

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 746 561**

51 Int. Cl.:

<b>H04W 72/04</b>	(2009.01)
<b>H04J 11/00</b>	(2006.01)
<b>H04J 99/00</b>	(2009.01)
<b>H04W 84/12</b>	(2009.01)
<b>H04L 5/00</b>	(2006.01)
<b>H04W 72/12</b>	(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.07.2015 PCT/JP2015/071806**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.05.2016 WO16067691**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2015 E 15856022 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019 EP 3214883**

54 Título: **Dispositivo de comunicación inalámbrica y método de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

**31.10.2014 JP 2014223082**

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

**06.03.2020**

73 Titular/es:

**SONY CORPORATION (100.0%)  
1-7-1 Konan, Minato-ku  
Tokyo 108-0075, JP**

72 Inventor/es:

**MORI, MASAHIRO;  
MORIOKA, YUICHI;  
ITAGAKI, TAKESHI y  
SAKAI, EISUKE**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 746 561 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

Dispositivo de comunicación inalámbrica y método de comunicación inalámbrica.

Campo técnico

5 La presente descripción se refiere a un dispositivo de comunicación inalámbrica y a un método de comunicación inalámbrica.

Antecedentes de la técnica

10 Los entornos de comunicación inalámbrica recientes se enfrentan al problema de un aumento rápido del tráfico de datos. Por consiguiente, IEEE 802.11, que es uno de los estándares relacionados con la red de área local (LAN, por sus siglas en inglés) inalámbrica, emplea tecnología como, por ejemplo, múltiple entrada múltiple salida de usuario múltiple (MU-MIMO, por sus siglas en inglés) según se describe en la Bibliografía de No Patente 1 de más abajo para lograr un entorno de comunicación inalámbrica de alta velocidad.

15 En el sistema de LAN inalámbrica, un esquema llamado acceso múltiple por detección de portadora con evitación de colisiones (CSMA/CA, por sus siglas en inglés) se está extendiendo como una de las técnicas para evitar colisiones. CSMA/CA es un proceso de comprobación de que otro terminal inalámbrico no está transmitiendo en el canal de frecuencia que se usará. Un terminal inalámbrico lleva a cabo la transmisión inalámbrica cuando otro terminal no está transmitiendo, y se evita que se lleve a cabo la transmisión inalámbrica cuando el otro terminal está transmitiendo.

Listado de citas

Bibliografía de No Patente

20 Bibliografía de No Patente 1: "*IEEE Std 802.11ac-2013*", ASOCIACIÓN DE ESTÁNDARES IEEE, [En línea], [Búsqueda del 20 de octubre de 2014], Internet <URL: [http://standards.ieee.org/getIEEE\\_802/download/802.11ac-2013.pdf](http://standards.ieee.org/getIEEE_802/download/802.11ac-2013.pdf)>

25 El documento EP 3 151 459 A1 (técnica anterior bajo el Art. 54(3) EPC) describe un método de procesamiento de indicación de recursos, que se aplica a una red de área local inalámbrica que usa una tecnología OFDMA. El método incluye enviar o recibir una trama que incluye un campo de indicación de recursos, donde el campo de indicación de recursos incluye un identificador de un usuario, e información de bloque de recursos e información del esquema de modulación y codificación MCS, por sus siglas en inglés, que son correspondientes al identificador del usuario.

30 El documento "*OFDMA Related Issues in VHTL6, IEEE 802.11-09/0138r3*", de JAMES GROSS y otros, *IEEE MENTOR*, 22 de enero de 2009, describe características del preámbulo de la reivindicación 1, a saber, una unidad de comunicación inalámbrica configurada para llevar a cabo la comunicación inalámbrica con otro dispositivo de comunicación inalámbrica según un estándar IEEE 802.11; y una unidad de control configurada para controlar la unidad de comunicación inalámbrica de modo que la unidad de comunicación inalámbrica incluye información de planificación en un encabezamiento de protocolo de convergencia de capa física PLCP, por sus siglas en inglés, definido en el estándar IEEE 802.11 y transmite la información de planificación al otro dispositivo de comunicación inalámbrica, la información de planificación relacionándose con el acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal OFDMA, por sus siglas en inglés.

Descripción de la invención

Problema técnico

40 En el CSMA/CA descrito más arriba, el terminal inalámbrico espera un tiempo predeterminado en el caso donde otro terminal inalámbrico está transmitiendo, comprueba nuevamente que el otro terminal inalámbrico no está transmitiendo en el canal de frecuencia que se usará, y lleva a cabo la transmisión después de un lapso de tiempo aleatorio. Por consiguiente, independientemente del ancho de canal y del tamaño de los datos transmitidos, un terminal inalámbrico ocupa una corriente espacial, y hay espacio para mejoras adicionales en la eficacia de utilización de recursos radioeléctricos. En particular, después de la transmisión y recepción de una pequeña cantidad de datos, puede decirse que hay mucho espacio para mejoras.

45 Por lo tanto, la presente descripción provee un dispositivo y un método de comunicación inalámbrica innovadores y mejorados, que pueden mejorar la eficacia de utilización de recursos radioeléctricos mediante la introducción del acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA) en un sistema de LAN inalámbrica.

Solución al problema

50 Según la presente descripción, se provee un dispositivo de comunicación inalámbrica según la reivindicación 1.

Además, se provee un dispositivo de comunicación inalámbrica según la reivindicación 11.

Asimismo, se provee un método de comunicación inalámbrica en un dispositivo de comunicación inalámbrica según la reivindicación 14.

Realizaciones adicionales se describen en las reivindicaciones dependientes.

5 Efectos ventajosos de la invención

Según se describe más arriba, según la presente descripción, es posible mejorar la eficacia de utilización de recursos radioeléctricos en el sistema de LAN inalámbrica. Es preciso notar que los efectos descritos más arriba no son necesariamente restrictivos. Con o en lugar de los efectos de más arriba, puede lograrse cualquiera de los efectos descritos en la presente memoria descriptiva u otros efectos que pueden comprenderse a partir de la presente memoria.

10

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama que ilustra una configuración general de un sistema de comunicación inalámbrica según la presente realización.

15

La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración lógica de una estación base según la presente realización.

La Figura 3 es un diagrama ilustrado para describir un ejemplo de asignación de recursos radioeléctricos en OFDMA.

La Figura 4 es un diagrama ilustrado para describir un ejemplo de un patrón de segmentación de frecuencia según la presente realización.

20

La Figura 5 es un diagrama ilustrado para describir una matriz de segmentación de canal según la presente realización.

La Figura 6 es un diagrama ilustrado para describir un ejemplo específico de una matriz de segmentación de canal según la presente realización.

25

La Figura 7 es un diagrama ilustrado para describir una matriz de ID de usuario OFDMA según la presente realización.

La Figura 8 es un diagrama ilustrado para describir el acceso inalámbrico según la presente realización.

La Figura 9 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un formato de PPDU según la presente realización.

La Figura 10 es un diagrama ilustrado para describir la relación entre el tamaño de la información del bloque de recursos y OFDMA-SIG.

30

La Figura 11 es un diagrama ilustrado para describir la relación entre el tamaño de la información del bloque de recursos y OFDMA-SIG.

La Figura 12 es un diagrama ilustrado para describir un ejemplo de extensión de VHT-SIG-A según la presente realización.

35

La Figura 13 es un diagrama ilustrado para describir un ejemplo de extensión de VHT-SIG-A según la presente realización.

La Figura 14 es un diagrama ilustrado para describir un ejemplo de extensión de VHT-SIG-B según la presente realización.

La Figura 15 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración lógica de un terminal OFDMA según la presente realización.

40

La Figura 16 es un diagrama de secuencia que muestra un ejemplo de procedimiento de procesamiento de comunicación inalámbrica ejecutado en el sistema de comunicación inalámbrica según la presente realización.

La Figura 17 es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo de procedimiento de procesamiento de comunicación inalámbrica ejecutado en una estación base según la presente realización.

45

La Figura 18 es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo de procedimiento de procesamiento de comunicación inalámbrica ejecutado en el terminal OFDMA según la presente realización.

La Figura 19 es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo de procedimiento de procesamiento de transmisión y recepción de datos ejecutado en el terminal OFDMA según la presente realización.

La Figura 20 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración esquemática de un teléfono inteligente.

- 5 La Figura 21 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración esquemática de un dispositivo de navegación de automóvil.

La Figura 22 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración esquemática de un punto de acceso inalámbrico.

Modo(s) de llevar a cabo la invención

- 10 De aquí en adelante, la(s) realización(es) preferida(s) de la presente descripción se describirá(n) en detalle con referencia a los dibujos anexos. En la presente memoria y dibujos anexos, elementos estructurales que tienen sustancialmente la misma función y estructura se denotan con los mismos numerales de referencia, y una explicación repetida de dichos elementos estructurales se omite.

- 15 Además, en la presente descripción y dibujos, múltiples elementos que tienen sustancialmente la misma configuración funcional pueden distinguirse entre sí por cada uno de los elementos que tienen una letra alfabética diferente añadida al final del mismo numeral de referencia. Por ejemplo, múltiples elementos que tienen sustancialmente la misma configuración funcional pueden distinguirse entre sí según sea necesario como, por ejemplo, los dispositivos terminales 200A, 200B y 200C. Sin embargo, si no es concretamente necesario distinguir cada uno de los múltiples elementos estructurales que tienen sustancialmente la misma configuración funcional, solo se asigna el mismo numeral de referencia. Por ejemplo, si no es particularmente necesario distinguir entre los dispositivos terminales 200A, 200B y 200C, simplemente se hace referencia a ellos como el dispositivo terminal 200.

La descripción se llevará a cabo en el siguiente orden.

1. Descripción general

2. Configuración

- 25 2-1. Ejemplo de configuración de estación base

2-2. Ejemplo de configuración de terminal OFDMA

3. Procesamiento de operación

4. Ejemplos de aplicación

5. Compendio

- 30 <1. Descripción general>

Una descripción general de un sistema de comunicación inalámbrica según una realización de la presente descripción se describe con referencia a las Figuras 1 a 3.

- 35 La Figura 1 es un diagrama que ilustra una configuración general del sistema 1 de comunicación inalámbrica según la presente realización. Según se ilustra en la Figura 1, el sistema 1 de comunicación inalámbrica incluye una estación 100 base, un dispositivo 200 terminal y un dispositivo 300 terminal.

- 40 El dispositivo 300 terminal tiene una función de 802.11ac que incluye MU-MIMO. 802.11ac se conoce como caudal muy alto (VHT, por sus siglas en inglés). De aquí en adelante, también se hace referencia al dispositivo 300 de terminal como un terminal 300 VHT. El dispositivo 200 de terminal es un dispositivo de comunicación inalámbrica que tiene la función de llevar a cabo la comunicación inalámbrica mediante el uso de OFDMA además de la función de 802.11ac. De aquí en adelante, también se hace referencia al dispositivo 200 de terminal como un terminal 200 OFDMA.

- 45 La estación 100 base es un dispositivo de comunicación inalámbrica que lleva a cabo la comunicación inalámbrica con el terminal 200 OFDMA y el terminal 300 VHT. La estación 100 base transmite, de forma simultánea, corrientes 10 espaciales mediante el uso de la función de MU-MIMO. Entre ellas, las corrientes 10A, 10B y 10C espaciales se reciben por los terminales 300A, 300B y 300C VHT, respectivamente. Además, una corriente 10D espacial restante se recibe por los terminales 200A, 200B y 200C OFDMA. En este aspecto, la estación 100 base lleva a cabo la multiplexación de usuario mediante el uso de OFDMA con respecto a la corriente 10D espacial. Por consiguiente, los terminales 200A, 200B y 200C OFDMA pueden recibir diferentes datos para sus respectivos terminales propios por la corriente 10D espacial.

En este aspecto, OFDMA es un esquema según la multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM, por sus siglas en inglés) que lleva a cabo la comunicación inalámbrica mediante el uso de portadoras mutuamente ortogonales (subportadoras). Cada subportadora se modula mediante el uso de varios esquemas como, por ejemplo, BPSK/QPSK/16QAM/64QAM/256QAM. En OFDMA, múltiples usuarios pueden, de forma simultánea, transmitir y recibir datos mediante la partición de una o más subportadoras por tiempo y asignándolas a los usuarios. En OFDMA, la asignación apropiada de recursos radioeléctricos a cada usuario mejora la eficacia de utilización de recursos radioeléctricos. En el sistema de LAN inalámbrica, OFDM se introduce, pero OFDMA no se emplea. Por consiguiente, la presente realización provee un mecanismo con capacidad de comunicación inalámbrica mediante el uso de OFDMA en el sistema de LAN inalámbrica. En la presente realización, 802.11ac en la banda 5 GHz se encuentra extendido.

En la figura, un ID de grupo (ID de Grupo), una posición de usuario (Posición de Usuario) y un ID de usuario OFDMA (ID de Usuario OFDMA) constituyen información de identificación para identificar cada dispositivo de terminal. En un ejemplo, el mismo ID de grupo se asigna a los dispositivos de terminal que pertenecen al mismo sistema 1 de comunicación inalámbrica. Además, la misma posición de usuario se asigna al dispositivo de terminal que lleva a cabo la comunicación inalámbrica mediante el uso de la misma corriente 10 espacial. Además, los ID de usuario OFDMA asignados a usuarios multiplexados por OFDMA son diferentes.

## <2. Configuración>

### [2-1. Ejemplo de configuración de estación base]

La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración lógica de la estación 100 base según la presente realización. Según se ilustra en la Figura 2, la estación 100 base se configura para incluir una unidad 110 de comunicación inalámbrica, una unidad 120 de almacenamiento y una unidad 130 de control.

#### (1) Unidad 110 de comunicación inalámbrica

La unidad 110 de comunicación inalámbrica es una interfaz de comunicación inalámbrica que media la comunicación inalámbrica con otro dispositivo por la estación 100 base. En la presente realización, la unidad 110 de comunicación inalámbrica lleva a cabo la comunicación inalámbrica con el terminal 200 OFDMA o el terminal 300 VHT. En un ejemplo, la unidad 110 de comunicación inalámbrica recibe una señal inalámbrica transmitida desde el terminal 200 OFDMA o desde el terminal 300 VHT. La unidad 110 de comunicación inalámbrica puede tener la función de un amplificador, un convertidor de frecuencia, un demodulador o similares, y puede emitir, por ejemplo, los datos recibidos a la unidad 130 de control. Además, la unidad 110 de comunicación inalámbrica transmite una señal inalámbrica al terminal 200 OFDMA o al terminal 300 VHT mediante una antena. La unidad 110 de comunicación inalámbrica puede tener la función de un modulador, un amplificador o similares y, por consiguiente, puede llevar a cabo la modulación o amplificación de potencia en datos emitidos desde la unidad 130 de control y luego la transmite.

La unidad 110 de comunicación inalámbrica según la presente realización lleva a cabo la comunicación inalámbrica con otro dispositivo de comunicación inalámbrica según el estándar IEEE 802.11. La unidad 110 de comunicación inalámbrica puede tener una función de IEEE 802.11ac y además tiene una función de comunicación mediante el uso de OFDMA. En un ejemplo, la unidad 110 de comunicación inalámbrica lleva a cabo la comunicación inalámbrica mediante el uso del recurso radioeléctrico especificado (dominio de la frecuencia y dominio temporal) bajo el control de la unidad 130 de control.

#### (2) Unidad 120 de almacenamiento

La unidad 120 de almacenamiento es una porción que almacena y reproduce datos con respecto a varios medios de almacenamiento. En un ejemplo, la unidad 120 de almacenamiento almacena información de planificación que indica un resultado de planificación por la unidad 130 de control.

#### (3) Unidad 130 de control

La unidad 130 de control según la presente realización tiene una función de control de la comunicación inalámbrica mediante el uso de OFDMA en el sistema 1 de comunicación inalámbrica. La unidad 130 de control también tiene una función de control con respecto a 802.11ac, pero una descripción de aquella se omitirá.

##### (a) Función de planificación

La unidad 130 de control tiene una función de planificación. De manera específica, la unidad 130 de control asigna recursos radioeléctricos que se usarán por la estación 100 base y uno o más terminales 200 OFDMA. Un ejemplo de asignación de recursos radioeléctricos en OFDMA se describe con referencia a la Figura 3.

La Figura 3 es un diagrama ilustrado para describir un ejemplo de asignación de recursos radioeléctricos en OFDMA. La Figura 3 ilustra un ejemplo de subportadoras 11 que forman un canal de frecuencia de 40 MHz. La

5 unidad 130 de control asigna una o más subportadoras 11 a cada uno de los terminales 200 OFDMA para llevar a cabo la comunicación de enlace ascendente o comunicación de enlace descendente con cada uno de los terminales 200 OFDMA. En la presente realización, la unidad 130 de control asigna uno o más segmentos de frecuencia (FS, por sus siglas en inglés) FS0 a FS7 a cada uno de los terminales 200 OFDMA. Una o más subportadoras 11 pertenecen al segmento de frecuencia. El segmento de frecuencia puede ser un conjunto de una o más subportadoras 11 consecutivas que son adyacentes entre sí, o puede ser un conjunto de una o más subportadoras 11 no consecutivas que no son adyacentes entre sí. En un ejemplo, en el ejemplo ilustrado en la Figura 3, el segmento de frecuencia FS0 es un conjunto de subportadoras 11A, 11B y 11C que son adyacentes entre sí. Además, las subportadoras 11D, 11E y 11F son subportadoras piloto, y ninguna de ellas pertenece a un segmento de frecuencia.

10 La unidad 130 de control establece uno o más patrones de segmentación de frecuencia para asignar segmentos de frecuencia. El patrón de segmentación es un patrón usado para dividir una o más subportadoras 11 que forman un canal de frecuencia en uno o más segmentos de frecuencia. En la asignación de segmentos de frecuencia, la unidad 130 de control selecciona uno que se usará entre uno o más patrones de segmentación. Luego, la unidad 130 de control divide una o más subportadoras 11 que forman un canal de frecuencia en uno o más segmentos de frecuencia mediante el uso del patrón de segmentación seleccionado. Luego, la unidad 130 de control lleva a cabo la planificación mediante el uso de los segmentos de frecuencia divididos. Un ejemplo de dicho patrón de segmentación se describe con referencia a la Figura 4.

15 La Figura 4 es un diagrama ilustrado para describir un ejemplo de un patrón de segmentación de frecuencia según la presente realización. La Figura 4 ilustra cuatro patrones de segmentación usados para dividir múltiples subportadoras 11 que forman un canal de frecuencia de 20 MHz en uno o más segmentos de frecuencia. Dichos cuatro patrones de segmentación se representan por patrones de segmentación [0]-[3]. Según se ilustra en la Figura 4, en el segmento de frecuencia [0], un segmento de frecuencia FS0 incluye todas las subportadoras 11 diferentes de las subportadoras piloto. En el patrón de segmentación [1], las subportadoras 11 se dividen en segmentos de frecuencia FS0 y FS1 por aproximadamente 10 MHz cada uno. En el patrón de segmentación [2], las subportadoras 11 se dividen en el segmento de frecuencia FS0 por aproximadamente 10 MHz, y en segmentos de frecuencia FS1 y FS2 por aproximadamente 5 MHz cada uno. En el patrón de segmentación [3], las subportadoras 11 se dividen en segmentos de frecuencia FS0, FS1, FS2 y FS3 por aproximadamente 5 MHz cada uno.

20 La unidad 130 de control puede establecer varios patrones de segmentación. En un ejemplo, como se muestra en la Tabla 1 de más abajo, la unidad 130 de control puede cambiar el número de patrones de segmentación dependiendo del ancho de canal de frecuencias disponibles. Además, la unidad 130 de control puede cambiar el número máximo de segmentos de frecuencia dependiendo del ancho de canal. Además, en el ejemplo que se muestra en la Tabla 1, suponiendo que la longitud de un ID de patrón es de M bits, el número de patrones de segmentación es  $2^M$ .

35 [Tabla 1]

Ancho de banda	Ejemplo de número de patrones de segmentación (longitud de ID de patrón)
20 MHz	4 patrones (2 Bits)
40 MHz	8 patrones (3 Bits)
80 MHz	16 patrones (4 Bits)
160 MHz	32 patrones (5 Bits)
80+80 MHz	32 patrones (5 Bits)

De manera alternativa, la unidad 130 de control puede llevar a cabo la asignación relativa al esquema de modulación, esquema de codificación, nivel de potencia de transmisión o similares como otro ejemplo de planificación.

40 (b) Función de notificación de información de planificación

La unidad 130 de control tiene la función de notificar la información de planificación que indica un resultado de la planificación. Un ejemplo de la información de planificación incluye información que contiene información que indica un candidato para el patrón de segmentación, información de identificación de patrón de segmentación e información de bloques de recursos, los cuales se describirán más adelante. Existen varias maneras de notificar la información de planificación. La estación 100 base según la presente realización notifica a cada uno de los terminales 200

5 OFDMA sobre la información que indica un candidato para un patrón de segmentación que puede usarse en común en el sistema 1 de comunicación inalámbrica. Luego, la estación 100 base notifica a cada uno de los terminales 200 OFDMA sobre el patrón de segmentación que se usará para la comunicación de datos con cada uno de los terminales 200 OFDMA y la información que indica el segmento de frecuencia. Dichos elementos de información se notifican, por ejemplo, mediante el uso de una trama de acción o un encabezamiento de protocolo de convergencia de capa física (PLCP) definido en el estándar IEEE 802.11.

(b-1) Notificación de candidato de patrón de segmentación

10 La unidad 130 de control controla la unidad 110 de comunicación inalámbrica de modo que la unidad 110 de comunicación inalámbrica puede transmitir una trama de acción que incluye uno o más patrones de segmentación de frecuencia a otro dispositivo de comunicación inalámbrica. En un ejemplo, la unidad 130 de control controla la unidad 110 de comunicación inalámbrica de modo que la unidad 110 de comunicación inalámbrica puede transmitir una trama de acción que incluye uno o más candidatos para un patrón de segmentación que puede usarse en común en el sistema 1 de comunicación inalámbrica a cada uno de los terminales 200 OFDMA. De aquí en adelante, también se hace referencia a dicha trama de acción como una trama de gestión de segmentación de canal. La Tabla 2 de más abajo muestra un ejemplo del formato de la trama de gestión de segmentación de canal.

[Tabla 2]

Orden	Información
1	Categoría
2	Acción OFDMA
3	Matriz de segmentación de canal

20 La trama de gestión de segmentación de canal incluye una categoría, una acción OFDMA y una matriz de segmentación de canal como se muestra en la Tabla 2 de más arriba. La acción OFDMA es información que indica que es una trama de acción relacionada con OFDMA. La matriz de segmentación de canal es información que incluye uno o más candidatos para un patrón de segmentación que puede usarse en común en el sistema 1 de comunicación inalámbrica. Los contenidos de la matriz de segmentación de canal se describen con referencia a la Figura 5.

25 La Figura 5 es un diagrama ilustrado para describir la matriz de segmentación de canal según la presente realización. Según se ilustra en la Figura 5, la matriz de segmentación de canal es información en la cual elementos de información donde los ID de segmentos de frecuencia de respectivas subportadoras se colocan se disponen para cada patrón de segmentación. Además, el ID de segmento de frecuencia es la información de identificación del segmento de frecuencia a la cual cada subportadora pertenece. La matriz de segmentación de canal puede configurarse sin un ID de segmento de frecuencia de la subportadora piloto. Suponiendo que el número de subportadoras diferentes de las subportadoras piloto es N y que el ID de segmento de frecuencia es M bits, el número de bits en la dirección de columna de la matriz de segmentación de canal es N x M bits. Además, suponiendo que el número de patrones de segmentación es L, el tamaño de la matriz de segmentación de canal es L x N x M bits. Un ejemplo específico de la matriz de segmentación de canal se describe con referencia a la Figura 6.

35 La Figura 6 es un diagrama ilustrado para describir un ejemplo específico de la matriz de segmentación de canal según la presente realización. La Figura 6 ilustra una cadena de bits de una matriz de segmentación de canal que pertenece a cuatro patrones de segmentación (L = 4), que divide canales de 20 MHz conformados por 52 subportadoras en hasta 4 segmentos (M = 2). En la presente figura, "00", "01", "10" y "11" son ID de segmentos de frecuencia. La matriz de segmentación de canal que se muestra en la Figura 6 representa los patrones de segmentación [0] a [3] que se muestran en la Figura 4. En un ejemplo, el patrón de segmentación [3] que se muestra en la Figura 6 se divide en cuatro conjuntos de segmentos de frecuencia, es decir, subportadoras [0] a [12], subportadoras [13] a [25], subportadoras [26] a [38], subportadoras [39] a [51]. Según se ilustra en la Figura 6, la presente representación de patrones de segmentación por una cadena de bits hace posible que un segmento de frecuencia se represente como un conjunto de una o más subportadoras consecutivas que son adyacentes entre sí o como un conjunto de una o más subportadoras no consecutivas que no son adyacentes entre sí.

45 Además, la unidad 130 de control puede cambiar el patrón de segmentación en cualquier momento. En el caso donde hay un cambio en el patrón de segmentación, la trama de gestión de segmentación de canal se retransmite. Por otro lado, en el caso donde no hay un cambio en el patrón de segmentación, la trama de gestión de segmentación de canal no se retransmite. Ello puede reducir la cantidad de señalización con respecto a la notificación del patrón de segmentación.

(b-2) Notificación de patrón de segmentación que se usará

En un ejemplo, la unidad 130 de control controla la unidad 110 de comunicación inalámbrica de modo que la unidad 110 de comunicación inalámbrica puede llevar a cabo la notificación de información de identificación de patrón de segmentación que indica un patrón de segmentación que se usará entre uno o más patrones de segmentación. De manera específica, la unidad 130 de control determina un patrón de segmentación que se usará a partir de candidatos para el patrón de segmentación notificado mediante el uso de la trama de gestión de segmentación de canal, y notifica a cada uno de los terminales 200 OFDMA sobre la información de identificación de patrón de segmentación que indica el patrón de segmentación determinado. Dicha información de identificación de patrón de segmentación se usa en común para usuarios multiplexados por OFDMA. Ello hace posible que los patrones de segmentación usados en el sistema 1 de comunicación inalámbrica tengan en común y que la asignación redundante de los recursos radioeléctricos se evite. La información de identificación de patrón de segmentación puede incluirse en un encabezamiento PLCP descrito más adelante como un elemento de la información de planificación.

En este aspecto, la información que indica todos los candidatos para el patrón de segmentación se almacena en la matriz de segmentación de canal y, por consiguiente, puede ser varios cientos a varios miles de octetos en total. Según la presente realización, la estación 100 base notifica la trama de gestión de segmentación de canal una vez y luego transmite la información de identificación de patrón de segmentación (varios bits como se muestra en "Patrón CS" en la Tabla 5 que se describirá más adelante) y, de esta manera, se notifica el patrón de segmentación que se usará. Ello puede reducir la cantidad de señalización.

(b-3) Notificación de segmento de frecuencia que se usará

En un ejemplo, la unidad 130 de control controla la unidad 110 de comunicación inalámbrica de modo que la unidad 110 de comunicación inalámbrica puede notificar información que indica al menos una de las frecuencias divididas por el patrón de segmentación indicado por la información de identificación de patrón de segmentación (información de frecuencia que se usará). De manera específica, la unidad 130 de control notifica a cada uno de los terminales 200 OFDMA sobre la información de frecuencia que se usará, la cual indica un segmento de frecuencia usado para la comunicación de datos con cada uno de los terminales 200 OFDMA entre los segmentos de frecuencia divididos por el patrón de segmentación que se determina que se usará en común en el sistema 1 de comunicación inalámbrica. Dicha información de frecuencia que se usará difiere entre usuarios multiplexados por OFDMA. Ello permite que los recursos radioeléctricos asignados a los terminales 200 OFDMA que pertenecen al sistema 1 de comunicación inalámbrica sean diferentes entre sí y, de esta manera, se reduce la interferencia. La información de frecuencia que se usará puede incluirse en el encabezamiento PLCP descrito más adelante como un elemento de la información de planificación.

(c) Funciones de asignación y notificación de información de identificación

La unidad 130 de control tiene una función de asignación de información de identificación a cada uno de los terminales 200 OFDMA. En un ejemplo, la unidad 130 de control asigna información de identificación que incluye un triplete (conjunto de tres) de un grupo de ID, una posición de usuario y un ID de usuario OFDMA a cada uno de los terminales 200 OFDMA. Además, el ID de usuario OFDMA es información de identificación (información de identificación OFDMA) para identificar un terminal 200 OFDMA específico de usuarios multiplexados por OFDMA. La unidad 130 de control asigna diferentes ID de usuario OFDMA a usuarios multiplexados por OFDMA. El terminal 200 OFDMA se distingue únicamente por la información de identificación compuesta de dicho triplete. La unidad 130 de control puede asignar múltiples elementos de información de identificación a uno de los terminales 200 OFDMA.

La unidad 130 de control tiene una función de notificar a cada uno de los terminales 200 OFDMA sobre la información de identificación asignada. En un ejemplo, la unidad 130 de control controla la unidad 110 de comunicación inalámbrica de modo que la unidad 110 de comunicación inalámbrica puede transmitir una trama de acción, que incluye uno o más ID de usuario OFDMA asignados a otro dispositivo de comunicación inalámbrica, al otro dispositivo de comunicación inalámbrica. El ID de usuario OFDMA asignado a cada uno de los terminales 200 OFDMA es diferente y, por consiguiente, diferentes tramas de acción se transmiten a cada uno de los terminales 200 OFDMA. En un ejemplo, la unidad 130 de control puede usar una trama obtenida mediante la extensión de la trama de gestión de ID de grupo en 802.11ac como dicha trama de acción. De aquí en adelante, también se hace referencia a dicha trama de acción como una trama de gestión de ID de grupo OFDMA. La Tabla 3 de más abajo muestra un ejemplo del formato de la trama de gestión de ID de grupo OFDMA.

[Tabla 3]

Orden	Información
1	Categoría
2	Acción OFDMA
3	Matriz de estado de condición de miembro
4	Matriz de posición de usuario
5	Matriz de ID de usuario OFDMA

5 La trama de gestión de ID de grupo OFDMA incluye una categoría, una acción OFDMA, una matriz de estado de condición de miembro, una matriz de posición de usuario y una matriz de ID de usuario OFDMA, como se muestra en la Tabla 3 de más arriba. La matriz de estado de condición de miembro es información que indica el ID de grupo asignado al dispositivo de terminal del destino de la trama de gestión de ID de grupo OFDMA. La matriz de posición de usuario es información que indica la posición de usuario asignada al dispositivo de terminal del destino de la trama de gestión de ID de grupo OFDMA. La matriz de ID de usuario OFDMA es información que indica el ID de usuario OFDMA asignado al dispositivo de terminal del destino de la trama de gestión de ID de grupo OFDMA. Los contenidos de la matriz de ID de usuario OFDMA se describen con referencia a la Figura 7.

10 La Figura 7 es un diagrama ilustrado para describir la matriz ID de usuario OFDMA según la presente realización. Según se ilustra en la Figura 7, la matriz de ID de usuario OFDMA es información en la cual los ID de usuario OFDMA asignables se disponen para todas las combinaciones de ID de grupo y posiciones de usuario. En 802.11ac, 64 ID de grupo (0 a 63) pueden establecerse, y cuatro posiciones de usuario ("00" a "11") pueden establecerse para cada ID de grupo. Suponiendo que el ID de usuario OFDMA es, por ejemplo, de 6 bits, el tamaño de la matriz de ID de usuario OFDMA es  $64 \times 4 \times 6 = 1.536$  bits (= 192 octetos). En la matriz de ID de usuario OFDMA, el ID de usuario OFDMA que se asignará se describe en el subcampo de 6 bits correspondiente al ID de grupo y la posición de usuario a la cual el dispositivo de terminal pertenece. Por otro lado, en la matriz de ID de usuario OFDMA, un valor inválido que indica que no pertenece se describe en el subcampo de 6 bits correspondiente al ID de grupo y la posición de usuario a la cual el dispositivo de terminal no pertenece. La Tabla 4 de más abajo muestra un ejemplo de un valor de subcampo del ID de grupo OFDMA.

[Tabla 4]

Valor de subcampo de ID de usuario OFDMA	ID de usuario	Descripción
000000	0	
000001	1	
000010	2	
000011	3	En 20 MHz, hasta cuatro usuarios (2 bits inferiores) son válidos
000100	4	
:	:	
000111	7	En 40 MHz, hasta ocho usuarios (3 bits inferiores) son válidos
001000	8	
:	:	
001111	15	En 80 MHz, hasta 16 usuarios (4 bits inferiores) son válidos
010000	16	
:	:	
011111	31	En 160 MHz, hasta 32 usuarios (5 bits inferiores) son válidos

100000~111110	32~62	Reservado
111111	63	No pertenece a grupo/posición de usuario relevante

De esta manera, en la matriz de ID de usuario OFDMA, es posible especificar el ID de usuario OFDMA que se asignará para todas las combinaciones del ID de grupo y la posición de usuario. Por consiguiente, la unidad 130 de control puede asignar múltiples elementos de información de identificación que incluyen una combinación del ID de grupo, la posición de usuario y el ID de usuario OFDMA a uno de los terminales 200 OFDMA.

El área válida (número de bits) del ID de usuario OFDMA puede limitarse dependiendo del ancho de canal que se usará. En un ejemplo, en el caso donde el ancho de canal es estrecho (p.ej., 20 MHz), el número máximo de usuarios puede limitarse a cuatro usuarios, y los bits válidos pueden limitarse a los 2 bits inferiores. Además, en el caso donde el ancho de canal es amplio (p.ej., 160 MHz), el número máximo de usuarios puede limitarse a 32 usuarios, y los bits válidos pueden limitarse a los 5 bits inferiores.

Además, la unidad 130 de control puede cambiar la información de identificación del terminal 200 OFDMA en cualquier momento. En el caso donde hay un cambio en la información de identificación, la trama de gestión de ID de grupo OFDMA se retransmite. Por otro lado, en el caso donde no hay un cambio en la información de identificación, la trama de gestión de ID de grupo OFDMA no se retransmite. Ello hace posible reducir la cantidad de señalización con respecto a la notificación de la información de identificación.

(d) Encabezamiento PLCP

La unidad 130 de control controla la unidad 110 de comunicación inalámbrica de modo que la unidad 110 de comunicación inalámbrica puede incluir la información de planificación con respecto al OFDMA en el encabezamiento de protocolo de convergencia de capa física (PLCP) y transmitirla a otro dispositivo de comunicación inalámbrica. En un ejemplo, la unidad 130 de control controla la unidad 110 de comunicación inalámbrica de modo que la unidad 110 de comunicación inalámbrica puede incluir la información de identificación de patrón de segmentación y la información de frecuencia que se usará descritas más arriba en el encabezamiento PLCP y puede transmitirlos a cada uno de los terminales 200 OFDMA.

Luego, la unidad 130 de control controla la unidad 110 de comunicación inalámbrica de modo que la unidad 110 de comunicación inalámbrica puede llevar a cabo la comunicación inalámbrica mediante el uso de OFDMA según la información de planificación con otro dispositivo de comunicación inalámbrica. En un ejemplo, la unidad 130 de control controla la unidad 110 de comunicación inalámbrica de modo que la unidad 110 de comunicación inalámbrica puede llevar a cabo la comunicación de enlace descendente o la comunicación de enlace ascendente con el terminal 200 OFDMA mediante el uso del segmento de frecuencia indicado por la información de identificación de patrón de segmentación y la información de frecuencia que se usará, las cuales se incluyen en el encabezamiento PLCP y se notifican al terminal 200 OFDMA. Un ejemplo específico de asignación de recursos radioeléctricos según la presente realización se describe con referencia a la Figura 8.

La Figura 8 es un diagrama ilustrado para describir el acceso inalámbrico según la presente realización. La Figura 8 ilustra un ejemplo de asignación de recursos radioeléctricos, donde el eje horizontal es tiempo y el eje vertical es segmento de frecuencia. El segmento de frecuencia en el eje vertical en la Figura 8 corresponde a los ocho segmentos de frecuencia FS0 a FS7 que se muestran en la Figura 1. Según se ilustra en la Figura 8, la unidad 130 de control notifica a cada uno de los terminales 200 OFDMA sobre el encabezamiento PLCP mediante el uso de todos los segmentos de frecuencia. Entonces, según se ilustra en la Figura 8, la comunicación de enlace descendente o comunicación de enlace ascendente se lleva a cabo entre la estación 100 base y el terminal 200 OFDMA en un segmento de frecuencia y una zona horaria especificados por el encabezamiento PLCP. También se hace referencia al recurso radioeléctrico usado para la transmisión y recepción de datos con cada uno de los terminales 200 OFDMA, que se especifican por el segmento de frecuencia y la zona horaria, como un bloque de recursos (RB, por sus siglas en inglés) y se representa por RB en la figura. En la figura, U0 a U3 indican información de identificación de cada uno de los terminales 200 OFDMA conectados a la estación 100 base. Además, en la figura, DL indica comunicación de enlace descendente y UL indica comunicación de enlace ascendente. En la figura, MCS indica esquema de modulación y codificación. Según la Figura 8, en un ejemplo, la estación 100 base lleva a cabo la modulación y codificación indicadas por MCS7 y lleva a cabo la comunicación de enlace descendente al terminal OFDMA U0 mediante el uso de RB0. Además, la estación 100 base lleva a cabo la modulación y codificación indicadas por MCS7 y lleva a cabo la comunicación de enlace descendente al terminal OFDMA U1 mediante el uso de RB4.

(d-1) Formato de encabezamiento PLCP

La Figura 9 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un formato de una unidad de datos de protocolo de capa física (PPDU, por sus siglas en inglés) que incluye el encabezamiento PLCP según la presente realización. Según se

ilustra en la Figura 9, el encabezamiento PLCP según la presente realización incluye un campo heredado, un campo para un terminal compatible con 802.11ac y un campo para un terminal compatible con OFDMA. Los campos heredados son L-STF, L-LTF y L-SIG. Los campos para el terminal compatible con 802.11ac son VHT-SIG-A, VHT-STF, VHT-LTF y VHT-SIG-B. Además, el campo para el terminal compatible con OFDMA es OFDMA-SIG. El OFDMA-SIG es un paquete relacionado con OFDMA que incluye información de planificación como, por ejemplo, la información de identificación de patrón de segmentación descrita más arriba y uno o más elementos de información de bloques de recursos (incluidos el ID de usuario OFDMA y la información de frecuencia que se usará) que se describirán más adelante. La información de planificación, que se incluye en el encabezamiento PLCP como, por ejemplo, información de identificación de patrón de segmentación o información de bloque de recursos, se transmite mediante el uso de un paquete OFDMA-SIG. Según se ilustra en la Figura 9, el encabezamiento PLCP puede incluir  $n$  ( $\geq 1$ ) paquetes como, por ejemplo, OFDMA-SIG-1, OFDMA-SIG-2, ..., OFDMA-SIG- $n$ . En la siguiente descripción, se hace referencia, de manera conjunta, a OFDMA-SIG-1 a OFDMA-SIG- $n$  como OFDMA-SIG, salvo que sea particularmente necesario distinguirlos.

Los campos incluidos en OFDMA-SIG se describen. Longitud es un campo para almacenar información que indica la longitud de OFDMA-SIG-1 a OFDMA-SIG- $n$ . Patrón CS (patrón de segmentación de canal) incluido en OFDMA-SIG-1 es un campo para almacenar información de identificación de patrón de segmentación. De esta manera, la estación 100 base puede especificar el patrón de segmentación que se usará cada vez que la transmisión de datos se lleva a cabo, y puede cambiarlo cada vez que los datos se transmiten. Bits de cola es un campo para almacenar información que indica finalización. Info RB (información de bloque de recursos) es información de bloque de recursos que se describirá más adelante. Según se ilustra en la Figura 9, una o más de Info RB se almacenan y transmiten en OFDMA-SIG-2 y paquetes subsiguientes. Info RB Cont (continuar información de bloque de recursos) es información que indica si sigue otro OFDMA-SIG. En un ejemplo, "1" se describe en Info RB Cont en el caso donde otro OFDMA-SIG sigue, pero "0" se describe en Info RB Cont en el caso donde ningún OFDMA-SIG sigue. En un ejemplo, "1" se describe en Info RB Cont incluida en OFDMA-SIG-2 dado que OFDMA-SIG-2 es seguido por OFDMA-SIG-3. Por otro lado, "0" se describe en Info RB Cont incluida en OFDMA-SIG- $n$  dado que OFDMA-SIG- $n$  es el último paquete. Ello hace posible que el lado receptor conozca que la transmisión y recepción de datos se llevan a cabo siguiendo OFDMA-SIG en el cual Info RB Cont es "0". La Tabla 5 de más abajo muestra un ejemplo de la longitud de bit de cada campo.

[Tabla 5]

Ancho de canal (MHz)	OFDMA-SIG-1				OFDMA-SIG-2-n			
	Longitud (Bits)	Patrón CS (Bits)	Bits de cola (Bits)	Total (Bits)	Info RB (Bits)	Info RB Cont (Bits)	Bits de cola (Bits)	Total (Bits)
20	18	2	6	26	19	1	6	26
40	18	3	6	27	20	1	6	27
80	19	4	6	29	22	1	6	29
160/80+80	18	5	6	29	22	1	6	29

Como se muestra en la Tabla 5 de más arriba, la longitud de bits de cada campo puede ser variable dependiendo del ancho de canal. El tamaño de OFDMA-SIG es de 26 bits en 20 MHz, de 27 bits en 40 MHz, de 29 bits en 80 MHz, y de 29 bits en 160/80+80 MHz. Dichos tamaños se determinan teniendo en cuenta el número de bits por símbolo. Dichos tamaños son similares al caso de VHT-SIG-B. Por supuesto, el tamaño de OFDMA-SIG puede ser cualquier tamaño diferente de estos, y el tamaño de cada campo puede ser cualquier tamaño.

(d-2) Información de bloque de recursos

Se describe la información de bloque de recursos. La información de bloque de recursos es información relacionada con un bloque de recursos usado en la comunicación inalámbrica con otro dispositivo de comunicación inalámbrica. El encabezamiento PLCP incluye uno o más elementos de información de bloque de recursos como información de planificación. La Tabla 6 de más abajo muestra un ejemplo de información incluida en la información de bloque de recursos.

[Tabla 6]

Nombre de campo	Número de bits	Descripción
UL_DL	1	1: Enlace ascendente, 0: Enlace descendente
OFDMA_Usuario_ID	N	Información de identificación de usuario objetivo
Frecuencia_Segmento	M	Bit correspondiente a FS que se usará: [1] Bit correspondiente a FS que no se usará: [0]
Inicio_Radio_Trama_Número	8	Tiempo inicial de transmisión de datos
Duración	8	Duración de transmisión de datos (número de tramas radioeléctricas que se asignarán)
MCS	4	MCS de datos (0-9)
Tx_Potencia_Nivel	3	Nivel de potencia de transmisión de datos (0-7)

El número de bits de cada campo que se muestra en la Tabla 6 de más arriba es un ejemplo, y puede ser cualquier número de bits diferente de los de más arriba. Cada campo que se muestra en la Tabla 6 se describe más abajo.

-UL\_DL

- 5 El presente campo es un campo para almacenar información que indica si la comunicación llevada a cabo mediante el uso del recurso radioeléctrico indicado por la información de bloque de recursos es una comunicación de enlace ascendente o una comunicación de enlace descendente.

- OFDMA\_Usuario\_ID

- 10 El presente campo es un campo para almacenar el ID de usuario OFDMA. El número de bits, N, puede ser variable dependiendo del ancho de canal según se describe más arriba.

- Frecuencia\_Segmento

- 15 El presente campo es un campo para almacenar la información de frecuencia que se usará, que indica un segmento de frecuencia usado para la comunicación de datos con el terminal 200 OFDMA especificado por OFDMA\_Usuario\_ID. La información de frecuencia que se usará se especifica por, por ejemplo, un mapa de bits. En un ejemplo, entre las cadenas de bits en las cuales el número de segmentos de frecuencia es la longitud de bit, "1" se describe en el bit correspondiente al segmento de frecuencia que se usará y "0" se describe en el bit correspondiente al segmento de frecuencia que no se usará. El número de segmentos de frecuencia puede ser variable dependiendo del ancho de canal según se describe más arriba. Por consiguiente, el número M de bits del presente campo puede también ser variable dependiendo del número máximo de segmentos de frecuencia.

- 20 - Inicio\_Radio\_Trama\_Número

El presente campo es un campo para almacenar información que indica el número de intervalo de tiempo en el cual el bloque de recursos indicado por la información de bloque de recursos comienza.

- Duración

- 25 El presente campo es un campo para almacenar información que indica el número de intervalos de tiempo usados por el bloque de recursos indicado por la información de bloque de recursos.

- MCS

- 30 El presente campo es un campo para almacenar información que indica el índice de esquemas de modulación y codificación. Al transmitir o recibir datos mediante el uso del bloque de recursos indicado por la información de bloque de recursos, la estación 100 base o el terminal 200 OFDMA llevan a cabo la modulación y codificación mediante el uso de un esquema de modulación y un esquema de codificación, respectivamente, correspondientes al índice. En 802.11ac, 0 a 9 pueden usarse, pero ello no se aplica al caso donde una combinación de esquemas de modulación y codificación utilizables aumenta.

- Tx\_Potencia\_Nivel:

El presente campo es un campo para almacenar información que indica el nivel de potencia de transmisión en la comunicación de datos llevada a cabo mediante el uso del bloque de recursos indicado por la información de bloque de recursos.

5 Los contenidos de la información de bloque de recursos se han descrito. Entonces, la relación entre el tamaño de la información de bloque de recursos y OFDMA-SIG se describe. La Tabla 7 de más abajo muestra un ejemplo del tamaño de cada campo de información de bloque de recursos en cada ancho de canal.

[Tabla 7]

Nombre de campo	Número de bits (bits)			
	20 MHz	40 MHz	80 MHz	160/80+80 MHz
UL_DL	1	1	1	1
OFDMA_Usuario_ID	2	3	4	5
Frecuencia_Segmento	4	8	16	32
Inicio_Radio_Trama_Número	8	8	8	8
Duración	8	8	8	8
MCS	4	4	4	4
Tx_Potencia_Nivel	3	3	3	3
Total	30	35	44	61

10 El número de bits de "OFDMA\_Usuario\_ID" y "Frecuencia\_Segmento" que se muestran en la Tabla 7 de más arriba es un ejemplo, y cualquier número de bits diferente de los de más arriba puede usarse.

15 Uno o más elementos de información de bloque de recursos pueden incluirse en un encabezamiento PLCP. Además, puede considerarse un caso donde el tamaño de la información de bloque de recursos supera el tamaño de un OFDMA-SIG. En el presente caso, un elemento de información de bloque de recursos puede transmitirse mediante el uso de uno o múltiples OFDMA-SIG en sucesión. Por otro lado, se considera un caso donde el tamaño de un elemento de información de bloque de recursos o el tamaño de la última información de bloque de recursos transmitida mediante el uso de múltiples OFDMA-SIG es menor que el tamaño de un OFDMA-SIG. En el presente caso, un OFDMA-SIG contiene un elemento de información de bloque de recursos. En otras palabras, un OFDMA-SIG no contiene dos o más elementos de información de bloque de recursos (relacionados con dos o más bloques de recursos). La relación entre el tamaño de la información de bloque de recursos y el OFDMA-SIG en el caso donde el ancho de canal es de 40 MHz se describe con referencia a las Figuras 10 y 11.

25 La Figura 10 es un diagrama ilustrado para describir la relación entre el tamaño de la información de bloque de recursos y OFDMA-SIG. Según se ilustra en la Figura 10, un elemento de información de bloque de recursos puede dividirse para almacenarse en dos OFDMA-SIG. Según la Tabla 5 de más arriba, la información de bloque de recursos que puede almacenarse en un OFDMA-SIG en el caso donde el ancho de canal es 40 MHz es de 20 bits. Además, según la Tabla 7 de más arriba, el tamaño de la información de bloque de recursos en el caso donde el ancho de canal es 40 MHz es de 35 bits. Por consiguiente, según se ilustra en la Figura 10, 20 bits en el encabezamiento de la información de bloque de recursos se almacenan en OFDMA-SIG-n y los 15 bits restantes se almacenan en OFDMA-SIG-n+1. Entre los 20 bits que pueden almacenarse en un OFDMA-SIG, 15 bits se usan y 5 bits quedan. Los 5 bits se establecen como un campo "Reservado" en la Figura 10.

30 La Figura 11 es un diagrama ilustrado para describir la relación entre el tamaño de la información de bloque de recursos y OFDMA-SIG. La Figura 11 ilustra OFDMA-SIG en la transmisión de tres elementos de información de bloque de recursos (RB0, RB1 y RB2). En la Figura 11, CSP es una abreviatura de "Patrón CS", TB es una abreviatura de "Bits de cola", y Res es una abreviatura de "Reservado". Además, la Figura 11 ilustra "Info RB Cont" como su valor directamente. En un ejemplo, en el presente caso, "1" que indica que hay un OFDMA-SIG a seguir se describe en OFDMA-SIG-2 a OFDMA-SIG-6, y "0" que indica que no hay OFDMA-SIG a seguir se describen en OFDMA-SIG-7.

La unidad 130 de control controla un proceso de relleno de modo que el tamaño total de uno o más OFDMA-SIG incluidos en una trama puede ser un entero múltiplo del número de bits por símbolo. En un ejemplo, en el caso de 40 MHz, la unidad 130 de control lleva a cabo el proceso de relleno para rellenar la porción restante con "bits de relleno"

de modo que la longitud total de OFDMA-SIG puede ser un entero múltiplo de 54 (= 27 x 2: longitud de un símbolo). En el ejemplo ilustrado en la Figura 11, en el caso donde hay tres bloques de recursos, OFDMA-SIG incluye siete paquetes (= 189 bits) en total que incluyen OFDMA-SIG-1.  $27 \times 7 + 27 = 54 \times 4$ . Por consiguiente, la unidad 130 de control lleva a cabo el relleno de 27 bits. Por consiguiente, la longitud total de OFDMA-SIG es la longitud de cuatro símbolos (= 16  $\mu$ s).

(d-3) Extensión de campo para terminal compatible con 802.11ac

Según se ilustra en la Figura 9, el encabezamiento PLCP según la presente realización incluye el campo heredado, el campo para un terminal compatible con 802.11ac y el campo para un terminal compatible con OFDMA. Por consiguiente, la presente realización lleva a cabo la extensión para añadir información que indica si OFDMA-SIG sigue a VHT-SIG-B al campo para el terminal compatible con 802.11ac. Ello hace posible que se evite que el terminal 300 VHT terminal, cuando recibe el encabezamiento PLCP que incluye OFDMA-SIG, intente leer OFDMA-SIG de manera errónea. Un ejemplo de extensión de VHT-SIG-A y además de la información descrita más arriba se describe con referencia a las Figuras 12 y 13.

- Ejemplo de extensión de VHT-SIG-A

Las Figuras 12 y 13 son diagramas ilustrados para describir un ejemplo de extensión de VHT-SIG-A según la presente realización. La Figura 12 ilustra una estructura de datos obtenida mediante la extensión de VHT-SIG-A1. La Figura 13 ilustra una estructura de datos obtenida mediante la extensión de VHT-SIG-A2. Según se ilustra en las Figuras 12 y 13, en la presente realización, una bandera OFDMA se asigna a un lugar que está "Reservado" por 802.11ac. En un ejemplo, el hecho de que la bandera OFDMA sea "0" indica que la comunicación con el usuario objetivo se lleva a cabo mediante el uso de OFDMA y OFDMA-SIG sigue a VHT-SIG-B. Además, el hecho de que la bandera OFDMA sea "1" significa que la comunicación con el usuario objetivo se lleva a cabo sin el uso de OFDMA y los datos siguen a VHT-SIG-B. Como se ilustra en la Figura 12, en un ejemplo, una bandera SU OFDMA se asigna a B2 de VHT-SIG-A1 para un solo usuario, y una bandera MU[0] OFDMA se asigna a B2 de VHT-SIG-A1 para múltiples usuarios. Además, según se ilustra en la Figura 13, para múltiples usuarios, una bandera MU[1] OFDMA se asigna a B7 de VHT-SIG-A2, una bandera MU[2] OFDMA se asigna a B8 de VHT-SIG-A2, una bandera MU[3] OFDMA se asigna a B9 de VHT-SIG-A2. Además, MU[n] OFDMA es una bandera OFDMA que indica si la comunicación con el dispositivo de terminal en la posición de usuario  $n$  se lleva a cabo mediante el uso de OFDMA.

En este aspecto, la unidad 130 de control asigna un ID de grupo y una posición de usuario al terminal 300 VHT que no tiene la función OFDMA para no pertenecer a un grupo que probablemente opere el OFDMA. Por consiguiente, incluso si la bandera OFDMA es "0", siempre que el terminal 300 VHT no pertenezca a "ID de grupo" y "Posición de usuario" indicados por VHT-SIG-A1 o VHT-SIG-A2, el terminal 300 VHT puede evitar intentar leer el OFDMA-SIG de manera errónea. Mediante ello, es posible mantener la compatibilidad hacia atrás con el terminal 300 VHT y, al mismo tiempo, lograr la operación mixta de MU-MIMO para el terminal 300 VHT y el OFDMA para el terminal 200 OFDMA como se ilustra en la Figura 1.

Se ha descrito un ejemplo de extensión de VHT-SIG-A. Entonces, un ejemplo de extensión de VHT-SIG-B se describe con referencia a la Figura 14.

- Ejemplo de extensión de VHT-SIG-B

La Figura 14 es un diagrama ilustrado para describir un ejemplo de extensión de VHT-SIG-B según la presente realización. Según se ilustra en la Figura 14, en la presente realización, la bandera OFDMA se asigna a cada uno de los lugares (B17, B19 y B21) que están "Reservados" por 802.11ac. Según se ilustra en la Figura 14, en la extensión de VHT-SIG-B, la bandera OFDMA se describe en cada uno de los anchos de canal de 20 MHz, 40 MHz, 80 MHz, 160 MHz, u 80+80 MHz de ancho de banda. En otras palabras, el presente ejemplo de extensión es eficaz en el caso de un solo usuario.

El ejemplo de configuración de la estación 100 base según la presente realización se ha descrito. Luego, un ejemplo de configuración del terminal 200 OFDMA según la presente realización se describe con referencia a la Figura 15.

[2-2. Ejemplo de configuración de terminal OFDMA]

La Figura 15 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración lógica del terminal 200 OFDMA según la presente realización. Según se ilustra en la Figura 15, el terminal 200 OFDMA se configura para incluir una unidad 210 de comunicación inalámbrica, una unidad 220 de almacenamiento y una unidad 230 de control.

(1) Unidad 210 de comunicación inalámbrica

La unidad 210 de comunicación inalámbrica es una interfaz de comunicación inalámbrica que media la comunicación inalámbrica con otro dispositivo por el terminal 200 OFDMA. En la presente realización, la unidad 210 de comunicación inalámbrica lleva a cabo la comunicación inalámbrica con la estación 100 base. En un ejemplo, la unidad 210 de comunicación inalámbrica recibe una señal inalámbrica transmitida desde la estación 100 base. La

5 unidad 210 de comunicación inalámbrica puede tener la función de un amplificador, un convertor de frecuencia, un demodulador o similares, y puede emitir, por ejemplo, los datos recibidos a la unidad 230 de control. Además, la unidad 210 de comunicación inalámbrica transmite una señal inalámbrica a la estación 100 base mediante una antena. La unidad 210 de comunicación inalámbrica puede tener la función de un modulador, un amplificador o similares y, por consiguiente, puede llevar a cabo la modulación o amplificación de potencia en datos emitidos desde la unidad 230 de control y luego la transmite.

10 La unidad 210 de comunicación inalámbrica según la presente realización lleva a cabo la comunicación inalámbrica con otro dispositivo de comunicación inalámbrica según el estándar IEEE 802.11. La unidad 210 de comunicación inalámbrica puede tener una función de IEEE 802.11ac y además tiene una función de comunicación mediante el uso de OFDMA. En un ejemplo, la unidad 210 de comunicación inalámbrica lleva a cabo la comunicación inalámbrica mediante el uso del recurso radioeléctrico especificado bajo el control de la unidad 230 de control.

En un ejemplo, la unidad 210 de comunicación inalámbrica recibe una trama de gestión de segmentación de canal que incluye uno o más patrones de segmentación de frecuencia de la estación 100 base.

15 En un ejemplo, la unidad 210 de comunicación inalámbrica puede recibir una trama de gestión de ID de grupo OFDMA, que incluye uno o más ID de usuario OFDMA asignados por la estación 100 base, de la estación 100 base.

(2) Unidad 220 de almacenamiento

La unidad 220 de almacenamiento es una porción que almacena y reproduce datos con respecto a varios medios de almacenamiento. En un ejemplo, la unidad 220 de almacenamiento almacena la información de planificación recibida de la estación 100 base.

20 (3) Unidad 230 de control

La unidad 230 de control según la presente realización tiene una función de control de la comunicación inalámbrica con la estación 100 base mediante el uso de OFDMA. La unidad 230 de control también tiene una función de control de la comunicación inalámbrica mediante el uso de 802.11ac, pero una descripción de aquella se omitirá.

25 En un ejemplo, la unidad 230 de control adquiere información de planificación relacionada con OFDMA del encabezamiento PLCP recibido por la unidad 210 de comunicación inalámbrica. Luego, la unidad 230 de control controla la unidad 210 de comunicación inalámbrica de modo que la unidad 210 de comunicación inalámbrica puede llevar a cabo la comunicación inalámbrica con la estación 100 base mediante el uso de OFDMA según la información de planificación adquirida.

30 La unidad 230 de control controla la unidad 210 de comunicación inalámbrica de modo que la unidad 210 de comunicación inalámbrica puede llevar a cabo la comunicación inalámbrica mediante el uso del recurso radioeléctrico indicado por la información de bloque de recursos incluida en el encabezamiento PLCP. En dicho caso, la unidad 230 de control también usa la información de la trama de gestión de segmentación de canal y la trama de gestión de ID de grupo OFDMA recibida con antelación, además de la información incluida en el encabezamiento PLCP. De manera específica, la unidad 230 de control controla la unidad 210 de comunicación inalámbrica de modo que la unidad 210 de comunicación inalámbrica puede usar un segmento de frecuencia indicado por la información de frecuencia que se usará. Dicha información de frecuencia que se usará se incluye en la información de bloque de recursos entre las frecuencias (segmentos de frecuencia) divididas por un patrón de segmentación indicado por la información de identificación de patrón de segmentación incluida en el encabezamiento PLCP entre el único o más patrones de segmentación incluidos en la trama de gestión de segmentación de canal. Además, la unidad 230 de control también controla la unidad 210 de comunicación inalámbrica de modo que la unidad 210 de comunicación inalámbrica puede llevar a cabo la comunicación inalámbrica mediante el uso de recursos radioeléctricos indicados por la información de bloque de recursos que incluye el ID de usuario OFDMA que coincide con el ID de usuario OFDMA incluido en la trama de gestión de ID de grupo OFDMA. De esta manera, es posible que la unidad 230 de control lleve a cabo la comunicación inalámbrica según un resultado de planificación por la estación 100 base.

El ejemplo de configuración del terminal 200 OFDMA según la presente realización se ha descrito. Luego, un ejemplo de procesamiento de operación del sistema 1 de comunicación inalámbrica según la presente realización se describe con referencia a las Figuras 16 a 19.

<3. Procesamiento de operación>

50 (1) Procedimiento de procesamiento general

La Figura 16 es un diagrama de secuencia que muestra un ejemplo de un procedimiento de procesamiento de comunicación inalámbrica ejecutado en el sistema 1 de comunicación inalámbrica según la presente realización. Como se muestra en la Figura 16, la estación 100 base, los terminales 200A, 200B y 200C OFDMA están implicados en la presente secuencia.

En la etapa E102, la estación 100 base determina uno o más candidatos de patrón de segmentación que pueden usarse en la comunicación inalámbrica con los terminales 200A, 200B y 200C OFDMA.

5 Luego, en la etapa E104, la estación 100 base transmite una trama de gestión de segmentación de canal que incluye uno o más candidatos de patrón de segmentación determinados en la etapa E102 a cada uno de los terminales OFDMA. Además, las tramas de gestión de segmentación de canal transmitidas a cada uno de los terminales 200 OFDMA son idénticas entre sí.

Luego, en la etapa E106, la estación 100 base recibe una trama ACK de cada uno de los terminales 200 OFDMA que reciben, con éxito, la trama de gestión de segmentación de canal.

10 Luego, en la etapa E108, la estación 100 base determina asignar información de identificación compuesta de un triplete de un ID de grupo, una posición de usuario y un ID de usuario OFDMA a cada uno de los terminales 200 OFDMA.

15 Luego, en la etapa E110, la estación 100 base transmite la trama de gestión de ID de grupo OFDMA que incluye la información de identificación determinada en la etapa E108 a cada uno de los terminales OFDMA. Además, las tramas de gestión de ID de grupo OFDMA transmitidas a cada uno de los terminales 200 OFDMA son diferentes entre sí.

Luego, en la etapa E112, la estación 100 base recibe una trama ACK de cada uno de los terminales 200 OFDMA que reciben, con éxito, la trama de gestión de ID de grupo OFDMA.

20 Luego, en la etapa E114, la estación 100 base determina un patrón de segmentación que se usará. En un ejemplo, la estación 100 base determina un patrón de segmentación de uno o más candidatos de patrón de segmentación determinados en la etapa E102 como un patrón de segmentación que se usará.

Luego, en la etapa E116, la estación 100 base determina una planificación. En un ejemplo, en cada zona horaria, la estación 100 base determina un segmento de frecuencia que se usará en la comunicación inalámbrica con cada uno de los terminales 200 OFDMA, determina si llevar a cabo la comunicación de enlace ascendente o la comunicación de enlace descendente, determina un MCS y determina la potencia de transmisión.

25 Luego, en la etapa E118, la estación 100 base transmite el encabezamiento PLCP a cada uno de los terminales 200 OFDMA. Además, los encabezamientos PLCP transmitidos a cada uno de los terminales 200 OFDMA son idénticos entre sí. El encabezamiento PLCP incluye información de identificación de patrón de segmentación que indica el patrón de segmentación determinado en la etapa E114. Además, el encabezamiento PLCP incluye uno o más elementos de información de bloque de recursos que indican la planificación determinada en la etapa E116.

30 Luego, en la etapa E120, la estación 100 base transmite y recibe datos a y de los terminales 200A, 200B y 200C OFDMA mediante el uso de OFDMA según la planificación determinada en la etapa E116. El procesamiento en la presente etapa se describirá en detalle con referencia a las Figuras 17 a 19.

#### (2) Procedimiento de procesamiento en la estación 100 base

35 La Figura 17 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de procedimiento de procesamiento de comunicación inalámbrica ejecutado en la estación 100 base según la presente realización.

Según se ilustra en la Figura 17, en la etapa E202, la unidad 130 de control controla la unidad 110 de comunicación inalámbrica de modo que la unidad 110 de comunicación inalámbrica puede transmitir y recibir datos mediante el uso del segmento de frecuencia, el MCS y la potencia de transmisión, que se determinan en la etapa E116.

#### (3) Procedimiento de procesamiento en el terminal 200 OFDMA

40 La Figura 18 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de procesamiento de comunicación inalámbrica ejecutado en el terminal 200 OFDMA según la presente realización.

Según se ilustra en la Figura 18, en la etapa E302, el terminal 200 OFDMA lleva a cabo un proceso existente relacionado con VHT hasta recibir el paquete VHT-SIG-A en el encabezamiento PLCP.

Luego, en la etapa E304, la unidad 210 de comunicación inalámbrica recibe el paquete VHT-SIG-A1.

45 Luego, en la etapa E306, la unidad 230 de control determina si su propio terminal pertenece al ID de grupo especificado. En un ejemplo, la unidad 230 de control se refiere a la información almacenada en B4 a B9 del paquete VHT-SIG-A1 para determinar si la trama recibida es una trama abordada como su propio terminal.

Si se determina que su propio terminal no pertenece al ID de grupo especificado (NO en E306), la unidad 230 de control descarta la trama recibida en la etapa E308.

Por otro lado, si se determina que el terminal pertenece al ID de grupo especificado (SÍ en E306), la unidad 210 de comunicación inalámbrica recibe el paquete VHT-SIG-A2 en la etapa E310. Aunque aquí se omite, el terminal 200 OFDMA lleva a cabo el procesamiento para recibir un paquete VHT-STF y un paquete VHT-LTF que se muestran en la Figura 9 hasta llevar a cabo la presente etapa.

5 Luego, en la etapa E312, la unidad 230 de control determina si OFDMA se usa en la posición de usuario a la cual su propio terminal pertenece. En un ejemplo, la unidad 230 de control determina si hay OFDMA-SIG a seguir mediante referencia a un bit correspondiente a la posición de usuario de su propio terminal entre B2 del paquete VHT-SIG-A1 o B7 a B9 del paquete VHT-SIG-A2. La unidad 230 de control determina que OFDMA se usa en el caso donde hay un paquete OFDMA-SIG a seguir, y determina que OFDMA no se usa en el caso donde no hay un paquete OFDMA-SIG a seguir.

Si se determina que OFDMA no se usa en la posición de usuario a la cual su propio terminal pertenece (NO en E312), la unidad 230 de control controla el procesamiento existente relacionado con VHT en la etapa E314.

15 Por otro lado, si se determina que OFDMA se usa en la posición de usuario a la cual su propio terminal pertenece (SÍ en E312), la unidad 210 de comunicación inalámbrica recibe el paquete OFDMA-SIG-1, y la unidad 230 de control adquiere la información de identificación de patrón de segmentación en la etapa E316. En este aspecto, según se describe más arriba con referencia a la Figura 9, la unidad 230 de control adquiere la información de identificación de patrón de segmentación mediante la lectura del patrón CS. Por consiguiente, la unidad 230 de control sabe qué patrón de segmentación se usa entre los candidatos de patrón de segmentación notificados mediante el uso de la trama de gestión de segmentación de canal.

20 Luego, en la etapa E318, la unidad 230 de control determina si hay un paquete OFDMA-SIG que se ha dejado sin procesar. En un ejemplo, la unidad 230 de control se refiere a "Info RB Cont" del último OFDMA-SIG procesado y determina si un paquete OFDMA-SIG no procesado sigue.

25 Si se determina que hay un paquete OFDMA-SIG dejado sin procesar (SÍ en E318), la unidad 210 de comunicación inalámbrica recibe el paquete OFDMA-SIG-n ( $\geq 2$ ) y la unidad 230 de control adquiere información de bloque de recursos en la etapa E320.

Luego, en la etapa E322, la unidad 230 de control determina si la información de bloque de recursos es información para su propio terminal. En un ejemplo, la unidad 230 de control determina si el ID de usuario OFDMA incluido en la información de bloque de recursos coincide con el ID de usuario OFDMA de su propio terminal especificado por la trama de gestión de ID de grupo OFDMA.

30 Si se determina que la información de bloque de recursos es información para su propio terminal (SÍ en E322), la unidad 230 de control añade la planificación de transmisión y recepción de datos a una lista en la etapa E324. En un ejemplo, la unidad 230 de control añade un episodio, que indica que la comunicación que usa el recurso radioeléctrico especificado por la información de bloque de recursos para su propio terminal se lleva a cabo, a una lista. En el presente caso, la unidad 230 de control convierte el tiempo inicial de transmisión de datos indicado por la información de bloque de recursos en el tiempo inicial del episodio. Además, la unidad 230 de control controla la comunicación inalámbrica con la estación 100 base más adelante según dicha lista. Después de la presente etapa, el procesamiento regresa a la etapa E318.

Por otro lado, si se determina que la información de bloque de recursos no es información para su propio terminal (NO en E322), el procesamiento regresa a la etapa E318.

40 De esta manera, el proceso de etapas E318 a E324 se repite hasta que no haya más paquetes OFDMA-SIG sin procesar. Si se determina en la etapa E318 que no hay paquetes OFDMA-SIG dejados sin procesar (NO en E318), el terminal 200 OFDMA lleva a cabo el procesamiento de transmisión y recepción de datos mediante el uso de OFDMA en la etapa E326. El procesamiento en la presente etapa se describe en detalle con referencia a la Figura 19.

45 La Figura 19 es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo de un procedimiento de procesamiento de transmisión y recepción de datos ejecutado en el terminal 200 OFDMA según la presente realización.

Según se ilustra en la Figura 19, en la etapa E402, la unidad 230 de control inicia un temporizador.

Luego, en la etapa E404, la unidad 230 de control determina si hay un episodio sin procesar en la lista creada en la etapa E324.

50 Si se determina que hay un episodio (SÍ en E404) sin procesar, la unidad 230 de control determina en la etapa E406 si hay un episodio en el cual el tiempo actual y el tiempo inicial coinciden entre sí en la lista.

Si se determina que no hay episodio alguno en el cual el tiempo actual y el tiempo inicial coinciden entre sí en la lista (NO en E406), el procesamiento regresa a la etapa E404.

Si se determina que hay un episodio en el cual el tiempo actual y el tiempo inicial coinciden entre sí en la lista (SÍ en E406), la unidad 230 de control controla la unidad 210 de comunicación inalámbrica de modo que la unidad 210 de comunicación inalámbrica puede transmitir y recibir datos mediante el uso del segmento de frecuencia (indicado por la información de bloque de recursos), MCS, y la potencia de transmisión, especificados por el episodio, en la etapa E408. Además, incluso si el tiempo actual ya ha pasado el tiempo inicial, la unidad 230 de control lleva a cabo el procesamiento según la presente etapa. La unidad 230 de control elimina el episodio procesado de la lista. Después de la presente etapa, el procesamiento regresa a la etapa E404.

Los procesos de las etapas E404 a E408 se repiten hasta que no hay episodios dejados sin procesar. Si se determina en la etapa E404 que no hay episodios dejados sin procesar (NO en E404), el procesamiento finaliza.

#### <4. Ejemplos de aplicación>

La tecnología según la presente descripción es aplicable a varios productos. En un ejemplo, el terminal 200 OFDMA puede implementarse como terminales móviles como, por ejemplo, teléfonos inteligentes, ordenadores personales (PC, por sus siglas en inglés) tableta, PC portátiles, terminales de juegos portátiles, y cámaras digitales, terminales tipo fijos como, por ejemplo, receptores de televisión, impresoras, escáneres digitales, y almacenamientos de red, o terminales incorporados al vehículo como, por ejemplo, dispositivos de navegación de automóvil. Además, el terminal 200 OFDMA puede implementarse como terminales que llevan a cabo la comunicación máquina a máquina (M2M, por sus siglas en inglés) (a los que también se hace referencia como terminales de comunicación tipo máquina (MTC, por sus siglas en inglés)) como, por ejemplo, medidores inteligentes, máquinas expendedoras, dispositivos de monitoreo remotos y terminales de puntos de venta (POS, por sus siglas en inglés). Además, el terminal 200 OFDMA puede consistir en módulos de comunicación inalámbrica (p.ej., un módulo de circuito integrado compuesto de una sola microplaqueta) instalados en dichos terminales.

Por otro lado, en un ejemplo, la estación 100 base puede implementarse como un punto de acceso de LAN inalámbrica (al que también se hace referencia como una estación base inalámbrica) que tiene o no tiene una función de encaminador. Además, la estación 100 base puede implementarse como un encaminador LAN inalámbrico móvil. Además, la estación 100 base puede consistir en módulos de comunicación inalámbrica (p.ej., un módulo de circuito integrado compuesto de una sola microplaqueta) instalados en dichos dispositivos.

#### [4-1. Primer ejemplo de aplicación]

La Figura 20 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración esquemática de un teléfono inteligente 900 al cual puede aplicarse la tecnología según la presente descripción. El teléfono inteligente 900 se configura para incluir un procesador 901, una memoria 902, un almacenamiento 903, una interfaz 904 conectada externamente, una cámara 906, un sensor 907, un micrófono 908, un dispositivo 909 de entrada, un dispositivo 910 de visualización, un altavoz 911, una interfaz 913 de comunicación inalámbrica, un conmutador 914 de antena, una antena 915, un bus 917, una batería 918, y un controlador 919 auxiliar.

El procesador 901 puede ser, por ejemplo, una unidad de procesamiento central (CPU, por sus siglas en inglés) o un sistema en chip (SoC, por sus siglas en inglés), y controla funciones de una capa de aplicación y otras capas del teléfono inteligente 900. La memoria 902 incluye una memoria de acceso aleatorio (RAM, por sus siglas en inglés) y una memoria de solo lectura (ROM, por sus siglas en inglés) y almacena datos y programas ejecutados por el procesador 901. El almacenamiento 903 puede incluir un medio de almacenamiento como, por ejemplo, una memoria de semiconductor o un disco duro. La interfaz 904 conectada externamente es una interfaz para conectar un dispositivo fijado externamente como, por ejemplo, una tarjeta de memoria o un dispositivo de bus universal en serie (USB, por sus siglas en inglés), al teléfono inteligente 900.

La cámara 906 tiene un sensor de imagen, por ejemplo, un dispositivo de carga acoplada (CCD, por sus siglas en inglés) o un semiconductor complementario de óxido metálico (CMOS, por sus siglas en inglés) para generar una imagen capturada. El sensor 907 puede incluir un grupo de sensores que incluyen, por ejemplo, un sensor de posicionamiento, un sensor de giroscopio, un sensor geomagnético, un sensor de aceleración y similares. El micrófono 908 convierte sonido ingresado en el teléfono inteligente 900 en una señal de audio. El dispositivo 909 de entrada incluye, por ejemplo, un sensor táctil que detecta toques en una pantalla del dispositivo 910 de visualización, un teclado numérico, un teclado, un botón, un conmutador y similares para aceptar una operación o entrada de información de un usuario. El dispositivo 910 de visualización tiene una pantalla como, por ejemplo, una pantalla de cristal líquido (LCD, por sus siglas en inglés), o una visualización de diodos emisores de luz orgánica (OLED, por sus siglas en inglés) y muestra una imagen de salida del teléfono inteligente 900. El altavoz 911 convierte una señal de audio emitida desde el teléfono inteligente 900 en sonido.

La interfaz 913 de comunicación inalámbrica soporta uno o más estándares de LAN inalámbrica como, por ejemplo, IEEE 802.11a, 11b, 11g, 11n, 11ac, y 11ad y lleva a cabo la comunicación LAN inalámbrica. La interfaz 913 de comunicación inalámbrica puede comunicarse con otros dispositivos mediante un punto de acceso de LAN inalámbrica en un modo de infraestructura. Además, la interfaz 913 de comunicación inalámbrica puede comunicarse directamente con otros dispositivos en un modo de comunicación directa como, por ejemplo, un modo

*ad hoc*, Wi-Fi Direct (marca comercial registrada) o similares. Además, en Wi-Fi Direct, uno de los dos terminales funciona como un punto de acceso, a diferencia de un modo *ad hoc*, pero la comunicación se lleva a cabo directamente entre los terminales. La interfaz 913 de comunicación inalámbrica puede normalmente incluir un procesador de banda base, un circuito de radiofrecuencia (RF), un amplificador de potencia y similares. La interfaz 913 de comunicación inalámbrica puede ser un módulo de un chip en el cual una memoria para almacenar un programa de control de comunicación, un procesador para ejecutar el programa y un circuito relevante se integran. La interfaz 913 de comunicación inalámbrica puede soportar otros tipos de esquemas de comunicación inalámbrica como, por ejemplo, un esquema de comunicación celular, un esquema de comunicación inalámbrica de corto alcance, o un esquema de comunicación inalámbrica de proximidad, además del esquema de LAN inalámbrica. El conmutador 914 de antena conmuta un destino de conexión de la antena 915 entre múltiples circuitos (p.ej., circuitos para diferentes esquemas de comunicación inalámbrica) incluidos en la interfaz 913 de comunicación inalámbrica. La antena 915 tiene uno solo o múltiples elementos de antena (p.ej., múltiples elementos de antena que constituyen una antena MIMO) y se usa para la transmisión y recepción de una señal inalámbrica de la interfaz 913 de comunicación inalámbrica.

Además, el teléfono inteligente 900 puede incluir, pero sin limitación al ejemplo de la Figura 20, múltiples antenas (p.ej., antenas para una LAN inalámbrica o antenas para un esquema de comunicación inalámbrica de proximidad, o similares). En el presente caso, el conmutador 914 de antena puede omitirse de la configuración del teléfono inteligente 900.

El bus 917 conecta el procesador 901, la memoria 902, el almacenamiento 903, la interfaz 904 externamente conectada, la cámara 906, el sensor 907, el micrófono 908, el dispositivo 909 de entrada, el dispositivo 910 de visualización, el altavoz 911, la interfaz 913 de comunicación inalámbrica, y el controlador 919 auxiliar entre sí. La batería 918 suministra energía eléctrica a cada uno de los bloques del teléfono inteligente 900 que se muestra en la Figura 20 mediante líneas de suministro de energía parcialmente indicadas por líneas punteadas en la figura. En un ejemplo, el controlador 919 auxiliar hace que el teléfono inteligente 900 opere funciones mínimas necesarias en un modo en reposo.

El teléfono inteligente 900 que se muestra en la Figura 20 puede implementarse como el terminal 200 OFDMA. En un ejemplo, la unidad 210 de comunicación inalámbrica, la unidad 220 de almacenamiento y la unidad 230 de control, que se describen con referencia a la Figura 15, pueden proveerse en la interfaz 913 de comunicación inalámbrica. Además, al menos algunas de dichas funciones pueden proveerse en el procesador 901 o controlador 919 auxiliar.

Además, el teléfono inteligente 900 puede funcionar como un punto de acceso inalámbrico (PA de software) por el procesador 901 que ejecuta una función de punto de acceso en el nivel de aplicación. Además, la interfaz 913 de comunicación inalámbrica puede tener una función de punto de acceso inalámbrico.

#### [4-2. Segundo ejemplo de aplicación]

La Figura 21 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración esquemática de un dispositivo 920 de navegación de automóvil al cual puede aplicarse la tecnología según la presente descripción. El dispositivo 920 de navegación de automóvil se configura para incluir un procesador 921, una memoria 922, un módulo 924 de sistema de posicionamiento global (GPS, por sus siglas en inglés), un sensor 925, una interfaz 926 de datos, un reproductor 927 de contenidos, una interfaz 928 de medio de almacenamiento, un dispositivo 929 de entrada, un dispositivo 930 de visualización, un altavoz 931, una interfaz 933 de comunicación inalámbrica, un conmutador 934 de antena, una antena 935 y una batería 938.

El procesador 921 puede ser, por ejemplo, una CPU o un SoC, y controla una función de navegación y otras funciones del dispositivo 920 de navegación de automóvil. La memoria 922 incluye una RAM y una ROM, y almacena datos y programas ejecutados por el procesador 921.

El módulo 924 de GPS mide una posición del dispositivo 920 de navegación de automóvil (p.ej., latitud, longitud y altitud) mediante el uso de señales GPS recibidas de un satélite GPS. El sensor 925 puede incluir un grupo de sensores que incluyen, por ejemplo, un sensor de giroscopio, un sensor geomagnético, un sensor barométrico y similares. La interfaz 926 de datos se conecta a una red 941 incorporada al vehículo mediante, por ejemplo, un terminal que no se ilustra, y adquiere datos generados en el lado de vehículo como, por ejemplo, datos de velocidad del vehículo.

El reproductor 927 de contenidos reproduce contenido almacenado en un medio de almacenamiento (p.ej., CD o DVD) insertado en la interfaz 928 de medio de almacenamiento. El dispositivo 929 de entrada incluye, por ejemplo, un sensor táctil que detecta toques en una pantalla del dispositivo 930 de visualización, un botón, un conmutador y similares para aceptar una operación o entrada de información de un usuario. El dispositivo 930 de visualización tiene una pantalla como, por ejemplo, una visualización LCD u OLED y muestra una imagen de contenido que se reproducirá o función de navegación. El altavoz 931 produce sonido de contenido que se reproducirá o función de navegación.

La interfaz 933 de comunicación inalámbrica soporta uno o más estándares de LAN inalámbrica como, por ejemplo, IEEE 802.11a, 11b, 11g, 11n, 11ac, y 11ad y lleva a cabo la comunicación LAN inalámbrica. La interfaz 933 de comunicación inalámbrica puede comunicarse con otros dispositivos mediante un punto de acceso de LAN inalámbrica en el modo de infraestructura. Además, la interfaz 933 de comunicación inalámbrica puede comunicarse directamente con otros dispositivos en un modo de comunicación directa como, por ejemplo, un modo *ad hoc*, Wi-Fi Direct o similares. La interfaz 933 de comunicación inalámbrica puede normalmente incluir un procesador de banda base, un circuito RF, un amplificador de potencia y similares. La interfaz 933 de comunicación inalámbrica puede ser un módulo de un chip en el cual una memoria para almacenar un programa de control de comunicación, un procesador para ejecutar el programa y un circuito relevante se integran. La interfaz 933 de comunicación inalámbrica puede soportar otros tipos de esquemas de comunicación inalámbrica como, por ejemplo, un esquema de comunicación inalámbrica de corto alcance, un esquema de comunicación inalámbrica de proximidad o el esquema de comunicación celular, además del esquema de LAN inalámbrica. El conmutador 934 de antena conmuta un destino de conexión de la antena 935 entre múltiples circuitos incluidos en la interfaz 933 de comunicación inalámbrica. La antena 935 tiene uno solo o múltiples elementos de antena y se usa para la transmisión y recepción de una señal inalámbrica de la interfaz 933 de comunicación inalámbrica.

Además, el dispositivo 920 de navegación de automóvil puede incluir, pero sin limitación al ejemplo de la Figura 21, múltiples antenas. En el presente caso, el conmutador 934 de antena puede omitirse de la configuración del dispositivo 920 de navegación de automóvil.

La batería 938 suministra energía eléctrica a cada uno de los bloques del dispositivo 920 de navegación de automóvil que se muestra en la Figura 21 mediante líneas de suministro de energía parcialmente indicadas por líneas punteadas en la figura. Además, la batería 938 acumula energía eléctrica suministrada desde el lado de vehículo.

El dispositivo 920 de navegación de automóvil que se muestra en la Figura 21 puede implementarse como el terminal 200 OFDMA. En un ejemplo, la unidad 210 de comunicación inalámbrica, la unidad 220 de almacenamiento y la unidad 230 de control, que se describen con referencia a la Figura 15, pueden proveerse en la interfaz 933 de comunicación inalámbrica. Además, al menos algunas de dichas funciones pueden proveerse en el procesador 921.

Asimismo, la interfaz 933 de comunicación inalámbrica puede funcionar como la estación 100 base descrita más arriba y puede proveer una conexión inalámbrica a un terminal transportado por un usuario que está conduciendo un vehículo.

Además, la tecnología según la presente descripción puede implementarse como un sistema 940 incorporado al vehículo (o un vehículo) que incluye uno o más bloques del dispositivo 920 de navegación de automóvil descrito más arriba, la red 941 incorporada al vehículo y un módulo 942 de lado de vehículo. El módulo 942 de lado de vehículo genera datos de lado de vehículo como, por ejemplo, una velocidad del vehículo, el número de rotaciones de motor, o información de fallos y emite los datos generados a la red 941 incorporada al vehículo.

#### [4-3. Tercer ejemplo de aplicación]

La Figura 22 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una configuración esquemática de un punto 950 de acceso inalámbrico al cual puede aplicarse la tecnología según la presente descripción. El punto 950 de acceso inalámbrico se configura para incluir un controlador 951, una memoria 952, un dispositivo 954 de entrada, un dispositivo 955 de visualización, una interfaz 957 de red, una interfaz 963 de comunicación inalámbrica, un conmutador 964 de antena y una antena 965.

El controlador 951 puede ser, por ejemplo, una CPU o un procesador digital de señales (DSP, por sus siglas en inglés) y hace que el punto 950 de acceso inalámbrico opere varias funciones (p.ej., restricción de acceso, encaminamiento, encriptación, cortafuegos y gestión de registro) de la capa de Protocolo de Internet (IP, por sus siglas en inglés) y capas superiores. La memoria 952 incluye una RAM y una ROM y almacena un programa que se ejecutará por el controlador 951 y varios datos de control (p.ej., una lista de terminales, una tabla de encaminamiento, una clave de encriptación, una configuración de seguridad, y un registro).

El dispositivo 954 de entrada incluye, por ejemplo, un botón o un conmutador, y acepta una operación de un usuario. El dispositivo 955 de visualización incluye una lámpara LED o similares y muestra el estado de operación del punto 950 de acceso inalámbrico.

La interfaz 957 de red es una interfaz de comunicación cableada usada para conectar el punto 950 de acceso inalámbrico a la red 958 de comunicación cableada. La interfaz 957 de red puede incluir múltiples terminales de conexión. La red 958 de comunicación cableada puede ser una LAN como, por ejemplo, Ethernet (marca comercial registrada) o puede ser una red de área amplia (WAN, por sus siglas en inglés).

La interfaz 963 de comunicación inalámbrica soporta uno o más estándares de LAN inalámbrica como, por ejemplo, IEEE 802.11a, 11b, 11g, 11n, 11ac, y 11ad y provee una conexión inalámbrica a un terminal ubicado cerca sirviendo

como un punto de acceso. La interfaz 963 de comunicación inalámbrica puede normalmente incluir un procesador de banda base, un circuito RF, un amplificador de potencia y similares. La interfaz 963 de comunicación inalámbrica puede ser un módulo de un chip en el cual una memoria para almacenar un programa de control de comunicación, un procesador para ejecutar el programa y un circuito relevante se integran. El conmutador 964 de antena conmuta un destino de conexión de la antena 965 entre múltiples circuitos incluidos en la interfaz 963 de comunicación inalámbrica. La antena 965 tiene uno solo o múltiples elementos de antena y se usa para la transmisión y recepción de una señal inalámbrica de la interfaz 963 de comunicación inalámbrica.

El punto 950 de acceso inalámbrico que se muestra en la Figura 22 puede implementarse como la estación 100 base. En un ejemplo, la unidad 110 de comunicación inalámbrica, la unidad 120 de almacenamiento y la unidad 130 de control, que se describen con referencia a la Figura 2, pueden proveerse en la interfaz 963 de comunicación inalámbrica. Al menos algunas de dichas funciones pueden proveerse en el controlador 951.

<5. Compendio>

Una realización de la presente descripción se ha descrito en detalle con referencia a las Figuras 1 a 22. Según la realización descrita más arriba, la estación base que lleva a cabo la comunicación inalámbrica con el dispositivo de terminal mediante el uso de IEEE 802.11 incluye información de planificación relacionada con el OFDMA en el encabezamiento PLCP y la transmite al terminal OFDMA. Ello hace posible que la estación base lleve a cabo la comunicación inalámbrica mediante el uso de OFDMA con el dispositivo de terminal y, por consiguiente, es posible mejorar la eficacia de utilización de recursos radioeléctricos en el sistema de LAN inalámbrica. Además, en la presente realización, el encabezamiento PLCP incluye información de bloque de recursos relacionada con la comunicación inalámbrica que usa OFDMA llevada a cabo entre la estación base y el dispositivo de terminal mientras mantiene el campo heredado y el campo para el terminal compatible con 802.11ac. Ello hace posible que el sistema 1 de comunicación inalámbrica según la presente realización mantenga la compatibilidad hacia atrás.

Las realizaciones preferidas de la presente descripción se han descrito más arriba con referencia a los dibujos anexos, aunque la presente descripción no se encuentra limitada a los ejemplos de más arriba. Una persona con experiencia en la técnica puede descubrir varias alteraciones y modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones anexas, y debe comprenderse que aquellas caerán, naturalmente, bajo el alcance técnico de la presente descripción.

Además, la serie de procesos llevados a cabo por cada dispositivo descrito en la presente memoria puede implementarse mediante el uso de software, hardware o una combinación de software y hardware. Los programas que componen dicho software pueden almacenarse con antelación, por ejemplo, en un medio de almacenamiento (medio no transitorio) provisto dentro o fuera de cada dispositivo. Como un ejemplo, durante la ejecución por un ordenador, dichos programas se cargan a una memoria de acceso aleatorio (RAM) y se ejecutan por un procesador como, por ejemplo, una CPU.

Además, no es necesario que los procesos descritos en la presente memoria con referencia al diagrama de flujo o diagrama de secuencia se ejecuten en el orden que se muestra en el diagrama de flujo o diagrama de secuencia. Algunas etapas del procesamiento pueden llevarse a cabo en paralelo. Asimismo, algunas de las etapas adicionales pueden adoptarse, o algunas etapas del procesamiento pueden omitirse.

Además, los efectos descritos en la presente memoria son meramente ilustrativos y demostrativos, y no restrictivos. En otras palabras, la tecnología según la presente descripción puede exhibir otros efectos que son evidentes para las personas con experiencia en la técnica junto con o en lugar de los efectos según la presente memoria.

Lista de signos de referencia

1 sistema de comunicación inalámbrica

10 corriente espacial

11 subportadora

100 estación base

110 unidad de comunicación inalámbrica

120 unidad de almacenamiento

130 unidad de control

200 terminal OFDMA

210 unidad de comunicación inalámbrica

## ES 2 746 561 T3

220 unidad de almacenamiento

230 unidad de control

300 terminal VHT

5

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo (100) de comunicación inalámbrica, que comprende:
  - una unidad (110) de comunicación inalámbrica configurada para llevar a cabo la comunicación inalámbrica con otro dispositivo (200) de comunicación inalámbrica según un estándar IEEE 802.11; y
- 5 una unidad (130) de control configurada para controlar la unidad de comunicación inalámbrica de modo que la unidad de comunicación inalámbrica incluye información de planificación en un encabezamiento de protocolo de convergencia de capa física PLCP definido en el estándar IEEE 802.11 y transmite la información de planificación al otro dispositivo (200) de comunicación inalámbrica, la información de planificación relacionada con el acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal OFDMA,
- 10 caracterizado por que
  - el encabezamiento PLCP incluye, como la información de planificación, información de identificación de patrón de segmentación que indica un patrón de segmento que se usará entre uno o más patrones de segmentación,
  - en donde un patrón de segmentación es un patrón usado para dividir una o más subportadoras que forman un canal de frecuencia en uno o más segmentos de frecuencia,
- 15 y
  - en donde la información de identificación de patrón de segmentación se usa en común por usuarios multiplexados por el OFDMA,
  - en donde el encabezamiento PLCP incluye una bandera que indica si la comunicación con el otro dispositivo (200) de comunicación inalámbrica se lleva a cabo mediante el uso de OFDMA.
- 20 2. El dispositivo de comunicación inalámbrica según la reivindicación 1,
  - en donde la unidad (130) de control controla la unidad (110) de comunicación inalámbrica de modo que la unidad (110) de comunicación inalámbrica lleva a cabo la comunicación inalámbrica con el otro dispositivo (200) de comunicación inalámbrica mediante el uso de OFDMA según la bandera.
3. El dispositivo de comunicación inalámbrica según las reivindicaciones 1 o 2,
- 25 en donde el encabezamiento PLCP incluye uno o más elementos de información de bloque de recursos como la información de planificación, la información de bloque de recursos sirviendo como información relacionada con un bloque de recursos usado en la comunicación inalámbrica con el otro dispositivo de comunicación inalámbrica.
4. El dispositivo de comunicación inalámbrica según la reivindicación 3,
- en donde la información de bloque de recursos incluye
- 30 información de identificación OFDMA que sirve como información para identificar el otro dispositivo de comunicación inalámbrica de un usuario multiplexado por el OFDMA, e
  - información de frecuencia que se usará que indica una frecuencia que se usará, en particular, en donde la unidad (130) de control controla la unidad (110) de comunicación inalámbrica de modo que la unidad (110) de comunicación inalámbrica transmite una trama de acción que incluye uno o más patrones de segmentación de frecuencia al otro
- 35 dispositivo de comunicación inalámbrica.
5. El dispositivo de comunicación inalámbrica según la reivindicación 1,
- en donde la información de frecuencia que se usará es información que indica al menos una de las frecuencias divididas por el patrón de segmentación indicado por la información de identificación de patrón de segmentación.
6. El dispositivo de comunicación inalámbrica según la reivindicación 4 o 5,
- 40 en donde el encabezamiento PLCP incluye uno o más paquetes relacionados con OFDMA, y
  - en donde la información de planificación incluida en el encabezamiento PLCP se transmite mediante el uso del único o más paquetes relacionados con OFDMA.
7. El dispositivo de comunicación inalámbrica según la reivindicación 6,
- en donde el encabezamiento PLCP además incluye un campo de longitud que almacena información que indica el
- 45 número de paquetes relacionados con OFDMA.

8. El dispositivo de comunicación inalámbrica según la reivindicación 7,  
 en donde un elemento de la información de bloque de recursos se transmite mediante el uso del único o más paquetes relacionados con OFDMA en sucesión y/o en donde cada uno de los paquetes relacionados con OFDMA incluye un elemento de la información de bloque de recursos y/o información que indica si otro paquete relacionado con OFDMA sigue.
9. El dispositivo de comunicación inalámbrica según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8,  
 en donde la unidad (130) de control controla el procesamiento de relleno de modo que un tamaño total de uno o más paquetes relacionados con OFDMA incluidos en una trama es un entero múltiplo del número de bits por símbolo.
10. El dispositivo de comunicación inalámbrica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9,  
 en donde la unidad (130) de control controla la unidad (110) de comunicación inalámbrica de modo que la unidad de comunicación inalámbrica transmite una trama de acción al otro dispositivo (200) de comunicación inalámbrica, la trama de acción incluyendo uno o más elementos de la información de identificación OFDMA asignada al otro dispositivo (200) de comunicación inalámbrica.
11. Un dispositivo (200) de comunicación inalámbrica, que comprende:
- una unidad (210) de comunicación inalámbrica configurada para llevar a cabo la comunicación inalámbrica con otro dispositivo (100) de comunicación inalámbrica según un estándar IEEE 802.11; y  
 una unidad (230) de control configurada para adquirir información de planificación relacionada con OFDMA de un encabezamiento PLCP recibido por la unidad de comunicación inalámbrica, el encabezamiento PLCP definiéndose en el estándar IEEE 802.11,
- caracterizado por que el encabezamiento PLCP incluye, como la información de planificación, información de identificación de patrón de segmentación que indica un patrón de segmento que se usará entre uno o más patrones de segmentación,  
 en donde un patrón de segmentación es un patrón usado para dividir una o más subportadoras que forman un canal de frecuencia en uno o más segmentos de frecuencia, y
- en donde la unidad (230) de control controla la unidad (210) de comunicación inalámbrica de modo que la unidad (210) de comunicación inalámbrica lleva a cabo la comunicación inalámbrica con el otro dispositivo (100) de comunicación inalámbrica mediante el uso de OFDMA según la información de planificación, en particular, mediante el uso de un recurso radioeléctrico indicado por la información de bloque de recursos incluida en el encabezamiento PLCP
- en donde el encabezamiento PLCP incluye una bandera que indica si la comunicación con el otro dispositivo de comunicación inalámbrica se lleva a cabo mediante el uso de OFDMA.
12. El dispositivo de comunicación inalámbrica según la reivindicación 11,  
 en donde la unidad (210) de comunicación inalámbrica recibe una trama de acción que incluye uno o más patrones de segmentación de frecuencia del otro dispositivo (100) de comunicación inalámbrica, y
- la unidad (230) de control controla la unidad (210) de comunicación inalámbrica de modo que la unidad (210) de comunicación inalámbrica usa una frecuencia indicada por la información de frecuencia que se usará incluida en la información de bloque de recursos entre frecuencias divididas por un patrón de segmentación del único o más patrones de segmentación, el patrón de segmentación indicado por información de identificación de patrón de segmentación incluida en el encabezamiento PLCP.
13. El dispositivo de comunicación inalámbrica según las reivindicaciones 11 o 12,  
 en donde la unidad (210) de comunicación inalámbrica recibe una trama de acción del otro dispositivo (100) de comunicación inalámbrica, la trama de acción incluyendo uno o más elementos de información de identificación OFDMA asignada al otro dispositivo (100) de comunicación inalámbrica, y  
 la unidad (230) de control controla la unidad (210) de comunicación inalámbrica de modo que la unidad (210) de comunicación inalámbrica lleva a cabo la comunicación inalámbrica mediante el uso de un recurso radioeléctrico indicado por la información de bloque de recursos que incluye la información de identificación OFDMA que coincide con la información de identificación OFDMA incluida en la trama de acción.

14. Un método de comunicación inalámbrica en un dispositivo (100) de comunicación inalámbrica que lleva a cabo la comunicación inalámbrica con otro dispositivo (200) de comunicación inalámbrica según un estándar IEEE 802.11, el método comprendiendo:

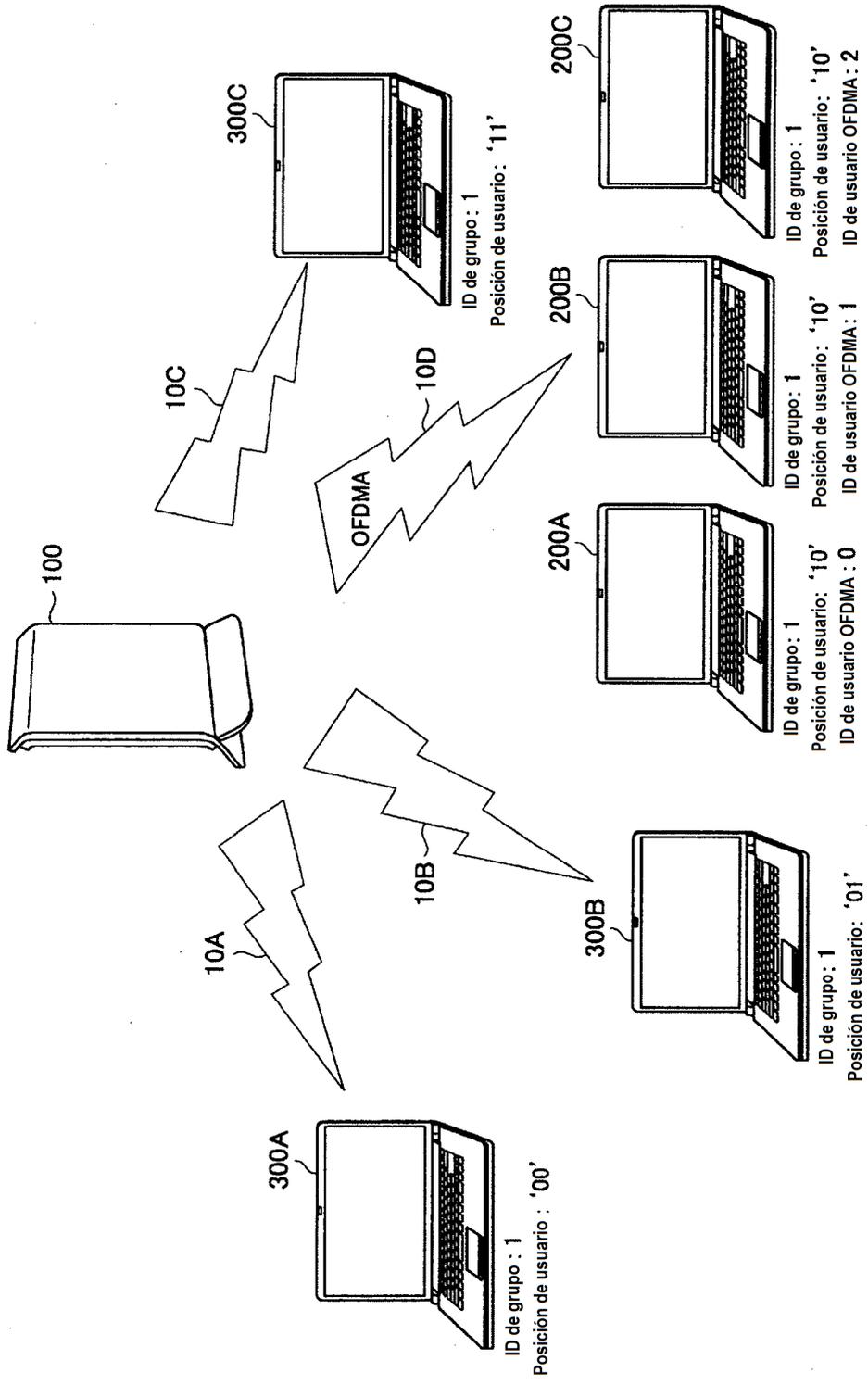
5 el control de la información de planificación relacionada con OFDMA que se incluirá en un encabezamiento PLCP definido en el estándar IEEE 802.11 y que se transmitirá al otro dispositivo (200) de comunicación inalámbrica,

caracterizado por que el encabezamiento PLCP incluye, como la información de planificación, información de identificación de patrón de segmentación que indica un patrón de segmento que se usará entre uno o más patrones de segmentación,

10 en donde un patrón de segmentación es un patrón usado para dividir una o más subportadoras que forman un canal de frecuencia en uno o más segmentos de frecuencia, la información de identificación de patrón de segmentación siendo información usada en común por usuarios multiplexados por el OFDMA,

en donde el encabezamiento PLCP incluye una bandera que indica si la comunicación con el otro dispositivo de comunicación inalámbrica se lleva a cabo mediante el uso de OFDMA.

FIG.1



**FIG.2**

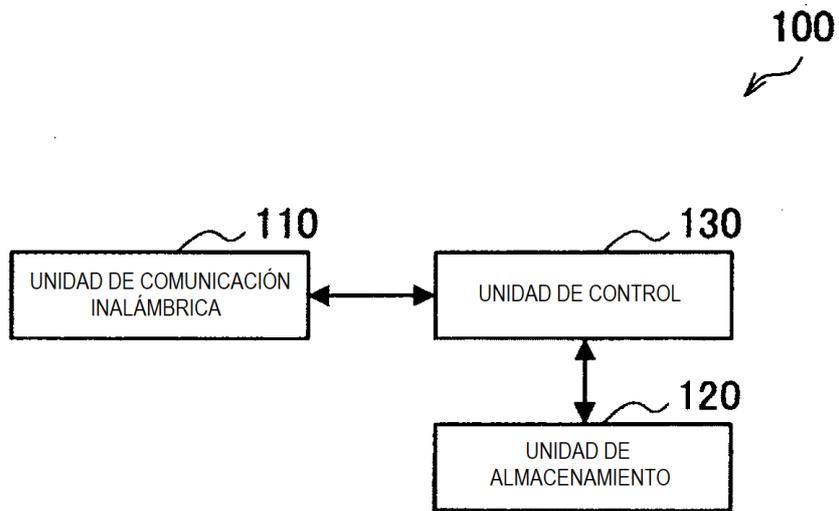


FIG.3

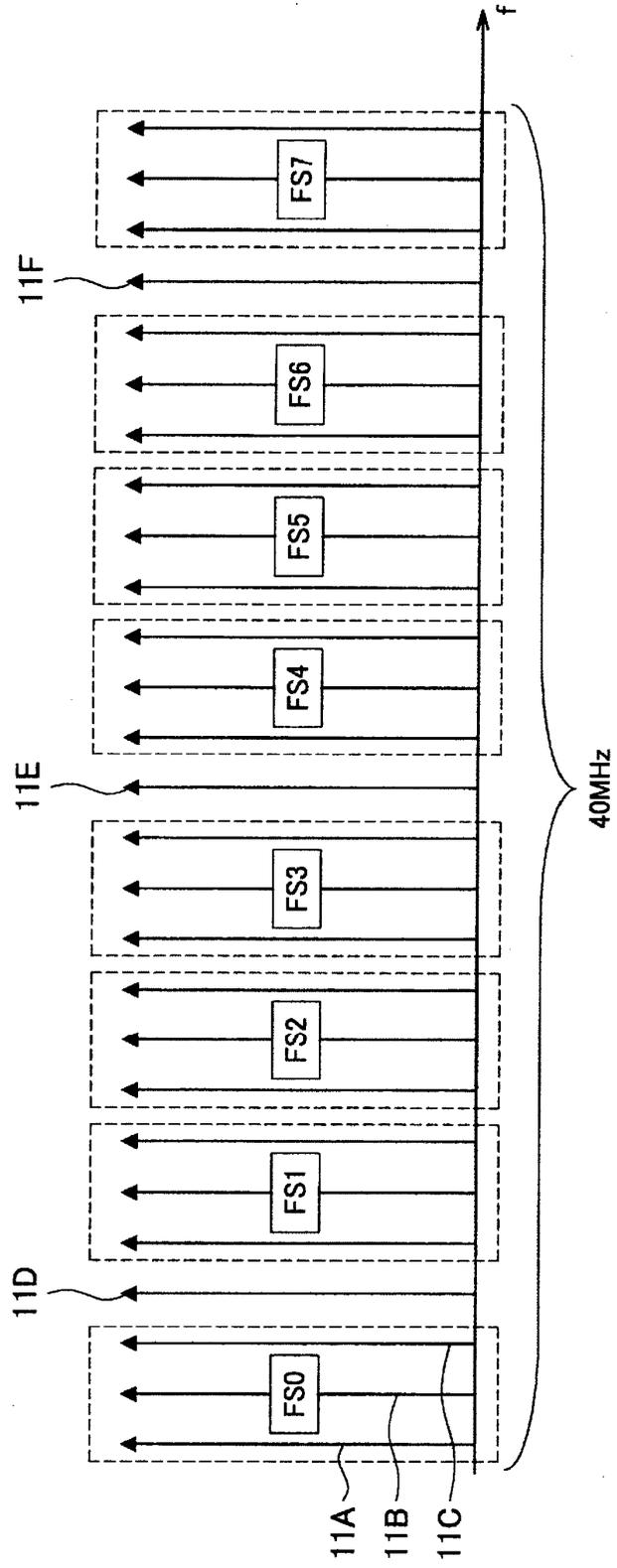


FIG.4

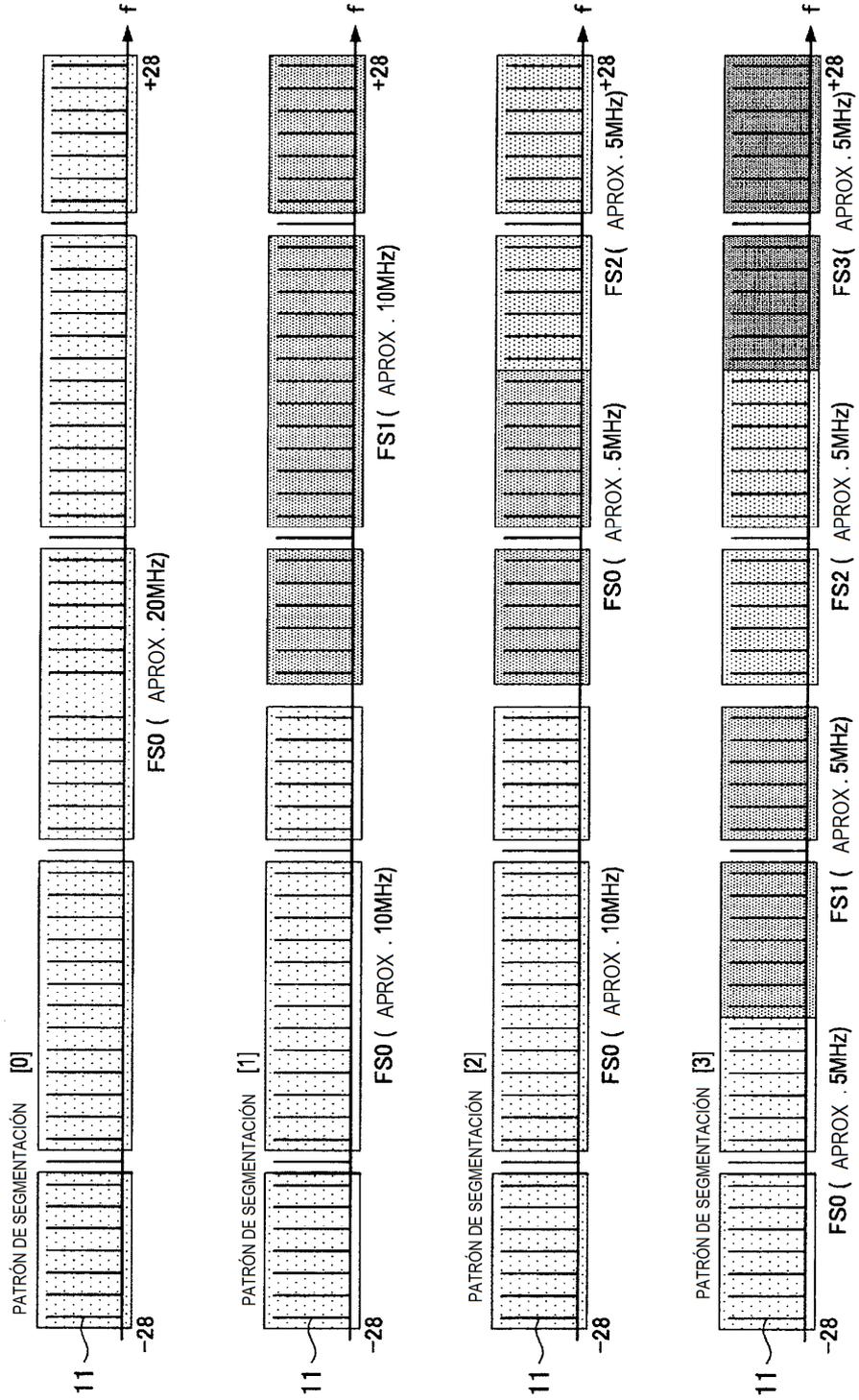


FIG.5

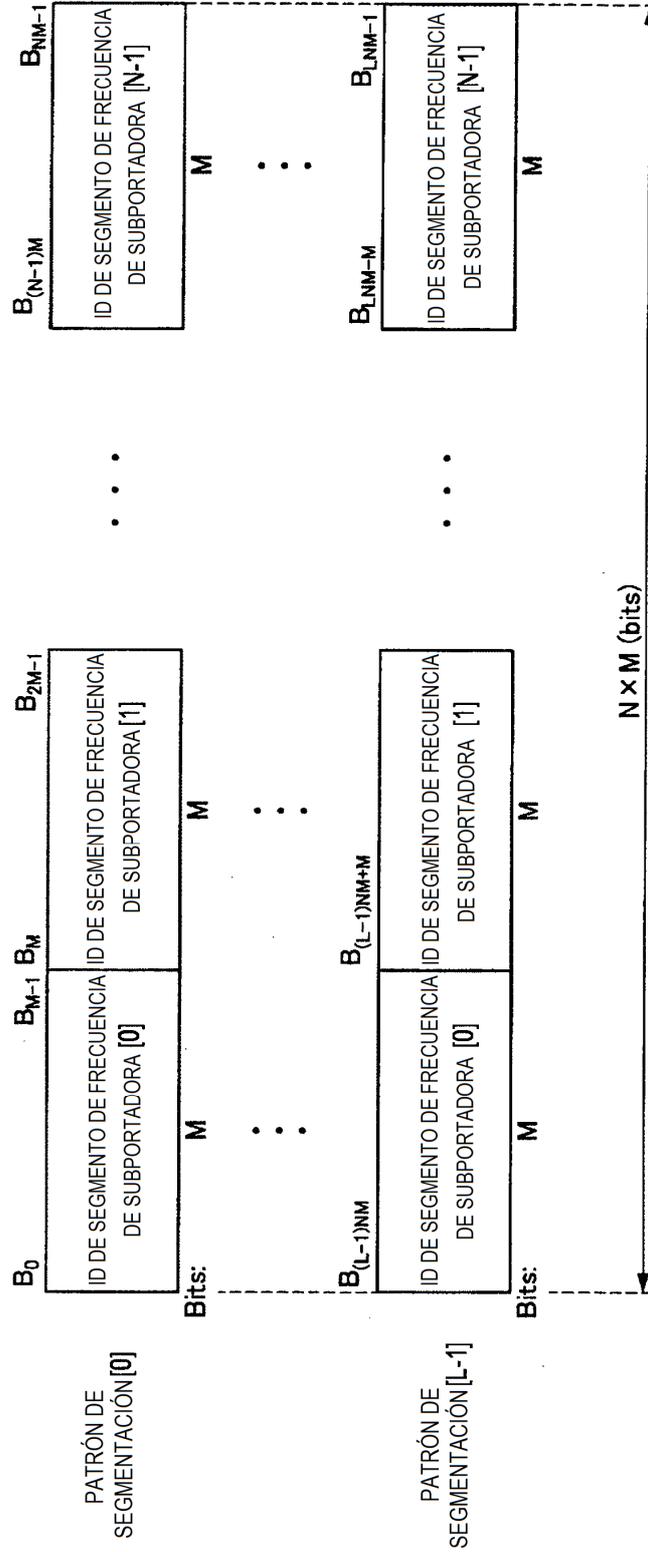
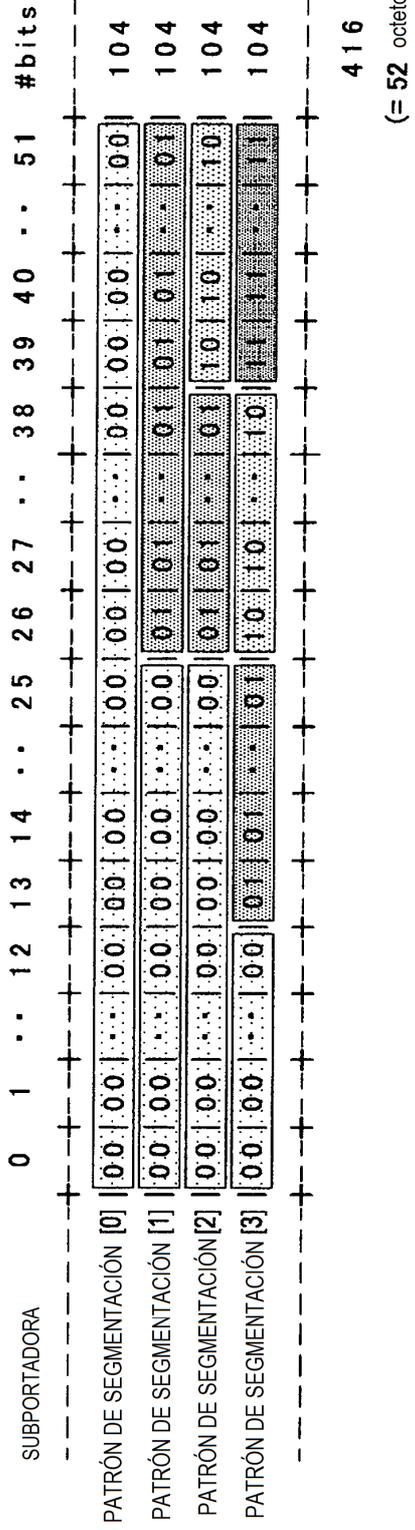


FIG.6



**FIG.7**

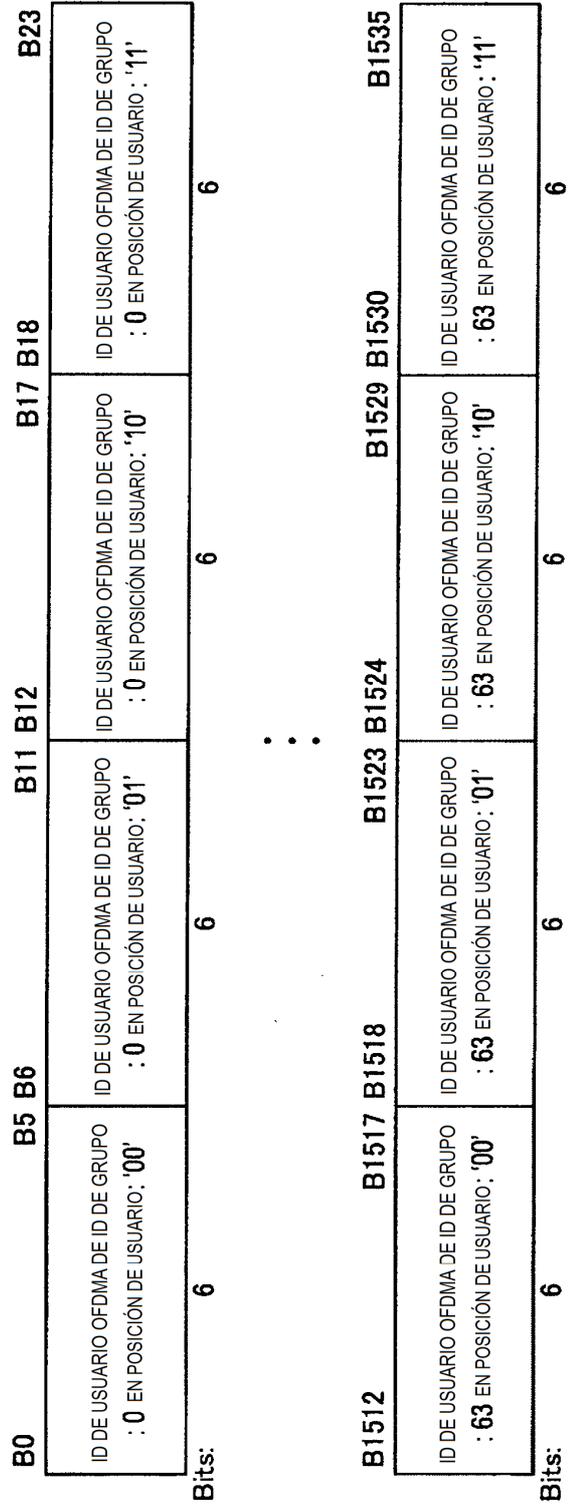


FIG.8

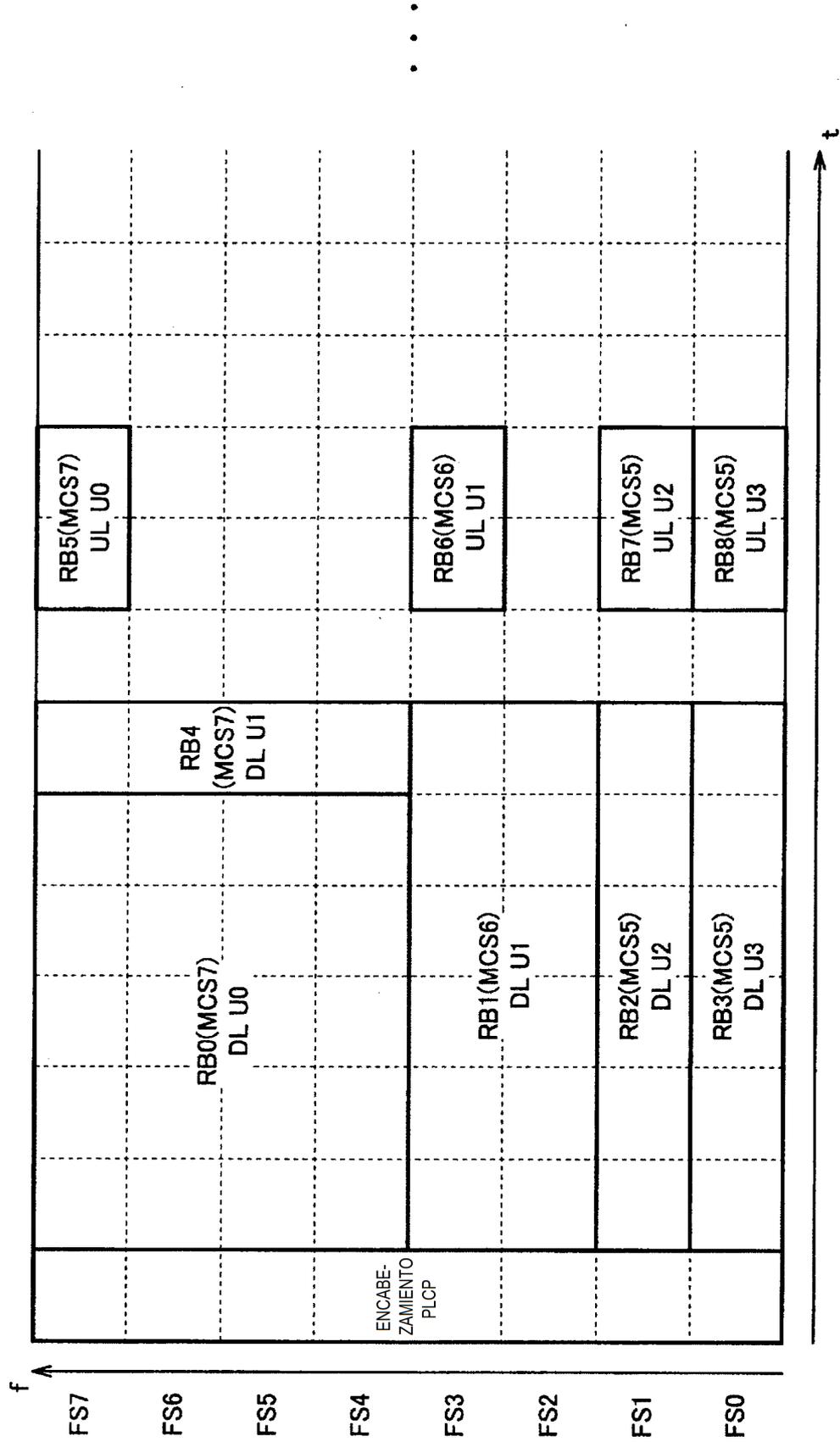
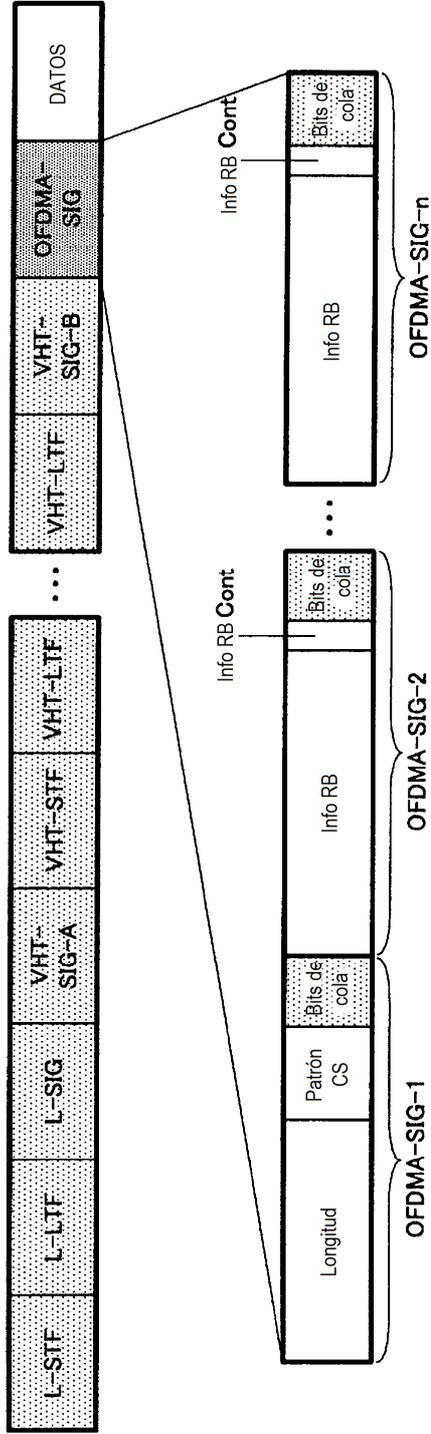


FIG.9



**FIG.10**

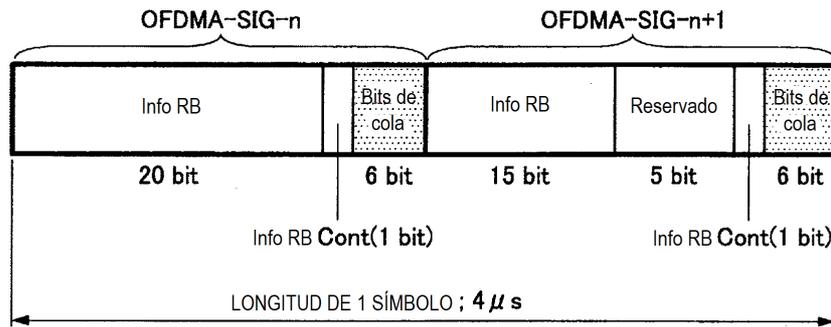
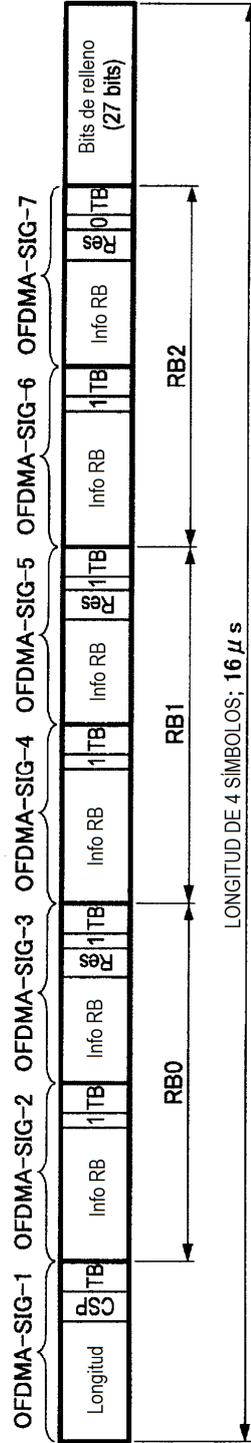


FIG.11



**FIG.12**

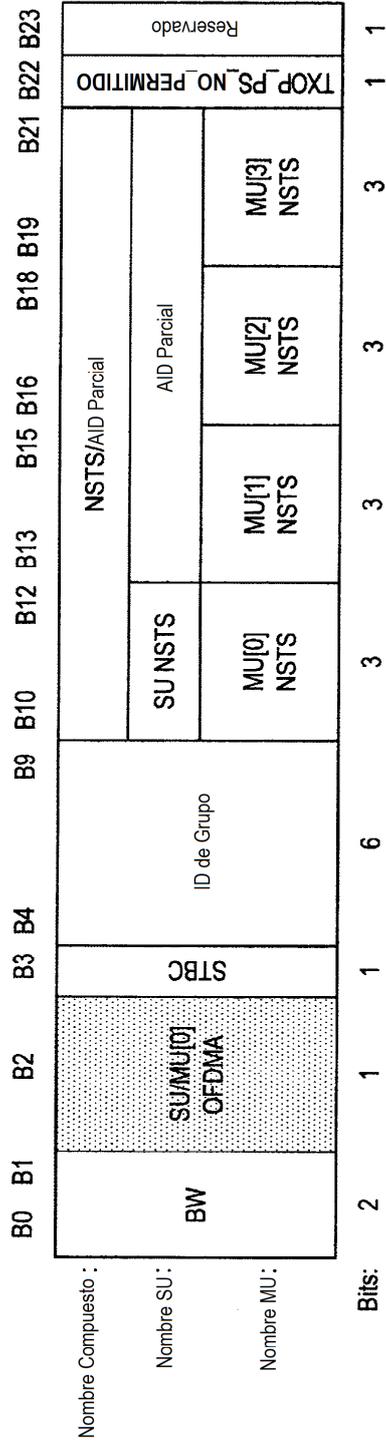
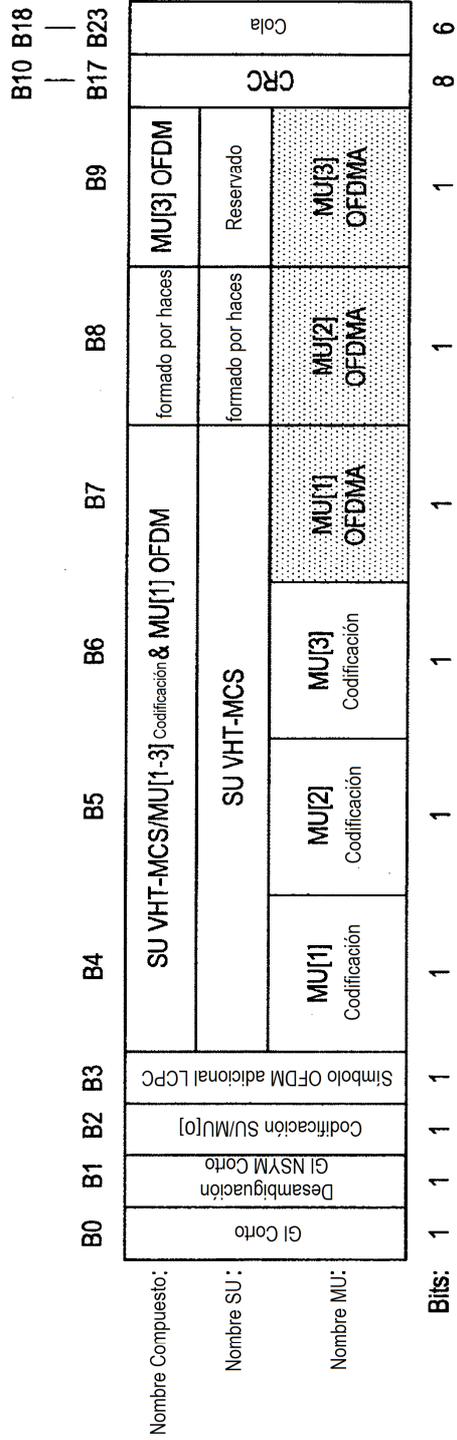


FIG.13



**FIG.14**

Campo	Asignación PPDU MU VHT (bits)			Asignación PPDU SU VHT (bits)			Descripción
	20 MHz	40 MHz	80 MHz, 160 MHz, 80+80 MHz	20 MHz	40 MHz	80 MHz, 160 MHz, 80+80 MHz	
VHT-SIG-B Longitud				B0-B16 (17)	B0-B18 (19)	B0-B20 (21)	
VHT-MCS				N/A	N/A	N/A	
OFDMA		NO SE MUESTRA		B17 (1)	B19 (1)	B21 (1)	0: OFDMA-SIG SIGUE 1: SEÑAL VHT NORMAL
Reservado				B18-B19 (2)	B20 (1)	B22 (1)	Todos uno
Cola				B20-B25 (6)	B21-B26 (6)	B23-B28 (6)	Todos cero
<b>Total # bits</b>				26	27	29	

**FIG.15**

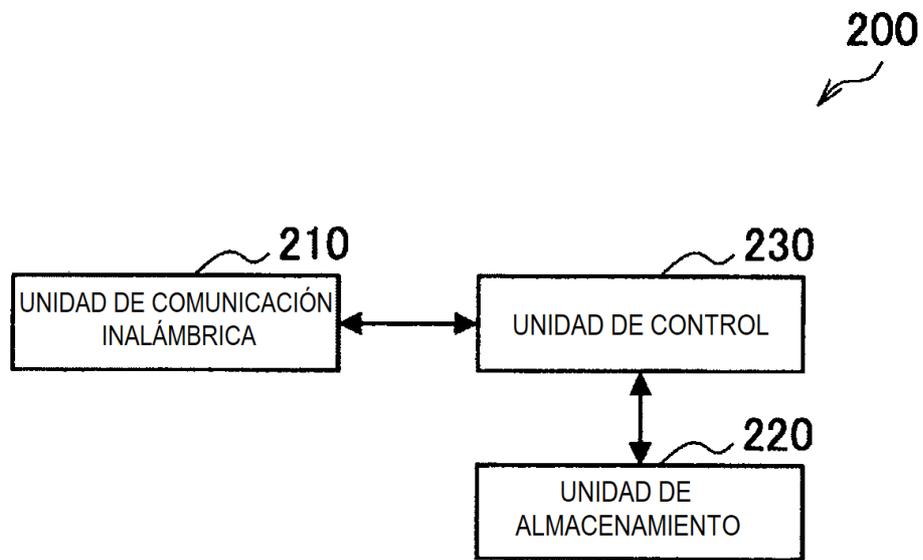
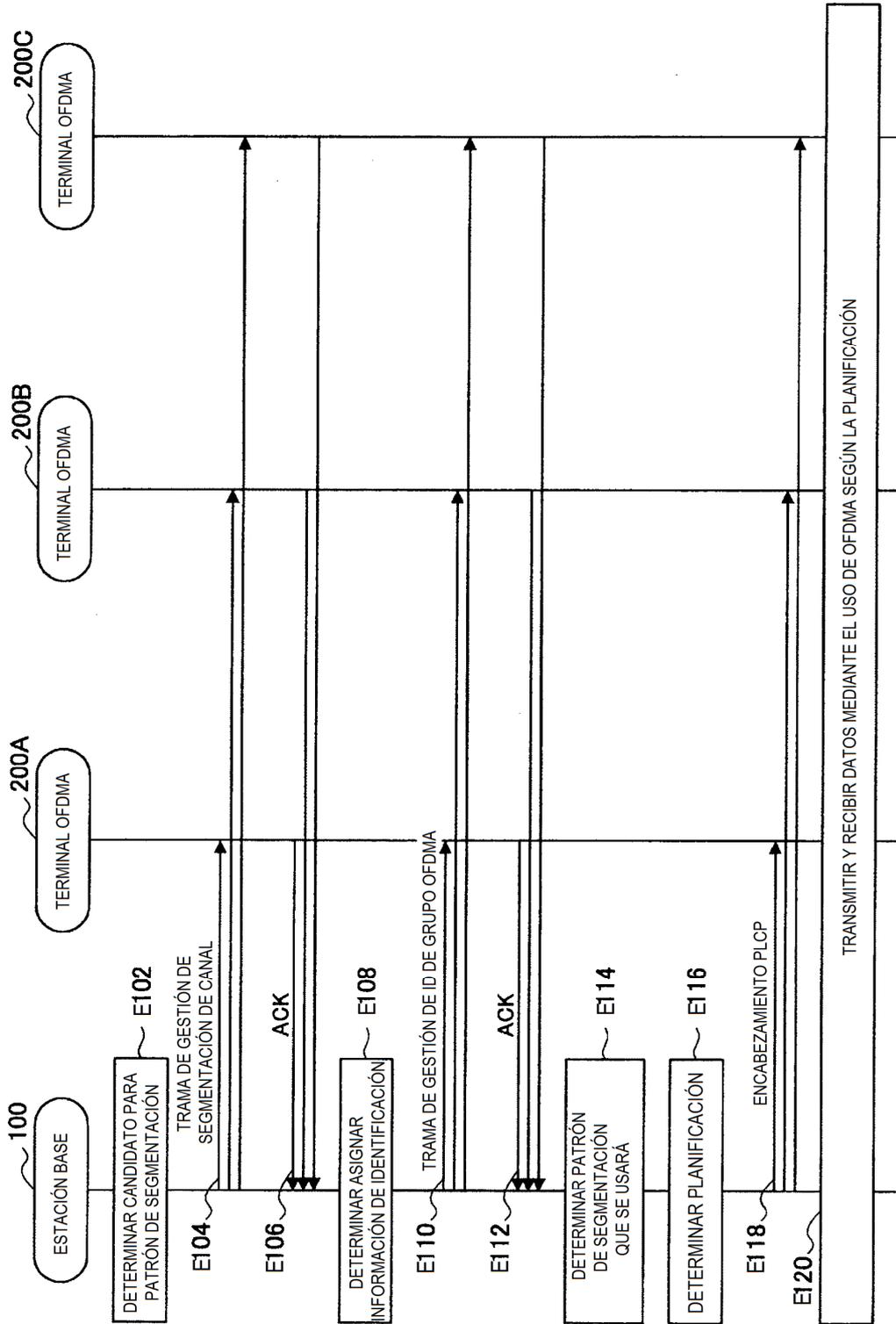


FIG.16



**FIG.17**

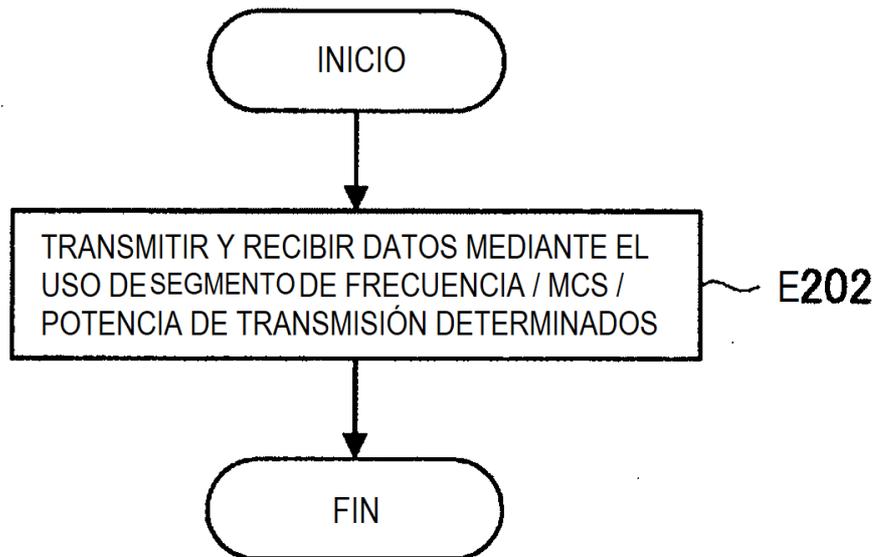


FIG.18

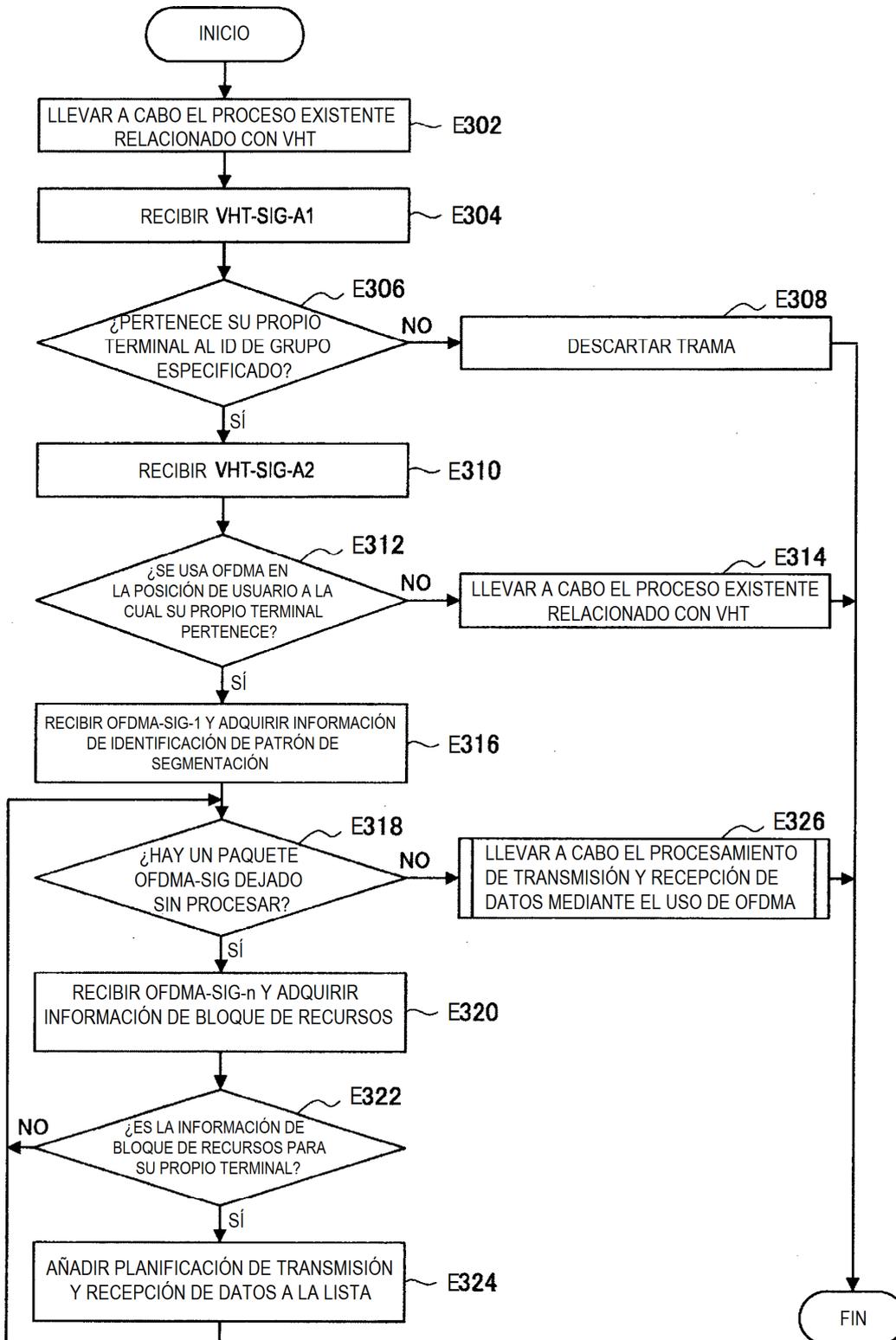


FIG.19

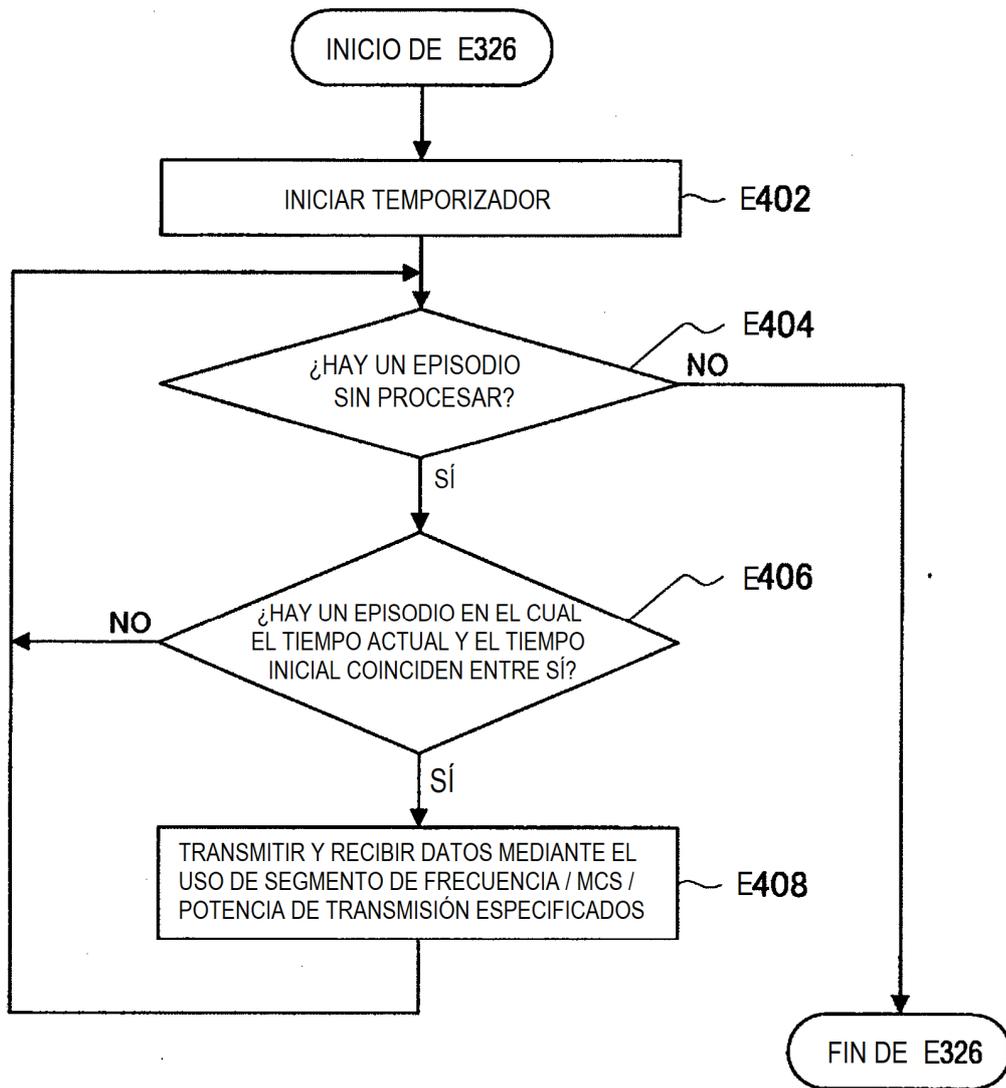
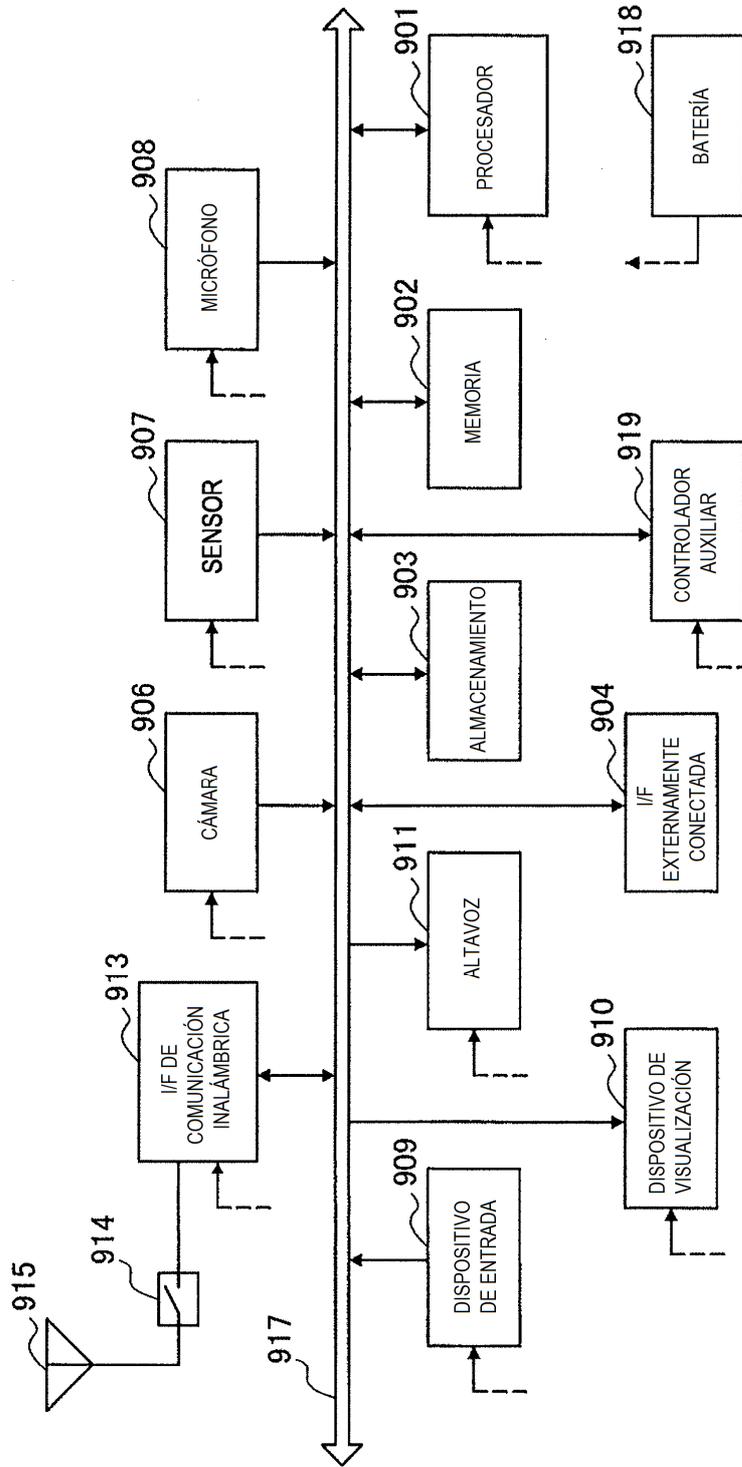


FIG. 20  
900



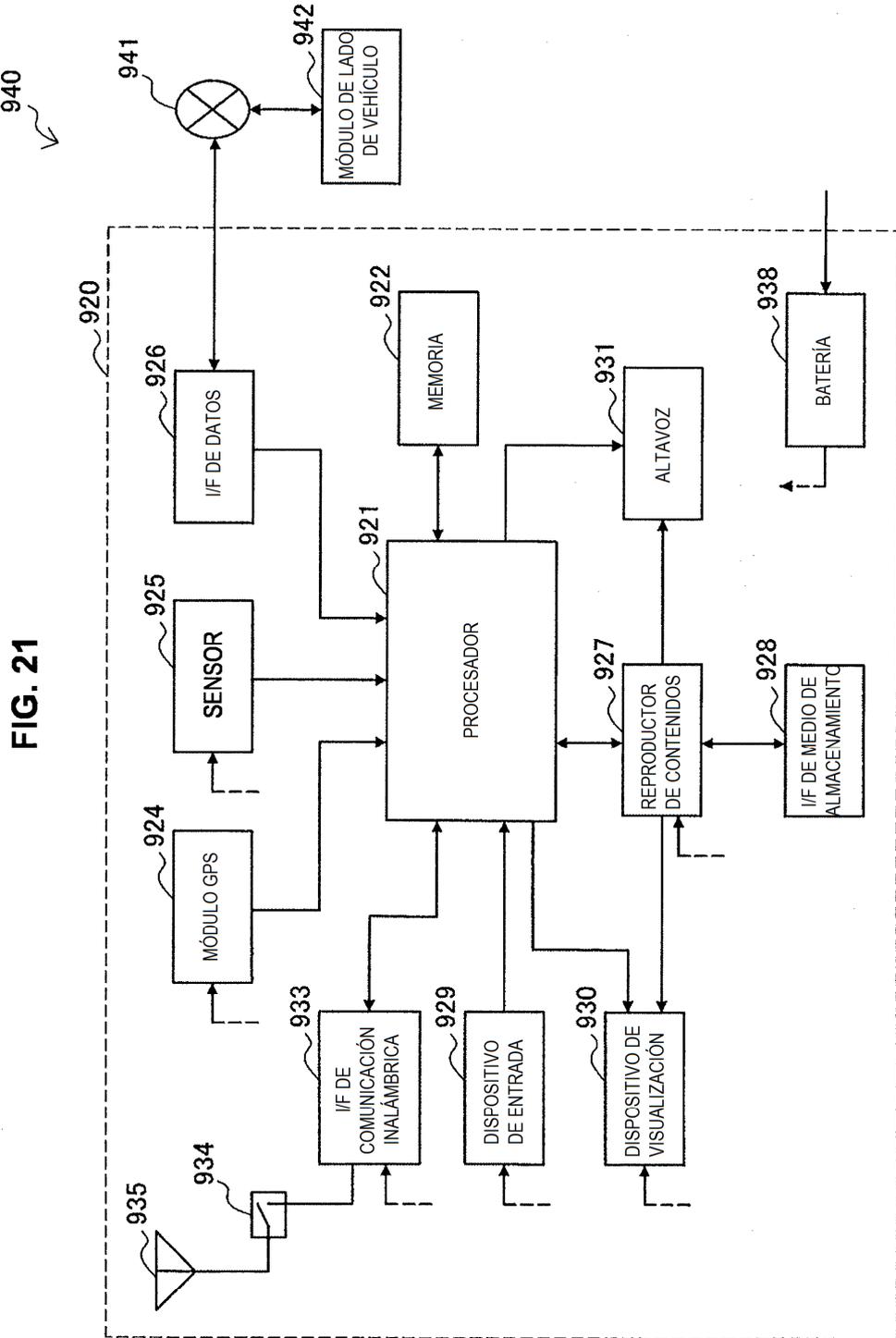


FIG. 22

