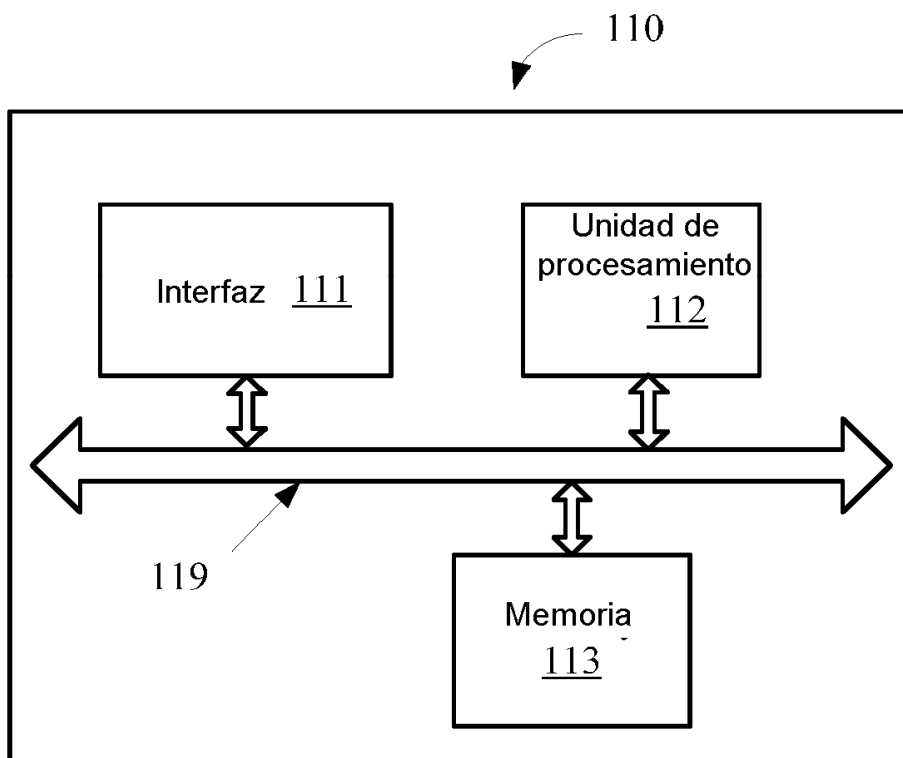


FIG. 29