

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 769 056**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00 (2006.01)

H04L 27/26 (2006.01)

H04W 72/04 (2009.01)

H04W 84/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.01.2016 PCT/KR2016/001024**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.08.2016 WO16122265**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2016 E 16743743 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019 EP 3252984**

54 Título: **Método para transmitir información de asignación de recursos de transmisión de datos en un sistema LAN inalámbrico, y aparato para el mismo**

30 Prioridad:

29.01.2015 US 201562109071 P

12.02.2015 US 201562115584 P

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

24.06.2020

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu
Seoul 07336, KR**

72 Inventor/es:

**KIM, JEONGKI;
LEE, WOOKBONG;
RYU, KISEON;
CHOI, JINSOO y
CHO, HANGYU**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 769 056 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

Método para transmitir información de asignación de recursos de transmisión de datos en un sistema LAN inalámbrico, y aparato para el mismo

Campo técnico

- 5 La siguiente descripción se refiere a un método de asignación de recursos para la transmisión de datos de múltiples usuarios o múltiples estaciones (STA) en una red de área local (LAN) inalámbrica y un aparato para el mismo.

Antecedentes de la técnica

- 10 Los estándares para la tecnología WLAN se han desarrollado como estándares del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) 802.11. IEEE 802.11a y b usan una banda sin licencia en 2,4 GHz o 5 GHz. IEEE 802.11b proporciona una tasa de transmisión de 11 Mbps e IEEE 802.11a proporciona una tasa de transmisión de 54 Mbps. IEEE 802.11g proporciona una tasa de transmisión de 54 Mbps aplicando Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal (OFDM) en 2,4 GHz. IEEE 802.11n proporciona una tasa de transmisión de 300 Mbps para cuatro flujos espaciales aplicando Múltiples Entradas Múltiples Salidas (MIMO)-OFDM. IEEE 802.11n soporta un ancho de banda de canal de hasta 40 MHz y, en este caso, proporciona una tasa de transmisión de 600 Mbps.

- 15 Dado que los estándares descritos anteriormente para la tecnología WLAN usan un ancho de banda máximo de 160 MHz y soportan ocho flujos espaciales, la estandarización IEEE 802.11ax está siendo tratada además del estándar IEEE 802.11ac que soporta una tasa máxima de 1 Gbit/s.

- 20 El documento (Grupo de Trabajo IEEE 802.11: "IEEE P802.11a/D2.0 Draft STANDARD for information Technology - Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) specifications Amendment 4: Enhancements", 1 de enero de 2012 (01-01-2012), páginas 175-267, XP055377925) perfila las especificaciones de la capa física de operación de muy alta capacidad de procesamiento, VHT, incluyendo la definición del campo SIG-B para diversos anchos de banda.

- 25 El documento (YONGHO SEOK (NEWRACOM): "HEW PPDU Format for Supporting MIMO-OFDMA; 11-14-1210-01-00ax-hew-ppdu-format-for-support-mimo-ofdma", IEEE DRAFT; 11-14-1210-01-00AX-HEW-PPDU-FORMAT-FOR-SUPPORTING-MIMO-OFDMA, IEEE-SA MENTOR, PISCATAWAY, NJ EE.UU., vol. 802.11ax, nº 1, 16 de septiembre de 2014 (16-09-2014), XP068071035) perfila el formato de PPDU de HEW para soportar MIMO-OFDMA.

Descripción

Problema técnico

- 30 En IEEE 802.11ax, se usarán un esquema de transmisión OFDMA y un esquema de transmisión multiusuario. Por lo tanto, hay una necesidad de un método de asignación de recursos de manera eficiente tras transmitir tramas a varios usuarios o tras recibir tramas de varios usuarios en un punto de tiempo.

- 35 Además, en IEEE 802.11ax, dado que es posible la transmisión de banda ancha de 40 MHz, 80 MHz y 160 MHz además de un canal básico de 20 MHz, hay una necesidad de una tecnología capaz de minimizar el sobredimensionamiento de cabecera al tiempo que se asignan recursos de manera flexible a los usuarios en la transmisión/recepción de tramas de banda ancha.

Solución técnica

- 40 El objeto de la presente invención se puede lograr proporcionando un método y un aparato adaptado para transmitir una trama a una pluralidad de estaciones (STA) en un sistema de red de área local inalámbrica (WLAN) según las reivindicaciones 1-12. La presente invención se define por las reivindicaciones adjuntas y se limita solamente por su alcance. Cualquier realización a la que se hace referencia en esta descripción y que no caiga completamente dentro del alcance de dichas reivindicaciones adjuntas se ha de interpretar como ejemplo útil para comprender la presente invención.

Efectos ventajosos

- 45 Según la presente invención, es posible transmitir de manera eficiente y flexible los recursos de transmisión de datos a los usuarios en transmisión multiusuario de banda ancha.

Descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un diagrama que ilustra una configuración ejemplar de un sistema de Red de Área Local Inalámbrica (WLAN).

- 50 La FIG. 2 es un diagrama que ilustra otra configuración ejemplar de un sistema WLAN.

La FIG. 3 es un diagrama que ilustra un mecanismo de Ack en bloque usado en un sistema WLAN.

La FIG. 4 es un diagrama que ilustra un proceso general de configuración de enlace.

La FIG. 5 es un diagrama que ilustra métodos de escaneo activos y pasivos.

Las FIG. 6 a 8 son diagramas que ilustran la operación de una estación, que ha recibido un TIM, en detalle.

5 Las FIG. 9 a 13 son diagramas que ilustran un ejemplo de una estructura de trama usada en un sistema IEEE 802.11.

Las FIG. 14 a 16 son diagramas que muestran un formato de trama MAC.

La FIG. 17 es un diagrama que muestra un formato de trama MAC corta.

10 Las FIG. 18 a 20 son diagramas que muestran diversos anchos de banda, con los cuales se pueden transmitir PPDU.

Las FIG. 21 y 22 son diagramas que muestran un formato de PPDU en un sistema IEEE 802.11ax, al que es aplicable la presente invención.

Las FIG. 23 a 25 son diagramas que ilustran un método de transmisión de HE-SIG B según diversas realizaciones de la presente invención.

15 La FIG. 26 es un diagrama que ilustra un método de asignación de recursos no contiguos a una STA específica según una realización de la presente invención.

La FIG. 27 es un diagrama que ilustra la unidad de recursos asignados en la asignación de recursos no contiguos de la FIG. 26.

20 La FIG. 28 es un diagrama que ilustra un método de asignación de manera no contigua de recursos mientras que se transmite HE-SIG B independiente en unidades de 20 MHz según una realización de la presente invención.

La FIG. 29 es un diagrama que ilustra el caso donde la información de asignación de recursos HE-SIG B de una banda de 20 MHz específica se transmite de manera repetida en HE-SIG B de otra banda de 20 MHz no contigua según otra realización de la presente invención.

25 La FIG. 30 es un diagrama que ilustra la estructura de información de asignación de recursos incluida en HE-SIG B según una realización de la presente invención.

Las FIG. 31 a 40 son diagramas que ilustran un método de información de las STA de información de asignación de unidades de 242 tonos sin una tabla de búsqueda según otra realización de la presente invención.

La FIG. 41 es un diagrama que ilustra un aparato para implementar el método descrito anteriormente.

Mejor modo

30 Ahora se hará referencia en detalle a las realizaciones ejemplares de la presente invención, ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos que se acompañan. La descripción detallada, que se dará a continuación con referencia a los dibujos que se acompañan, se pretende que expliquen realizaciones ejemplares de la presente invención, en lugar de mostrar las únicas realizaciones que se pueden implementar según la presente invención. La presente invención se define por las reivindicaciones adjuntas y se limita solamente por su alcance. Cualquier realización a la
35 que se hace referencia en esta descripción y que no caiga completamente dentro del alcance de dichas reivindicaciones adjuntas se ha de interpretar como ejemplo útil para comprender la presente invención.

La siguiente descripción detallada incluye detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión minuciosa de la presente invención. No obstante, será evidente para los expertos en la técnica que la presente invención se puede poner en práctica sin tales detalles específicos. En algunos casos, las estructuras y dispositivos conocidos se
40 omiten o se muestran en forma de diagrama de bloques, enfocándose en características importantes de las estructuras y dispositivos, para no oscurecer el concepto de la presente invención.

Como se ha descrito anteriormente, la siguiente descripción se refiere a un método de uso de manera eficiente de un canal que tiene una banda ancha en un sistema WLAN y un aparato para el mismo. Con este fin, se describirá en detalle un sistema WLAN, al que aplica la presente invención.

45 La FIG. 1 es un diagrama que ilustra una configuración ejemplar de un sistema WLAN.

Como se ilustra en la FIG. 1, el sistema WLAN incluye al menos un Conjunto de Servicios Básicos (BSS). El BSS es un conjunto de STA que son capaces de comunicarse unas con otras realizando con éxito una sincronización.

Una STA es una entidad lógica que incluye una interfaz de capa física entre una capa de Control de Acceso al Medio (MAC) y un medio inalámbrico. La STA puede incluir un AP y una STA que no sea AP. Entre las STA, un terminal portátil manipulado por un usuario es la STA que no es AP. Si un terminal se llama simplemente una STA, la STA se refiere a la STA que no es AP. También se puede hacer referencia a la STA que no es AP como terminal, una
 5 Unidad de Transmisión/Recepción Inalámbrica (WTRU), un Equipo de Usuario (UE), una Estación Móvil (MS), un terminal móvil o una unidad de abonado móvil.

El AP es una entidad que proporciona acceso a un Sistema de Distribución (DS) a una STA asociada a través de un medio inalámbrico. También se hace referencia al AP como controlador centralizado, una Estación Base (BS), un Nodo-B, un Sistema Transceptor Base (BTS) o un controlador de emplazamiento.

10 El BSS se puede dividir en un BSS de infraestructura y un BSS Independiente (IBSS).

El BSS ilustrado en la FIG. 1 es el IBSS. El IBSS se refiere a un BSS que no incluye un AP. Dado que el IBSS no incluye el AP, no se permite que el IBSS acceda al DS y, de este modo, forma una red autocontenida.

La FIG. 2 es un diagrama que ilustra otra configuración ejemplar de un sistema WLAN.

15 Los BSS ilustrados en la FIG. 2 son BSS de infraestructura. Cada BSS de infraestructura incluye una o más STA y uno o más AP. En el BSS de infraestructura, la comunicación entre las STA que no son AP se conduce básicamente a través de un AP. No obstante, si se establece un enlace directo entre las STA que no son AP, se puede realizar la comunicación directa entre las STA que no son AP.

20 Como se ilustra en la FIG. 2, los múltiples BSS de infraestructura pueden ser interconectados a través de un DS. Los BSS interconectados a través del DS se denominan Conjunto de Servicios Extendidos (ESS). Las STA incluidas en el ESS pueden comunicarse unas con otras y una STA que no es AP dentro del mismo ESS puede moverse de un BSS a otro BSS mientras realiza una comunicación sin interrupciones.

25 El DS es un mecanismo que conecta una pluralidad de AP entre sí. El DS no es necesariamente una red. Siempre y cuando proporcione un servicio de distribución, el DS no está limitado a ninguna forma específica. Por ejemplo, el DS puede ser una red inalámbrica tal como una red mallada o puede ser una estructura física que conecta los AP entre sí.

La FIG. 3 es un diagrama que ilustra una estructura ejemplar de un sistema WLAN. La FIG. 3 muestra un ejemplo de un BSS de infraestructura que incluye un DS.

30 En el ejemplo de la FIG. 3, el BSS1 y el BSS2 configuran un ESS. En el sistema WLAN, una estación opera según reglas MAC/PHY de IEEE 802.11. La estación incluye una estación de AP y una estación que no es de AP. La estación que no es de AP corresponde a un aparato manejado directamente por un usuario, tal como un ordenador portátil o un teléfono móvil. En el ejemplo de la FIG. 3, una estación 1, una estación 3 y una estación 4 son estaciones que no son de AP y una estación 2 y una estación 5 son estaciones de AP.

35 En la siguiente descripción, se puede hacer referencia a la estación que no es de AP como terminal, unidad de transmisión/recepción inalámbrica (WTRU), equipo de usuario (UE), estación móvil (MS), terminal móvil, estación de abonado móvil (MSS), etc. Además, el AP corresponde a una estación base (BS), un nodo-B, un nodo-B evolucionado (eNB), un sistema transceptor base (BTS), una femto BS, etc. en diferentes campos de comunicación inalámbrica.

La FIG. 4 es un diagrama que ilustra un proceso general de configuración de enlace, y la FIG. 5 es un diagrama que ilustra métodos de escaneo activos y pasivos.

40 Con el fin de establecer una configuración de enlace en una red y transmitir/recibir datos sobre la red, la STA debería realizar procesos de descubrimiento de red, autenticación, establecimiento de asociación, configuración de seguridad, etc. También se puede hacer referencia al proceso de configuración de enlace como proceso de inicio de sesión o proceso de configuración de sesión. Además, el descubrimiento, la autenticación, la asociación y la configuración de seguridad del proceso de configuración de enlace también puede denominarse proceso de
 45 asociación.

Se describirá un proceso de configuración de enlace ejemplar con referencia a la FIG. 4.

50 En el paso S410, una STA puede realizar una acción de descubrimiento de red. La acción de descubrimiento de red puede incluir una acción de escaneo de STA. Es decir, con el fin de acceder a la red, la STA debería buscar una red disponible. La STA necesita identificar una red compatible antes de participar en una red inalámbrica y se hace referencia al proceso de identificación de la red presente en un área específica como escaneo.

El escaneo se clasifica en escaneo activo y escaneo pasivo. Aunque la operación de descubrimiento de red que incluye un proceso de escaneo activo se muestra en la FIG. 4, se puede realizar un proceso de escaneo pasivo.

Una STA para realizar un escaneo activo transmite una trama de solicitud de sondeo con el fin de determinar qué AP está presente en una región periférica mientras que se mueve entre canales y espera una respuesta a la trama de solicitud de sondeo. Un respondedor transmite una trama de respuesta de sondeo en respuesta a la trama de solicitud de sondeo a la STA que ha transmitido la trama de solicitud de sondeo. Aquí, el respondedor puede ser una STA que finalmente ha transmitido una trama de baliza en un BSS del canal escaneado. En un BSS, dado que un AP transmite una trama de baliza, el AP es un respondedor. En un IBSS, dado que las STA del IBSS transmiten alternativamente la trama de baliza, un respondedor no es constante. Por ejemplo, una STA, que ha transmitido la trama de solicitud de sondeo en el canal #1 y ha recibido la trama de respuesta de sondeo en el canal #1, almacena información relacionada con el BSS contenida en la trama de respuesta de sondeo recibida, y se mueve al siguiente canal (por ejemplo, al canal #2) para realizar el escaneo (es decir, transmisión y recepción de solicitud/respuesta de sondeo en el canal #2) usando el mismo método.

Con referencia a la FIG. 5, la acción de escaneo también se puede llevar a cabo usando escaneo pasivo. Una STA que realiza escaneo pasivo espera la recepción de una trama de baliza mientras que se mueve de un canal a otro canal. La trama de baliza es una de las tramas de gestión en IEEE 802.11. La trama de baliza se transmite periódicamente para indicar la presencia de una red inalámbrica y permitir que una STA realice el escaneo para buscar la red inalámbrica y de este modo unirse a la red inalámbrica. En un BSS, un AP está configurado para transmitir periódicamente la trama de baliza y, en un IBSS, las STA en el IBSS están configuradas para transmitir alternativamente la trama de baliza. Tras la recepción de la trama de baliza, la STA para realizar el escaneo almacena información relacionada con el BSS contenida en la trama de baliza y registra información de trama de baliza en cada canal mientras que se mueve a otro canal. La STA, que ha recibido la trama de baliza, puede almacenar información relacionada con el BSS contenida en la trama de baliza recibida, moverse al siguiente canal y realizar el escaneo en el siguiente canal usando el mismo método.

En comparación entre el escaneo activo y el escaneo pasivo, el escaneo activo es más ventajoso que el escaneo pasivo en términos de retardo y consumo de energía.

Después de que la STA descubre la red, la STA puede realizar el proceso de autenticación en el paso S420. Se puede hacer referencia al proceso de autenticación como primer proceso de autenticación de tal manera que el proceso de autenticación se pueda distinguir claramente del proceso de configuración de seguridad del paso S440.

El proceso de autenticación puede incluir que la STA transmita una trama de solicitud de autenticación a un AP, y que el AP transmita una trama de respuesta de autenticación a la STA en respuesta a la trama de solicitud de autenticación. La trama de autenticación usada para la solicitud/respuesta de autenticación puede corresponder a una trama de gestión.

La trama de autenticación puede incluir información sobre un número de algoritmo de autenticación, un número de secuencia de transacción de autenticación, un código de estado, un texto de desafío, una Red de Seguridad Robusta (RSN), un Grupo Cíclico Finito (FCG), etc. La información mencionada anteriormente puede corresponder a algunas partes de información que pueden estar contenidas en la trama de solicitud/respuesta de autenticación, se pueden sustituir con otra información o pueden incluir información adicional.

La STA puede transmitir la trama de solicitud de autenticación al AP. El AP puede determinar si autenticar la STA correspondiente sobre la base de la información contenida en la trama de solicitud de autenticación recibida. El AP puede proporcionar el resultado de autenticación a la STA a través de la trama de respuesta de autenticación.

Después de que la STA haya sido autenticada con éxito, el proceso de asociación se puede llevar a cabo en el paso S430. El proceso de asociación puede implicar que la STA transmita una trama de solicitud de asociación al AP, y que el AP transmita una trama de respuesta de asociación a la STA en respuesta a la trama de solicitud de asociación.

Por ejemplo, la trama de solicitud de asociación puede incluir información asociada con varias capacidades, un intervalo de escucha de baliza, un Identificador de Conjunto de Servicios (SSID), tasas soportadas, canales soportados, RSN, dominio de movilidad, clases de operación soportadas, una solicitud de difusión de TIM (Mapa de Indicación de Tráfico), capacidad de servicio de interacción, etc.

Por ejemplo, la trama de respuesta de asociación puede incluir información asociada con varias capacidades, un código de estado, un ID de Asociación (AID), tasas soportadas, un conjunto de parámetros de Acceso a Canal Distribuido Mejorador (EDCA), un Indicador de Potencia de Canal Recibida (RCPI), un Indicador de Señal Recibida a Ruido (RSNI), dominio de movilidad, un intervalo de tiempo de espera (tiempo de retorno de asociación), un parámetro de escaneo de BSS superpuesto, una respuesta de difusión de TIM, un mapa de QoS, etc.

La información mencionada anteriormente puede corresponder a algunas partes de información capaces de estar contenidas en la trama de solicitud/respuesta de asociación, se pueden sustituir por otra información o pueden incluir información adicional.

Después de que la STA se haya asociado con éxito con la red, se puede llevar a cabo un proceso de configuración de seguridad en el paso S540. Se puede hacer referencia al proceso de configuración de seguridad del Paso S440

como proceso de autenticación que usa solicitud/respuesta de Asociación de Red de Seguridad Robusta (RSNA). Se puede hacer referencia al proceso de autenticación del paso S520 como primer proceso de autenticación, y también se puede hacer referencia simplemente al proceso de configuración de seguridad del Paso S540 como proceso de autenticación.

- 5 Por ejemplo, el proceso de configuración de seguridad del Paso S440 puede incluir un proceso de configuración de clave privada a través de un protocolo de inicio de diálogo de 4 vías usando una trama de Protocolo de Autenticación Extensible sobre LAN (EAPOL), por ejemplo. Además, el proceso de configuración de seguridad también se puede llevar a cabo según otros esquemas de seguridad no definidos en los estándares IEEE 802.11.

Las FIG. 6 a 8 son diagramas que ilustran la operación de una estación, que ha recibido un TIM, en detalle.

- 10 Con referencia a la FIG. 6, una STA se conmuta desde un estado de reposo a un estado de alerta para recibir una trama de baliza que incluye un mapa de indicación de tráfico (TIM) de un AP. La STA puede reconocer la presencia de tráfico almacenado temporalmente para ser transmitido a la misma interpretando el elemento de TIM recibido. Después de una contienda con otras STA para acceder a un medio para la transmisión de trama PS-Poll, la STA puede transmitir la trama PS-Poll con el fin de solicitar transmisión de trama de datos al AP. El AP, que ha recibido la
15 trama PS-Poll transmitida por la STA, puede transmitir la trama a la STA. La STA puede recibir una trama de datos y entonces transmitir una trama de ACK al AP en respuesta a la trama de datos recibida. En lo sucesivo, la STA puede volver a entrar en el estado de reposo.

- Como se ilustra en la FIG. 6, el AP puede operar según un esquema de respuesta inmediata en el que el AP recibe la trama PS-Poll de la STA y transmite la trama de datos después de un tiempo predeterminado (por ejemplo, un espacio corto entre tramas (SIFS)). Por otra parte, si el AP no prepara una trama de datos para ser transmitida a la STA durante el tiempo de SIFS después de recibir la trama PS-Poll, el AP puede operar según un esquema de respuesta diferida, que se describirá con referencia a la FIG. 11.
- 20

- En el ejemplo de la FIG. 7, la operación para conmutar la STA de un estado de reposo a un estado de alerta, recibir un TIM de un AP y transmitir una trama PS-Poll al AP a través de contienda son idénticos a los de la FIG. 6. Aunque se recibe la trama PS-Poll, si el AP no prepara una trama de datos durante un tiempo de SIFS, el AP puede transmitir una trama de ACK a la STA en lugar de transmitir la trama de datos. Si la trama de datos se prepara después de la transmisión de la trama de ACK, el AP puede realizar una contienda y luego transmitir la trama de datos a la STA. La STA puede transmitir la trama de ACK que indica que la trama de datos se ha recibido con éxito al AP y luego conmutar al estado de reposo.
- 25

- La FIG. 8 ilustra un ejemplo en el que un AP transmite un DTIM. Las STA se pueden conmutar del estado de reposo al estado de alerta con el fin de recibir una trama de baliza que incluye un elemento de DTIM desde el AP. Las STA pueden reconocer que se transmitirá una trama de multidifusión/difusión a través del DTIM recibido. Después de la transmisión de la trama de baliza que incluye el DTIM, el AP puede transmitir datos directamente (es decir, la trama de multidifusión/difusión) sin transmitir/recibir una trama PS-Poll. Mientras que las STA mantienen continuamente el estado de alerta después de la recepción de la trama de baliza que incluye el DTIM, las STA pueden recibir datos y luego conmutar al estado de reposo después de la terminación de la recepción de datos.
- 30
- 35

Las FIG. 9 a 13 son diagramas que ilustran un ejemplo de una estructura de trama usada en un sistema IEEE 802.11.

- Una STA puede recibir una unidad de datos de paquete de capa física (PPDU). En este momento, el formato de trama de PPDU puede incluir un campo de entrenamiento corto (STF), un campo de entrenamiento largo (LTF), un campo de señal (SIG) y un campo de datos. En este momento, por ejemplo, el formato de trama de PPDU se puede establecer en base al tipo de formato de trama de PPDU.
- 40

Por ejemplo, un formato de trama de PPDU de capacidad de procesamiento no alta (HT) puede incluir un STF legado (L-STF), un LTF legado (L-LTF), un campo SIG y un campo de datos.

- Además, cualquiera de entre una PPDU de formato mixto de HT y una PPDU de formato Greenfield de HT se puede establecer como el tipo del formato de trama de PPDU. En este momento, en el formato de PPDU descrito anteriormente, (diferentes tipos de) campos STF, LTF y SIG adicionales se pueden incluir entre el campo SIG y el campo de datos.
- 45

- Además, con referencia a la FIG. 10, se puede establecer un formato de PPDU de capacidad de procesamiento muy alta (VHT). En este momento, incluso en el formato de PPDU de VHT, se pueden incluir (diferentes tipos de) campos STF, LTF y SIG adicionales entre el campo SIG y el campo de datos. Más específicamente, en el formato de PPDU de VHT, se puede incluir al menos uno de un campo VHT-SIG-A, un campo VHT-STF, un campo VHT-LTF y un campo VHT-SIG-B entre el campo L-SIG y el campo de datos.
- 50

- En este momento, el STF es una señal para la detección de señal, el control automático de ganancia (AGC), la selección de diversidad, la sincronización precisa de tiempo, etc. y el LTF es una señal para la estimación de canal, la estimación de error de frecuencia, etc. Se puede hacer referencia a una combinación del STF y del LTF como
- 55

preámbulo PLCP y el preámbulo PLCP puede referirse a una señal para sincronización y estimación de canal de una capa física OFDM.

5 Con referencia a la FIG. 11, el campo SIG puede incluir un campo RATE y un campo LENGTH. El campo RATE puede incluir información acerca de la tasa de modulación y codificación de datos. El campo LENGTH puede incluir información sobre la longitud de los datos. Además, el campo SIG puede incluir un bit de paridad, un bit SIG TAIL, etc.

El campo de datos puede incluir un campo SERVICE, una unidad de datos de servicio de PLCP (PSDU) y un bit de Cola de PDU y además puede incluir un bit de relleno si es necesario.

10 Con referencia a la FIG. 12, algunos bits del campo SERVICE se pueden usar para la sincronización de un desaleatorizador en un receptor, y algunos bits pueden estar compuestos por bits reservados. La PSDU corresponde a una unidad de datos de protocolo (PDU) MAC definida en una capa MAC y puede incluir datos creados/usados en una capa más alta. El bit de Cola de PDU se puede usar para devolver un codificador a un estado cero. El bit de relleno se puede usar para ajustar la longitud del campo de datos a una longitud predeterminada.

15 Además, por ejemplo, como se ha descrito anteriormente, el formato de PDU de VHT puede incluir los (diferentes tipos de) campos STF, LTF y SIG adicionales. En este momento, en la PDU de VHT, L-STF, L-LTF y L-SIG pueden ser parte de no VHT de la PDU de VHT. En este momento, en la PDU de VHT, VHT-SIG-A, VHT-STF, VHT-LTF y VHT-SIG-B pueden ser parte de VHT. Es decir, en la PDU de VHT, se pueden definir regiones para un campo No VHT y para un campo VHT. En este momento, por ejemplo, VHT-SIG-A puede incluir información para interpretar la PDU de VHT.

20 En este momento, por ejemplo, con referencia a la FIG. 13, VHT-SIG-A puede estar compuesto por VHT SIG-A1 ((a) de la FIG. 13) y VHT SIG-A2 ((b) de la FIG. 13). En este momento, cada uno de VHT SIG-A1 y VHT SIG-A2 puede incluir 24 bits de datos y VHT SIG-A1 se puede transmitir antes que VHT SIG-A2. En este momento, VHT SIG-A1 puede incluir un campo de BW, un campo de STBC, un campo de ID de Grupo, un campo de NSTS/AID parcial, un campo TXOP_PS_NOT_ALLOWED y un campo Reservado. Además, VHT SIG-A2 puede incluir un campo de GI Corto, un campo de Desambigüedad de NSYM de GI Corto, un campo de Codificación SU/MU [0], un campo de Símbolo OFDM Extra de LDPC, un campo de Codificación de VHT-MCS/MU de SU [1-3], un campo de Conformación de Haz, un campo de CRC, un campo de Cola y un campo Reservado. A través de esto, se puede confirmar la información sobre la PDU de VHT.

Las FIG. 14 a 16 son diagramas que muestran un formato de trama MAC.

30 Una STA puede recibir una PDU basada en cualquiera de los formatos de PDU descritos anteriormente. En este momento, la PSDU de la parte de datos del formato de trama de PDU puede incluir una PDU de MAC. En este momento, la PDU de MAC se puede definir según diversos formatos de trama MAC y una trama MAC básica puede estar compuesta por una cabecera MAC, un cuerpo de trama y una secuencia de comprobación de trama (FCS).

35 En este momento, por ejemplo, con referencia a la FIG. 14, la cabecera MAC incluye un campo de control de trama, un campo de duración/ID, un campo de dirección, un campo de control de secuencia, un campo de control de QoS, un campo secundario de control de HT, etc. En este momento, el campo de control de trama de la cabecera MAC puede incluir información de control necesaria para la transmisión/recepción de trama. El campo de duración/ID se puede establecer en un tiempo para transmitir la trama. Además, el campo de dirección puede incluir información de identificación de un transmisor y de un receptor, que se describirán a continuación. Además, para una descripción detallada del campo de control de secuencia, el campo de control de QoS y el campo de control de HT, se hace referencia al estándar IEEE 802.11.

40 En este momento, por ejemplo, el campo de control de HT puede tener dos formas que incluyen una variante de HT y una variante de VHT. En este momento, la información incluida en el campo de control de HT se puede cambiar según la forma. Además, con referencia a las FIG. 15 y 16, el campo secundario de VHT del campo de control de HT puede indicar si el campo de control de HT tiene una variante de HT o una variante de VHT. En este momento, por ejemplo, el valor "0" del campo secundario de VHT indica una variante de HT y el valor "1" del campo secundario VHT indica una variante de VHT.

45 En este momento, por ejemplo, con referencia a la FIG. 15, si el campo de control de HT tiene una variante de HT, el campo de control de HT puede incluir un campo de Control de Adaptación de Enlace, un campo de Posición de Calibración, un campo de Secuencia de Calibración, un campo de CSI/Dirección, un campo de Anuncio de NDP de HT, un campo de restricción de AC, un campo de RDG/Más PDU y un campo Reservado. En este momento, por ejemplo, con referencia a la FIG. 15, el campo de Control de Adaptación de Enlace puede incluir un campo de TRQ, un campo de MAI, un campo de MFSI y un campo de MFB/ASELC. Para una descripción detallada de los mismos, se hace referencia al estándar IEEE 802.11.

55 Además, por ejemplo, con referencia a la FIG. 16, si el campo de Control de HT tiene una variante de VHT, el campo de Control de HT puede incluir un campo de MRQ, un campo de MSI, un campo de MFSI/GID-LM, un campo de MFB GID-H, un campo de Tipo de Codificación, un campo de Tipo de Tx de FB, un campo de Tipo de Tx de FB, un

campo de MFB no solicitado, un campo de restricción de AC, un campo de RDG/Más PDU y un campo Reservado. En este momento, por ejemplo, con referencia a la parte b de la FIG. 16, el campo de MFB puede incluir un campo N_STS de VHT, un campo de MCS, un campo de BW, un campo de SNR, etc.

5 La FIG. 17 es un diagrama que muestra un formato de trama MAC corta. La trama MAC se puede configurar en forma de una trama MAC corta, si es necesario, con el fin de reducir información innecesaria para evitar el desperdicio de recursos de radio. En este momento, por ejemplo, con referencia a la FIG. 17, la cabecera MAC de la trama corta siempre puede incluir un campo de control de trama, un campo A1 y un campo A2. Además, se pueden incluir selectivamente un campo de control de secuencia, un campo A3 y un campo A4. Con este fin, se puede omitir información innecesaria para la trama MAC para evitar el desperdicio de recursos de radio.

10 En este momento, por ejemplo, el campo de control de trama de la cabecera MAC puede incluir un campo de Versión de Protocolo, un campo de Tipo, un campo de PTID/Subtipo, un campo de Desde DS, un campo de Más Fragmentos, un campo de Gestión de Energía, un campo de Más Datos, un campo de Trama Protegida, un campo de Fin de Período de Servicio, un campo de Trama Retransmitida y un campo de Política de Ack. Para una descripción de cada campo secundario del campo de control de trama, se hace referencia al estándar IEEE 802.11.

15 El campo de Tipo del campo de control de trama de la cabecera MAC tiene 3 bits y los valores de 0 a 3 incluyen información de dirección y los valores de 4 a 7 pueden estar reservados. En la presente invención, se puede indicar nueva información de dirección usando los valores reservados, que se describirán a continuación.

Además, el campo de Desde DS del campo de trama de control de la cabecera MAC puede tener 1 bit.

20 Además, cada uno del campo de Más Fragmentos, el campo de Gestión de Energía, el campo de Más Datos, el campo de Trama Protegida, el campo de Fin de Período de Servicio, el campo de Trama Retransmitida y el campo de Política de Ack pueden tener 1 bit. En este momento, el campo de Política de Ack puede tener 1 bit como información de ACK/NACK.

25 En asociación con las STA que incluyen la trama configurada en la forma descrita anteriormente, una estación de punto de acceso (AP) de VHT puede soportar una estación de VHT que no es de AP que opera en un modo de ahorro de energía de oportunidad de transmisión (TXOP) en un BSS. En este momento, por ejemplo, la estación de VHT que no es de AP puede estar en un estado activo y puede operar en un modo de ahorro de energía de TXOP. En este momento, la estación de VHT de AP puede conmutar la estación de VHT que no es de AP a un estado de reposo durante la TXOP. En este momento, por ejemplo, la estación de VHT de AP puede establecer TXOP_PS_NOT_ALLOWED, que es un parámetro TXVECTOR, en 0 y transmitir una PDU de VHT, indicando por

30 ello la conmutación al estado de reposo. En este momento, los parámetros incluidos en el TXVECTOR transmitido por la estación de VHT de AP junto con la PDU de VHT se pueden cambiar de 1 a 0 y mantenerse. Con este fin, es posible ahorrar energía durante la TXOP restante.

Por el contrario, si un TXOP_PS_NOT_ALLOWED se establece en 1 para no ahorrar energía, los parámetros incluidos en el TXVECTOR no se pueden cambiar.

35 Además, por ejemplo, como se ha descrito anteriormente, cuando la estación de VHT que no es de AP se conmuta desde el modo de ahorro de energía de TXOP al estado de reposo durante la TXOP, se pueden satisfacer las siguientes condiciones.

- se recibe la PDU de MU de VHT y la estación no se indica como miembro de un grupo por un Group_ID, que es un parámetro RXVECTOR

40 - se recibe la PDU de SU y la estación establece un PARTIAL_AID, que es un parámetro RXVECTOR, no es 0 o el PARTIAL_AID no es idéntico a un AID parcial de la estación

- la estación determina que el PARTIAL_AID, que es un parámetro RXVECTOR, es idéntico al AID parcial de la estación, pero la dirección del receptor incluida en la cabecera MAC no es idéntica a la dirección MAC de la estación

45 - la estación se indica como miembro de un grupo mediante un GROUP_ID, que es un parámetro RXVECTOR, pero un NUM_STS, que es un parámetro RXVECTOR, se establece en 0

- se recibe una trama de Anuncio de NDP de VHT y la estación establece el PARTIAL_AID, que es un parámetro RXVECTOR, en 0 y el PARTIAL_AID no es idéntico a un AID incluido en el campo Información de la estación

50 - la estación establece el campo de Más Datos en 0, recibe una trama que tiene un campo secundario de Política de ACK establecido en No Ack o transmite Ack en un estado en el que el campo secundario de Política de ACK no está establecido en No Ack

En este momento, la estación de VHT de AP puede incluir un valor de Duración/ID establecido en la duración de la TXOP restante y una secuencia NAV-SET (por ejemplo, RTS/CTS). En este momento, la estación de VHT de AP no

puede transmitir una trama a la estación de VHT que no es de AP conmutada al estado de reposo en base a las condiciones descritas anteriormente durante la TXOP restante.

Además, por ejemplo, si la estación de VHT de AP transmite la PPDU de VHT y la TXOP_PS_NOT_ALLOWED como un parámetro TXVECTOR, que se establece en 0, durante la misma TXOP y no quiere que la estación conmute del estado activo al estado de reposo, la estación de VHT de AP no puede transmitir una PPDU de SU de VHT.

Además, por ejemplo, la estación de VHT de AP no puede transmitir una trama a la estación de VHT que se conmuta al estado de reposo, hasta que haya expirado el NAV establecido tras iniciar la TXOP.

En este momento, si la estación de VHT de AP recibe un ACK después de transmitir una trama que incluye al menos una de una MSDU, una S-MSDU y una MMPDU en un estado en el que el campo de Más Datos se establece en 0, la trama se puede retransmitir al menos una vez durante la misma TXOP. En este momento, por ejemplo, si no se recibe un ACK después de la retransmisión en una última trama de la misma TXOP, la trama se puede retransmitir en una próxima TXOP.

Además, por ejemplo, la estación de VHT de AP puede recibir una trama BlockAck de la estación de VHT que opera en el modo de ahorro de energía de TXOP. En este momento, la trama BlockAck puede ser una respuesta a la AMPDU que incluye una MPDU en la que el campo de Más Datos se establece en 0. En este momento, dado que la estación de VHT de AP está en estado de reposo, puede no ser recibida una respuesta a la secuencia secundaria de la MPDU retransmitida en la misma TXOP.

Además, la estación VHT, que opera en el modo de ahorro de energía de TXOP y conmuta al estado de reposo, puede operar un temporizador NAV en el estado de reposo. En este momento, por ejemplo, si el temporizador expira, la estación de VHT se puede conmutar a un estado de alerta.

Además, la estación puede realizar una contienda para acceso al medio si expira el temporizador NAV.

Ancho de banda de transmisión de PPDU

Las FIG. 18 a 20 son diagramas que muestran diversos anchos de banda, con los cuales se puede transmitir una PPDU.

Más específicamente, en un sistema 11ac, es posible la transmisión de trama de unidades de 20, 40, 80, 160 u 80+80 MHz. La FIG. 18 muestra el caso donde se transmite una PPDU con un ancho de banda de 20 MHz, la FIG. 19 muestra el caso donde se transmite una PPDU con un ancho de banda de 40 MHz y la FIG. 20 muestra el caso donde una PPDU se transmite con un ancho de banda de 80 MHz.

Suponemos que un sistema 11ax aplicable a la presente invención puede transmitir una PPDU con diversos anchos de banda como se ha descrito anteriormente. De aquí en adelante, se usará el formato de trama del sistema 11ax.

Las FIG. 21 y 22 son diagramas que muestran un formato de PPDU en un sistema IEEE 802.11ax, al que es aplicable la presente invención.

Como se muestra en la FIG. 21, la PPDU del sistema 11ax se puede dividir en una parte L para las STA legadas y una parte HE para las STA de 11ax. La parte L evita la colisión entre las STA legadas y puede seguir un esquema de transmisión según un estándar legado.

HE-SIG A puede incluir información de control común (por ejemplo, un ancho de banda, una longitud de intervalo de guarda (GI) y un campo de color de BSS) para las STA de 11ax y la parte HE que incluye un campo de HE-STF y los campos posteriores del mismo tienen cuatro veces una longitud de FFT. Cuando la PPDU se transmite/recibe desde una pluralidad de STA, se puede incluir un campo de HE-SIG B como un campo que incluye información de control por STA (por ejemplo, AID de STA, información de asignación de recursos (por ejemplo, tamaño de asignación), MCS, Nsts, Codificación, STBC y TXBF). Es decir, la PPDU de 11ax incluye dos campos de señalización separados, a los que se puede hacer referencia como primer campo de señalización y segundo campo de señalización o HE-SIG A y HE-SIG B. En lo sucesivo, por conveniencia, se usan HE-SIG A y HE-SIG B.

Mientras tanto, se puede incluir un campo de datos después de un preámbulo HE (HE-SIG A, HE-STF, HE-LTF y HE-SIG B). Dado que una pluralidad de STA puede transmitir o recibir datos a través de este campo de datos, HE-SIG B puede incluir información de asignación de recursos de transmisión de datos de la pluralidad de STA.

La FIG. 22 muestra un ejemplo en el que una PPDU de HE se transmite con un ancho de banda amplio de 80 MHz. La PPDU usada en la FIG. 22 puede tener campos, el orden de los cuales es diferente del de los campos mostrados en la FIG. 21. El orden de los campos de la PPDU de HE se puede cambiar de manera diversa.

Si la transmisión de banda ancha se realiza como se muestra en la FIG. 22, HE-SIG A que incluye información de control común, se puede duplicar y transmitir en unidades de 20 MHz, de manera similar a la parte L. Aunque HE-SIG B, que incluye información de control por STA se codifica y se transmite sobre el ancho de banda completo en el

ejemplo de la FIG. 22, la presente invención no se limita a la misma y HE-SIG se puede transmitir usando diversos métodos como se describe a continuación.

Las FIG. 23 a 25 son diagramas que ilustran un método de transmisión de HE-SIG B según diversas realizaciones de la presente invención.

5 Primero, la FIG. 23 muestra el caso donde, si HE-SIG B se transmite con un ancho de banda de 40 MHz, la información de HE-SIG B transmitida a través de la primera banda de 20 MHz se duplica y se transmite a través de la segunda banda de 20 MHz. Si la información de HE-SIG B se configura en la forma duplicada en unidades de 20 MHz, es posible obtener ganancia según la duplicación.

10 Si HE-SIG B se configura en la forma duplicada como se muestra en la FIG. 23, HE-SIG B transmitida a través de una banda de 20 MHz específica puede incluir no solamente la banda de 20 MHz sino también información de asignación de recursos de transmisión de datos para otra banda de 20 MHz.

15 La FIG. 24 muestra el caso donde, si HE-SIG B se transmite con un ancho de banda de 40 MHz, se puede incluir información de control independiente y transmitir a través de cada banda de 20 MHz. Si la información de HE-SIG B independiente se transmite en unidades de 20 MHz, como se muestra en la FIG. 24, cada HE-SIG B de 20 MHz se puede transmitir en un estado de inclusión de información de asignación de recursos de transmisión de datos de la banda de 20 MHz. Por lo tanto, es posible asignar recursos de manera más flexible a las STA.

20 Mientras tanto, la FIG. 25 muestra el caso donde, como una combinación de las FIG. 23 y 24, la información de control independiente denotada por 1 y 2 se transmite a través de cada banda de 20 MHz como se muestra en la FIG. 24 si HE-SIG B se transmite en unidades de 40 MHz y la información de control indicada por 1 y 2, que se transmite a través de la primera banda de 40 MHz, se duplica y se transmite a través de la segunda banda de 40 MHz. De manera similar, si HE-SIG B se transmite a través de una banda de 160 MHz, la información de control indicada por 1 y 2, que se transmite a través de la primera banda de 40 MHz, se puede duplicar y transmitir una vez más.

25 La estructura de combinación de la FIG. 25 se puede considerar como una combinación del método de duplicación de la FIG. 23 y el método de transmisión independiente de la FIG. 24.

En lo sucesivo, se describirá en detalle un método de asignación de recursos de transmisión de datos en base a HE-SIG B.

Método de asignación de recursos no contiguos

30 En una realización de la presente invención se propone un método de asignación de recursos no contiguos a una STA específica en HE-SIG B.

La FIG. 26 es un diagrama que ilustra un método de asignación de recursos no continuos a una STA específica según una realización de la presente invención.

35 Cuando un AP asigna recursos a las STA en forma de OFDMA, como se muestra en la FIG. 26, los recursos se pueden asignar de manera no contigua a una STA específica, es decir, la STA 3. La razón por la que el AP asigna recursos de manera no contigua a las STA es debido a que un canal bueno difiere entre las STA. Si se usa un canal bueno, se puede aumentar la eficiencia de uso de recursos.

La FIG. 27 es un diagrama que ilustra la unidad de recursos asignados en la asignación de recursos no contiguos de la FIG. 26.

40 En la presente realización, con el fin de reducir la complejidad de asignación, la asignación de recursos no contiguos se realiza en unidades de un múltiplo (por ejemplo, dos unidades de 242 tonos, tres unidades de 242 tonos, ..., n unidades de 242 tonos) de una unidad de 242 tonos (correspondiente al ancho de banda de alrededor de 20 MHz). En el ejemplo de la FIG. 27, dos unidades de 242 tonos se asignan a la STA2. Se puede hacer referencia a la unidad de 242 tonos como unidad de recursos (RU).

45 En lo sucesivo, se describirá un método de soporte de asignación de recursos no contiguos en consideración de diversas estructuras de transmisión HE-SIG B.

La FIG. 28 es un diagrama que ilustra un método de asignación de recursos no contigua mientras que se transmite una HE-SIG B independiente en unidades de 20 MHz según una realización de la presente invención.

En la presente realización, en cada HE-SIG-B independiente que corresponde a recursos no contiguos, se propone un método de duplicación e inclusión de información de recursos no contiguos en diferentes bandas no contiguas.

50 En el ejemplo de la FIG. 28, se asigna a la STA1 la RU1 en la primera HE-SIG-B y se asigna a la STA2 la RU2 y la RU4 en el segundo HE-SIG-B y el cuarto HE-SIG-B. Se asigna a la STA3 la RU3 en la tercera HE-SIG-B.

Es decir, como se muestra en la FIG. 28, si se transmite la HE-SIG B independiente a través de cada banda de 20 MHz, con el fin de asignar recursos no contiguos (por ejemplo, RU2 y RU4) a una STA específica (por ejemplo, la STA2), la misma información de control de HE-SIG B se puede duplicar y transmitir en la RU2 y la RU4.

Como ejemplo detallado, los recursos no contiguos se pueden asignar en la HE-SIG B usando el siguiente ejemplo.

5 Tabla 1

<pre> HE-SIG-B { Información de asignación de recursos Si Información de asignación de recursos es idéntica a 242 x (cualquiera de 2 y 3) { Tipo RA (1 bit, 0: asignación contigua, 1: asignación no contigua) Si (tipo RA == 1) { Mapa de bits de asignación no contigua (mapa de bits de NCA) } } } </pre>
--

10 Por ejemplo, el tamaño de un mapa de bits de asignación no contigua (NCA) es 4 bits y puede corresponder a cuatro fragmentos (por ejemplo, una unidad compuesta de 242 tonos). Por ejemplo, un primer bit puede corresponder a los primeros 242 tonos, un segundo bit puede corresponder a los segundos 242 tonos, un tercer bit puede corresponder a los terceros 242 tonos y un cuarto bit puede corresponder a los cuartos 242 tonos.

En el ejemplo anterior se usaron 80 MHz. En el caso de 160 MHz, la estructura descrita anteriormente se puede duplicar en unidades de 80 MHz o doblar (por ejemplo, el tamaño del mapa de bits de NCA es 8 bits).

15 En la presente realización que soporta un modo de asignación de recursos no contiguos, si HE-SIG B no incluye información de tipo RA, siempre se puede incluir un mapa de bits de asignación no contigua con respecto a 242x2 o 242x.

La estructura de recursos descrita anteriormente se puede usar igualmente incluso cuando no se soporta asignación de recursos de transmisión de datos no contigua. Por ejemplo, la información de asignación de recursos de transmisión de datos de una STA específica en HE-SIG B de una banda de 20 MHz específica se puede transmitir repetidamente en HE-SIG B de otra banda de 20 MHz no contigua por otra razón. La FIG. 29 muestra tal ejemplo.

20 La FIG. 29 es un diagrama que ilustra el caso donde la información de asignación de recursos de HE-SIG B de una banda de 20 MHz específica se transmite repetidamente en HE-SIG B de otra banda de 20 MHz no contigua según otra realización de la presente invención.

25 En la FIG. 29, en la estructura de transmisión de HE-SIG B, supongamos que la información de control se configura y transmite de manera independiente en unidades de 20 MHz dentro de la primera banda de 40 MHz como se ha descrito anteriormente con referencia a la FIG. 25 y la información de control de la primera banda de 40 MHz se repite en una siguiente banda de 40 MHz. Por consiguiente, como se muestra en la FIG. 29, cuando hay bandas de 242 tonos A, B, C y D, la misma información de HE-SIG B se puede incluir en A y C, y la misma información de HE-SIG B se puede incluir en B y D.

30 En este caso, si la STA1 está presente en las bandas A y C como una STA con recursos de transmisión de datos asignados, la información de asignación de recursos de transmisión de datos de STA1 se puede transmitir repetidamente a través de las bandas A y C. Además, si la STA2 está presente en las bandas B y D como una STA con recursos de transmisión de datos asignados, la información de asignación de recursos de transmisión de datos de STA2 se puede transmitir repetidamente a través de las bandas B y D.

Estructura de información de asignación de recursos

35 En lo sucesivo, se describirá un método de señalización de información de asignación de recursos de transmisión de datos.

40 En un sistema 11ax, al que es aplicable la presente invención, una unidad de recursos asignada a cada STA puede ser un múltiplo de 26 tonos o de 242 tonos ((26 x (1, 2, 3 ..., o 9)) tonos o (242 x (1, 2, 3 ...)) tonos. Además, HE-SIG-B en la que la información de una estructura de asignación de recursos está configurada como información común en una pluralidad de STA y la información de asignación de recursos de cada STA se puede configurar y transmitir como información por STA basada en tal estructura.

La FIG. 30 es un diagrama que ilustra la estructura de información de asignación de recursos incluida en una HE-SIG B según una realización de la presente invención.

5 Como se muestra en la FIG. 30, la información de asignación de recursos OFDMA se puede incluir y transmitir en un campo de información de control común para una pluralidad de STA en la HE-SIG B. En esta estructura, se puede transmitir información de asignación de recursos por STA que incluye información de ID de STA e información de asignación de recursos de cada STA.

En una realización de la presente invención, cualquiera de una pluralidad de combinaciones que incluyen combinaciones de unidades de recursos correspondientes a múltiplos de 242 tonos y combinaciones de unidades de recursos correspondientes a múltiplos de 26 tonos se pueden indicar en forma de un mapa de bits.

10 Como se muestra en la FIG. 30, la unidad de asignación de recursos correspondiente a 242 tonos se puede indicar por una unidad de tonos larga (LTU) y la unidad de asignación de recursos correspondiente a 26 tonos se puede indicar por una unidad de tonos corta (STU).

En una realización de la presente invención, cuando se asigna la unidad de 242 tonos, también se puede incluir información de asignación de recursos no contiguos.

15 Como se ha descrito anteriormente, el número de unidades de 242 tonos es 1 a 20 MHz, es 2 a 40 MHz y es 4 a 80 MHz. Cuantas son y dónde se asignan las unidades de 242 tonos se pueden indicar por un mapa de bits de 242 tonos (mapa de bits de LTU). El tamaño del mapa de bits se compone de 1 bit/2 bits/4 bits a 20/40/80 MHz y cada bit se asigna a una LTU compuesta de 242 tonos y 1 de cada bit puede indicar la asignación en unidades de 242 tonos.

20 Por ejemplo, cuando la primera y la segunda LTU se asignan en unidades de 242 tonos a 80 MHz y las LTU restantes son asignadas en unidades de 26 tonos, el mapa de bits indica 1100. El número y la localización de los 242 tonos asignados se pueden indicar a través del mapa de bits y se debería informar a la STA del método de configuración de cada unidad de 242 tonos. La FIG. 30 muestra la estructura de la información de asignación de recursos.

El tamaño del mapa de bits (fragmento) de LTU se puede establecer en 1/2/4 a 20/40/80 MHz.

25 Si la información que indica una subbanda nula se sitúa al frente de la asignación de recursos OFDMA, se puede establecer un valor menor que 1/2/4. Por ejemplo, si no se usa una de las bandas de 20 MHz secundarias situada en el centro de un ancho de banda de 80 MHz, el mapa de bits de LTU puede estar compuesto por 3 bits. En la presente realización, suponemos que no hay una subbanda nula.

30 En lo sucesivo se describirá un método de indicación de información de asignación de LTU usando un índice de asignación de LTU.

<Asignación a 20 MHz>

A 20 MHz, dado que el mapa de bits LTE tiene 1 bit, cuando el bit se establece en 1, esto indica que se asigna una unidad de 242 tonos.

<Asignación a 40 MHz>

35 A 40 MHz, el mapa de bits de la LTU tiene 2 bits y un valor de mapa de bits 00 indica que la unidad de 242 tonos no está asignada. 01 y 10 indican que la unidad de 242 tonos se asigna en cada LTU, y los 242 tonos indican 1 unidad de asignación de recursos OFDMA y la asignación de SU/MU-MIMO se puede aplicar en la asignación OFDMA.

Un valor de mapa de bits 11 indica que dos unidades de 242 tonos se asignan como LTU y un índice de LTU de 1 bit se puede definir como sigue con el fin de indicar cómo realizar la asignación.

40 Tabla 2

Índice de asignación de LTU (1 bit):

0: Dos LTU se asignan como 1 unidad de asignación (242 X 2) de manera que la asignación de SU o MU-MIMO se pueda aplicar en los recursos.

1: Dos LTU se configuran como unidades de asignación diferentes de manera que la asignación de SU o MU-MIMO se pueda aplicar en cada LTU.

<Asignación a 80 MHz>

ES 2 769 056 T3

A 80 MHz, el mapa de bits de la LTU tiene 4 bits y un valor de mapa de bits 0000 indica que la unidad de 242 tonos no está asignada, 0001/0010/0100/1000 indican que una unidad de 242 tonos está asignada y configurada como 1 unidad de asignación de recurso OFDMA de manera que la asignación de SU/MU-MIMO se pueda aplicar en la LTU.

- 5 Cuando dos unidades de 242 tonos (mapa de bits de LTU: 0011/0101/0110/1001/1010/1100) se asignan como LTU, un índice de LTU de 1 bit se puede definir de la siguiente manera.

Tabla 3

Índice de asignación de LTU (1 bit):

0: Dos LTU se asignan como 1 unidad de asignación (242 X 2) de manera que la asignación de SU o MU-MIMO se pueda aplicar en los recursos.

1: Dos LTU se configuran como unidades de asignación diferentes de manera que la asignación de SU o MU-MIMO se pueda aplicar en cada LTU.

10 Cuando tres unidades de 242 tonos (mapa de bits de LTU: 1110/1101/1011/0111) se asignan como LTU, se puede definir un índice de LTU como se muestra en la Tabla 4 o 5 a continuación.

Tabla 4

Índice de asignación de LTU (3 bits):

- 000: Tres LTU se asignan como 1 unidad de asignación (242 x 3) de manera que la asignación de SU o MU-MIMO se pueda aplicar en los recursos. El mapa de bits de LTU se puede limitar a 1110 o 0111.

- 001: Tres LTU se configuran como unidades de asignación diferentes de manera que la asignación de SU o MU-MIMO se pueda aplicar en cada LTU. Esto corresponde al caso donde el mapa de bits de LTU es 1110/1101/1011/0111.

- 010: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y las unidades de 242 tonos restantes se configuran como 1 unidad de asignación. En este momento, (242 x 2) se configura como primera y segunda LTU. Esto corresponde al caso donde el mapa de bits de LTU es 1110/1101/1011/0111.

- 011: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y las unidades de 242 tonos restantes se configuran como 1 unidad de asignación. En este momento, (242 x 2) se configura como primera y tercera LTU. Esto corresponde al caso donde el mapa de bits de LTU es 1110/1101/1011/0111.

- 100: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y las unidades de 242 tonos restantes se configuran como 1 unidad de asignación. En este momento, (242 x 2) se configura como primera y tercera LTU. Esto corresponde al caso donde el mapa de bits de LTU es 1110/1101/1011/0111.

Tabla 5

Índice de asignación de LTU (2 bits):

- 00: Tres LTU se asignan como unidades de asignación diferentes de manera que la asignación de SU o MU-MIMO se pueda aplicar en cada LTU. Esto corresponde al caso donde el mapa de bits de LTU es 1110/1101/1011/0111.

- 01: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y las unidades de 242 tonos restantes se configuran como 1 unidad de asignación. En este momento, (242 x 2) se configura como primera y segunda LTU. Esto corresponde al caso donde el mapa de bits de LTU es 1110/1101/1011/0111.

- 10: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y las unidades de 242 tonos restantes se configuran como 1 unidad de asignación. En este momento, (242 x 2) se configura como primera y tercera LTU. Esto corresponde al caso donde el mapa de bits de LTU es 1110/1101/1011/0111.

- 11: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y las unidades de 242 tonos restantes se configuran como 1 unidad de asignación. En este momento, (242 x 2) se configura como primera y tercera LTU. Esto corresponde al caso donde el mapa de bits de LTU es 1110/1101/1011/0111.

Cuando cuatro unidades de 242 tonos (mapa de bits de LTU: 1111) se asignan como LTU, se puede definir un índice de LTU como se muestra en la Tabla 6 o 7 a continuación.

Tabla 6

Índice de asignación de LTU (5 bits):

- 00000: Cuatro LTU se asignan como 1 unidad de asignación (242 x 4) de manera que la asignación de SU o MU-MIMO se pueda aplicar en los recursos. Esto corresponde al caso donde el mapa de bits de LTU es 1110 o 0111.
- 00001: Cuatro LTU se configuran como unidades de asignación diferentes de manera que la asignación de SU o MU-MIMO se puede aplicar en cada LTU.
- 0010: (242 x 2) se configuran como 1 unidad de asignación y cada una de las dos unidades de 242 tonos restantes se configura como 1 unidad de asignación. En este momento, (242 x 2) se configura como primera y segunda LTU.
- 00011: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y cada una de las dos unidades de 242 tonos restantes se configura como 1 unidad de asignación. En este momento, (242 x 2) se configura como primera y tercera LTU.
- 00100: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y cada una de las dos unidades de 242 tonos restantes se configura como 1 unidad de asignación. En este momento, (242 x 2) se configura como primera y cuarta LTU.
- 00101: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y cada una de las dos unidades de 242 tonos restantes se configura como 1 unidad de asignación. En este momento, (242 x 2) se configura como segunda y tercera LTU.
- 00110: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y cada una de las dos unidades de 242 tonos restantes se configura como 1 unidad de asignación. En este momento, (242 x 2) se configura como segunda y cuarta LTU.
- 00111: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y cada una de las dos unidades de 242 tonos restantes se configura como 1 unidad de asignación. En este momento, (242 x 2) se configura como tercera y cuarta LTU.
- 01000: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y las dos unidades de 242 tonos restantes se configuran como otra unidad de asignación de (242 x 2). En este momento, la primera unidad (242 x 2) se configura como primera y segunda LTU.
- 01001: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y las dos unidades de 242 tonos restantes se configuran como otra unidad de asignación de (242 x 2). En este momento, la primera unidad (242 x 2) se configura como primera y tercera LTU.
- 01010: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y las dos unidades de 242 tonos restantes se configuran como otra unidad de asignación de (242 x 2). En este momento, la primera unidad (242 x 2) se configura como primera y cuarta LTU.
- 01011: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y las dos unidades de 242 tonos restantes se configuran como otra unidad de asignación de (242 x 2). En este momento, la primera unidad (242 x 2) se configura como segunda y tercera LTU.
- 01100: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y las dos unidades de 242 tonos restantes se configuran como otra unidad de asignación de (242 x 2). En este momento, la primera unidad (242 x 2) se configura como segunda y cuarta LTU.
- 01101: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y las dos unidades de 242 tonos restantes se configuran como otra unidad de asignación de (242 x 2). En este momento, la primera unidad (242 x 2) se configura como tercera y cuarta LTU.
- 01110: (242 x 3) se configura como 1 unidad de asignación y la restante de la unidad de 242 tonos se configura como 1 unidad de asignación. En este momento, la primera unidad (242 x 3) se configura como primera, segunda y tercera LTU.
- 01111: (242 x 3) se configura como 1 unidad de asignación y la restante de la unidad de 242 tonos se configura como 1 unidad de asignación. En este momento, la primera unidad (242 x 3) se configura como primera, segunda y cuarta LTU.

- 1000: (242 x 3) se configura como 1 unidad de asignación y la restante de la unidad de 242 tonos se configura como 1 unidad de asignación. En este momento, la primera unidad (242 x 3) se configura como primera, tercera y cuarta LTU.
- 10001: (242 x 3) se configura como 1 unidad de asignación y la restante de la unidad de 242 tonos se configura como 1 unidad de asignación. En este momento, la primera unidad (242 x 3) se configura como segunda, tercera y cuarta LTU.

Tabla 7

Índice de asignación de LTU (4 bits):

- 0000: Cuatro LTU se asignan como 1 unidad de asignación (242 x 4) de manera que la asignación de SU o MU-MIMO se pueda aplicar en los recursos. Esto corresponde al caso donde el mapa de bits de LTU es 1110 o 0111.
- 0001: Cuatro LTU se asignan como unidades de asignación diferentes de manera que la asignación de SU o MU-MIMO se pueda aplicar en cada LTU.
- 0010: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y cada una de las dos unidades de 242 tonos restantes se configura como 1 unidad de asignación. En este momento, (242 x 2) se configura como primera y segunda LTU.
- 0011: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y cada una de las dos unidades de 242 tonos restantes se configura como 1 unidad de asignación. En este momento, (242 x 2) se configura como primera y tercera LTU.
- 0100: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y cada una de las dos unidades de 242 tonos restantes se configura como 1 unidad de asignación. En este momento, (242 x 2) se configura como primera y cuarta LTU.
- 0101: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y cada una de las dos unidades de 242 tonos restantes se configura como 1 unidad de asignación. En este momento, (242 x 2) se configura como segunda y tercera LTU.
- 0110: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y cada una de las dos unidades de 242 tonos restantes se configura como 1 unidad de asignación. En este momento, (242 x 2) se configura como segunda y cuarta LTU.
- 0111: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y cada una de las dos unidades de 242 tonos restantes se configura como 1 unidad de asignación. En este momento, (242 x 2) se configura como tercera y cuarta LTU.
- 1000: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y las dos unidades de 242 tonos restantes se configuran como otra unidad de asignación de (242 x 2). En este momento, la primera unidad (242 x 2) se configura como primera y segunda LTU.
- 1001: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y las dos unidades de 242 tonos restantes se configuran como otra unidad de asignación de (242 x 2). En este momento, la primera unidad (242 x 2) se configura como primera y tercera LTU.
- 1010: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y las dos unidades de 242 tonos restantes se configuran como otra unidad de asignación de (242 x 2). En este momento, la primera unidad (242 x 2) se configura como primera y cuarta LTU.
- 1011: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y las dos unidades de 242 tonos restantes se configuran como otra unidad de asignación de (242 x 2). En este momento, la primera unidad (242 x 2) se configura como segunda y tercera LTU.
- 1100: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y las dos unidades de 242 tonos restantes se configuran como otra unidad de asignación de (242 x 2). En este momento, la primera unidad (242 x 2) se configura como segunda y cuarta LTU.
- 1101: (242 x 2) se configura como 1 unidad de asignación y las dos unidades de 242 tonos restantes se configuran como otra unidad de asignación de (242 x 2). En este momento, la primera unidad (242 x 2) se configura como tercera y cuarta LTU.

5 En el ejemplo descrito anteriormente, la asignación OFDMA de la unidad LTU (242 tonos) se indica en forma del índice de LTU. En este caso, dado que un índice de LTU indica información de asignación de unidades de 242 tonos (el número de unidades de asignación, contiguas/no contiguas, estructura (242 x 1, 242 x 2, etc.), ocurre un sobredimensionamiento de cabecera más bajo (solamente se incluye el índice de LTU en la HE-SIG B)). No obstante, se cambia una combinación según el ancho de banda (20/40/80 MHz) y el valor de bit indicado por el

mapa de bits de LTU (es decir, el número de unidades de 242 tonos asignadas) y se cambia la información indicada por cada índice, las STA deberían conocer previamente una tabla de búsqueda que indica índices basados en combinaciones.

5 Las FIG. 31 a 40 son diagramas que ilustran un método de información de las STA de información de asignación de unidades de 242 tonos sin una tabla de búsqueda según otra realización de la presente invención.

A 80 MHz, el número de unidades de 242 tonos se puede establecer en uno de 1/2/3/4 según el mapa de bits de LTU.

10 Como se muestra en la FIG. 31, la información de asignación de recursos OFDMA se divide en asignación de LTU y asignación de STU y la asignación de LTU incluye información sobre un mapa de bits de LTU y cada índice de asignación de LTU.

Cuando el número de LTU es 1 (es decir, el número de 1 en el mapa de bits es 1), cada índice de asignación de LTU puede no estar incluido como se muestra en la FIG. 32.

Cuando el número de LTU es 2 (mapa de bits de LTU: 0011/0101/0110/1001/1010/1100), como se muestra en la FIG. 33, se incluye información de asignación de LTU de 1 bit y un valor del mismo se puede definir como sigue.

15 - 0: dos LTU se asignan como 1 unidad de asignación (242 x 2) de manera que SU o MU-MIMO se pueda aplicar en los recursos.

- 1: dos LTU se asignan como unidades de asignación diferentes de manera que SU o MU-MIMO se pueden aplicar en los recursos.

20 Cuando el número de LTU es 3 (1110/1101/1011/0111), como se muestra en la FIG. 34, un mapa de bits de 3 bits puede indicar información de asignación de la primera asignación y el tamaño de la unidad se indica en la segunda asignación y en asignaciones posteriores de la misma.

La segunda asignación y las asignaciones posteriores de la misma pueden tener un tamaño igual o menor que el de la primera asignación. Por consiguiente, la información de tamaño de la segunda asignación y de asignaciones posteriores de la misma puede no estar incluida.

25 Por ejemplo, cuando el mapa de bits de LTU es 1101, si el mapa de bits de 3 bits para la primera asignación se establece en 101, la primera asignación de LTU indica la asignación de la primera y cuarta LTU y la última asignación de LTU se asigna automáticamente 1 LTU (segunda LTU). Un ejemplo del mismo se muestra en la FIG. 35.

30 En este caso, el mapa de bits de 3 bits para la primera asignación se establece en uno de 100/010/001, a la primera asignación de LTU se le asigna una LTU y es seguida por dos asignaciones que tienen 1 LTU, la información de tamaño del cual puede no estar incluida. Este ejemplo se muestra en la FIG. 36.

Cuando el número de LTU es 4 (mapa de bits de LTU: 1111), el mapa de bits de 4-bits puede indicar información de asignación de la primera asignación. El tamaño de unidad se puede indicar en la segunda asignación y en las asignaciones posteriores de la misma. Este ejemplo se muestra en la FIG. 37.

35 El tamaño de la segunda asignación y de las asignaciones posteriores de la misma puede ser igual o menor que el de la primera asignación. Por consiguiente, la información de tamaño de la segunda asignación y de las asignaciones posteriores de la misma puede no estar incluida.

40 La FIG. 38 muestra un ejemplo en el que la primera asignación se compone de 2 LTU (242x2) y la segunda asignación se compone de 2 LTU (242x2). El tamaño del bit que indica un segundo tamaño de asignación es 1, un valor de bit de 0 indica 1 asignación y 1 indica la asignación de las 2 LTU restantes.

Cuando el segundo tamaño de asignación es 0, dado que el segundo tamaño de asignación es 1 LTU, a la última asignación de LTU se le asigna 1 LTU. Este ejemplo se muestra en la FIG. 39.

Es decir, se pueden asignar 2 LTU a la primera asignación y 1 LTU a cada una de la segunda y tercera asignaciones.

45 Cuando se asigna 1 LTU a la primera asignación, la primera asignación es seguida automáticamente por tres asignaciones de LTU de 1 LTU. Por consiguiente, en este caso, no necesita ser indicada la información en la segunda asignación de LTU. La FIG. 40 muestra un ejemplo en el que la primera asignación se compone de 1 LTU.

La FIG. 41 es un diagrama que ilustra un aparato para implementar el método descrito anteriormente.

50 Un dispositivo inalámbrico 800 de la FIG. 41 puede corresponder a una STA específica de la descripción anterior y un dispositivo inalámbrico 850 puede corresponder al AP de la descripción anterior.

5 La STA 800 puede incluir un procesador 810, una memoria 820 y un transceptor 830 y el AP 850 puede incluir un procesador 860, una memoria 870 y un transceptor 880. Los transceptores 830 y 880 pueden transmitir y recibir una señal de radio y se pueden ejecutar en una capa física de IEEE 802.11/3GPP. Los procesadores 810 y 860 se pueden ejecutar en la capa física y/o en la capa MAC y se conectan a los transceptores 830 y 880. Los procesadores 810 y 860 pueden realizar el procedimiento de programación de MU de UL descrito anteriormente.

10 Los procesadores 810 y 860 y/o los transceptores 830 y 880 pueden incluir circuitos integrados de aplicaciones específicas (ASIC), otros conjuntos de chips, circuitos lógicos y/o procesadores de datos. Las memorias 820 y 870 pueden incluir memorias de sólo lectura (ROM), memorias de acceso aleatorio (RAM), memorias rápidas, tarjetas de memoria, medios de almacenamiento y/u otras unidades de almacenamiento. Cuando una realización se implementa como software, el método descrito anteriormente se puede realizar como un módulo (por ejemplo, proceso, función) para realizar la función descrita anteriormente. El módulo se puede almacenar en las memorias 820 y 870 y se puede ejecutar por los procesadores 810 y 860. Las memorias 820 y 870 se pueden disponer dentro o fuera de los procesadores 810 y 860 y se pueden conectar a los procesadores 810 y 860 por medios bien conocidos.

15 La descripción detallada de las realizaciones ejemplares de la presente invención se ha dado para permitir a los expertos en la técnica implementar y practicar la invención. Aunque la invención se ha descrito con referencia a las realizaciones ejemplares, los expertos en la técnica apreciarán que se pueden hacer diversas modificaciones y variaciones en la presente invención sin apartarse del alcance de la invención descrita en las reivindicaciones adjuntas. Por consiguiente, se debería acordar a la invención el alcance más amplio coherente con los principios y las características novedosas descritas en la presente memoria. La invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

Aplicabilidad industrial

25 Aunque se supone que la presente invención se aplica a un sistema de red de área local inalámbrica (WLAN) basado en IEEE 802.11, la presente invención no se limita al mismo. La presente invención es aplicable a diversos sistemas inalámbricos en los que un AP puede transmitir una trama a una pluralidad de STA en una banda ancha.

REIVINDICACIONES

1. Un método para un punto de acceso, AP, para transmitir una trama a una pluralidad de estaciones, STA, en un sistema de red de área local inalámbrica, WLAN, el método que comprende:

5 generar, en el AP, la trama que incluye un campo de señalización y un campo de datos, el campo de señalización que incluye un primer campo de señalización, campo SIG A, que incluye información de control común a la pluralidad de STA y un segundo campo de señalización, campo SIG B, que incluye información de control específica de usuario de cada una de la pluralidad de STA, y el segundo campo de señalización incluye además información de asignación de recursos de transmisión de datos de cada una de la pluralidad de STA; y

10 transmitir, por el AP, la trama generada a la pluralidad de STA, en donde una primera información de asignación de recursos de transmisión de datos transmitida a través de una primera banda de 20 MHz se configura de manera independiente de una segunda de la información de asignación de recursos de transmisión de datos transmitida a través de una segunda banda de 20 MHz, en donde la primera de la información de asignación de recursos de transmisión de datos y la segunda de la información de asignación de recursos de transmisión de datos son para datos transmitidos en diferentes regiones de recursos de transmisión de datos,

15 en donde la primera banda de 20 MHz y la segunda banda de 20 MHz son dos bandas de 20 MHz contiguas, en donde el segundo campo de señalización transmitido a través de una banda de 20 MHz específica incluye información de asignación de recursos de transmisión de datos para datos transmitidos a través de la banda de 20 MHz específica, y

20 en donde el segundo campo de señalización transmitido a través de la banda de 20 MHz específica incluye además información de asignación de recursos de transmisión de datos para datos transmitidos a través de otra banda de 20 MHz que es no contigua a la banda de 20 MHz específica.

2. El método según la reivindicación 1, en donde la información de asignación de transmisión de datos del segundo campo de señalización transmitida a través de la banda de 20 MHz específica se duplica y se transmite a través de la banda de 20 MHz no contigua.

25 3. El método según la reivindicación 1, en donde la información de asignación de recursos de transmisión de datos del segundo campo de señalización transmitida a través de la banda de 20 MHz específica indica que una pluralidad de bandas de 20 MHz no contiguas se asignan a una STA específica entre la pluralidad de STA.

30 4. El método según la reivindicación 1, en donde el segundo campo de señalización incluye una primera información que indica una estructura de asignación de recursos común para la pluralidad de STA y una segunda información que indica información de asignación de recursos de cada una de la pluralidad de STA.

5. El método según la reivindicación 4, en donde la segunda información incluye un campo que indica una identidad de cada una de la pluralidad de STA y al menos un campo de asignación de recursos por STA que indica información de asignación de recursos de transmisión de datos de una STA correspondiente a la identidad en la estructura de asignación de recursos.

35 6. El método según la reivindicación 4, en donde la primera información está en forma de un mapa de bits que tiene una longitud predeterminada, y

40 en donde una pluralidad de combinaciones expresables por el mapa de bits comprende una primera combinación de unidades de recursos que tiene un tamaño de un múltiplo de 26 tonos y una segunda combinación de unidades de recursos que tiene un tamaño de un múltiplo de 242 tonos en la estructura de asignación de recursos.

7. Un aparato de punto de acceso, AP (850) para transmitir una trama a una pluralidad de estaciones, STA, en un sistema de red de área local inalámbrica, WLAN, el aparato de AP (850) que comprende:

45 un procesador (860) configurado para generar la trama que incluye un campo de señalización y un campo de datos, el campo de señalización que incluye un primer campo de señalización, campo SIG A, que incluye información de control común de la pluralidad de STA y un segundo campo de señalización, campo SIG B, que incluye información de control específica de usuario de cada una de la pluralidad de STA, y el segundo campo de señalización que incluye además información de asignación de recursos de transmisión de datos de cada una de la pluralidad de STA; y

50 un transceptor (880) configurado para transmitir la trama generada por el procesador (860) a la pluralidad de STA,

en donde, el procesador (860) configura una primera de la información de asignación de recursos de transmisión de datos transmitida a través de una primera banda de 20 MHz de manera independiente de una segunda de la

información de asignación de recursos de transmisión de datos transmitida a través de una segunda banda de 20 MHz,

5 en donde la primera de la información de asignación de recursos de transmisión de datos y la segunda de la información de asignación de recursos de transmisión de datos son para datos transmitidos en diferentes regiones de recursos de transmisión de datos, en donde la primera banda de 20 MHz y la segunda banda de 20 MHz son dos bandas de 20 MHz contiguas, y

en donde el procesador (860) configura además el segundo campo de señalización transmitido a través de una banda de 20 MHz específica para incluir información de asignación de recursos de transmisión de datos para los datos transmitidos a través de la banda de 20 MHz específica, y

10 en donde el procesador (860) configura además el segundo campo de señalización transmitido a través de la banda de 20 MHz específica para incluir además información de asignación de recursos de transmisión de datos para datos transmitidos a través de otra banda de 20 MHz que es no contigua a la banda de 20 MHz específica.

15 8. El aparato de AP (850) según la reivindicación 7, en donde la información de asignación de transmisión de datos del segundo campo de señalización transmitida a través de la banda de 20 MHz específica se duplica y se transmite a través de la banda de 20 MHz no contigua.

9. El aparato de AP (850) según la reivindicación 7, en donde el procesador (860) configura la información de asignación de recursos de transmisión de datos del segundo campo de señalización transmitido a través de la banda de 20 MHz específica para indicar que una pluralidad de bandas de 20 MHz no contiguas se asignan a una STA específica entre la pluralidad de STA.

20 10. El aparato de AP (850) según la reivindicación 7, en donde el segundo campo de señalización incluye una primera información que indica una estructura de asignación de recursos común para la pluralidad de STA y una segunda información que indica información de asignación de recursos de cada una de la pluralidad de STA.

25 11. El aparato de AP (850) según la reivindicación 10, en donde la segunda información incluye un campo que indica una identidad de cada una de la pluralidad de STA y al menos un campo de asignación de recursos por STA que indica información de asignación de recursos de transmisión de datos de una STA correspondiente a la identidad en la estructura de asignación de recursos.

12. El aparato de AP (850) según la reivindicación 10, en donde la primera información es en forma de un mapa de bits que tiene una longitud predeterminada, y

30 en donde una pluralidad de combinaciones expresables por el mapa de bits comprende una primera combinación de unidades de recursos que tiene un tamaño de un múltiplo de 26 tonos y una segunda combinación de unidades de recursos que tiene un tamaño de un múltiplo de 242 tonos en la estructura de asignación de recursos.

FIG. 1

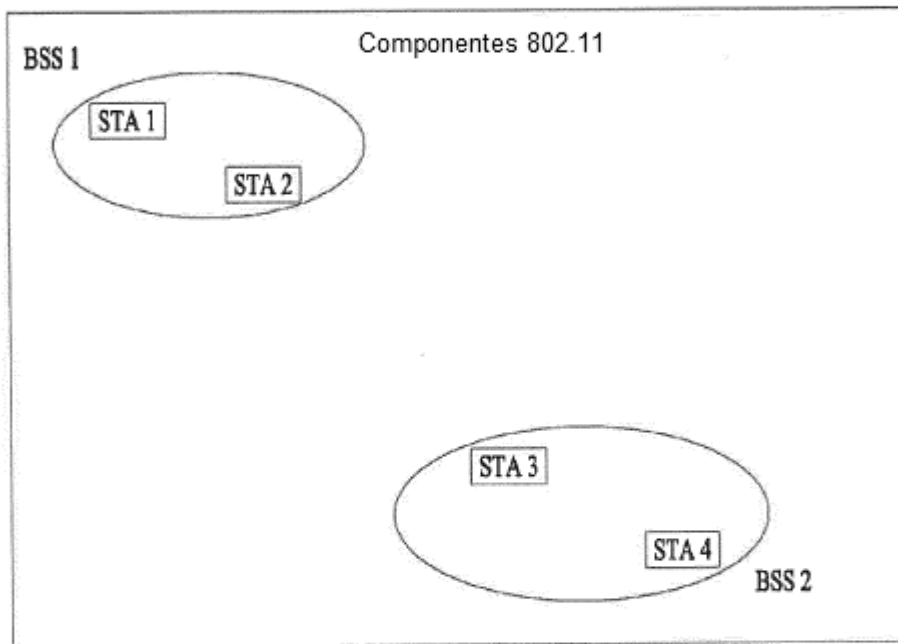


FIG. 2

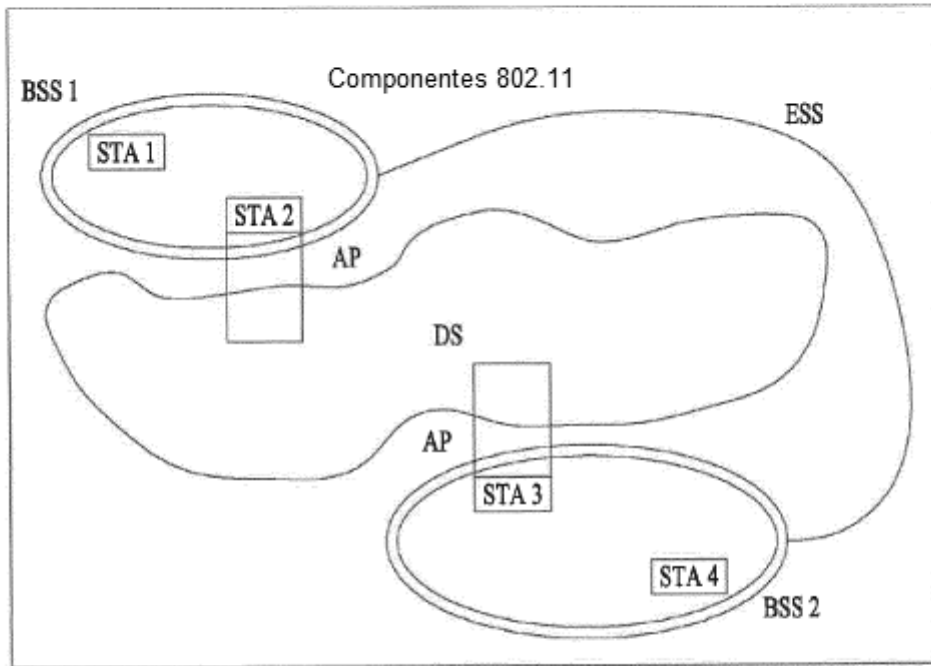


FIG. 3

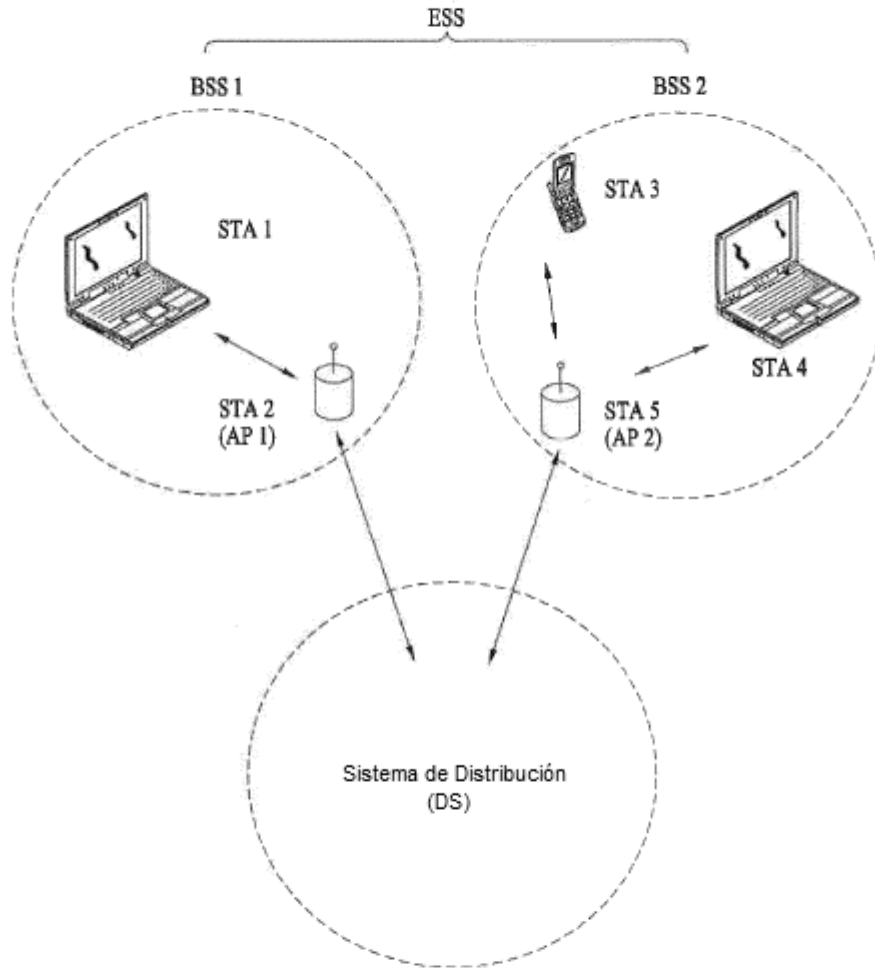


FIG. 4

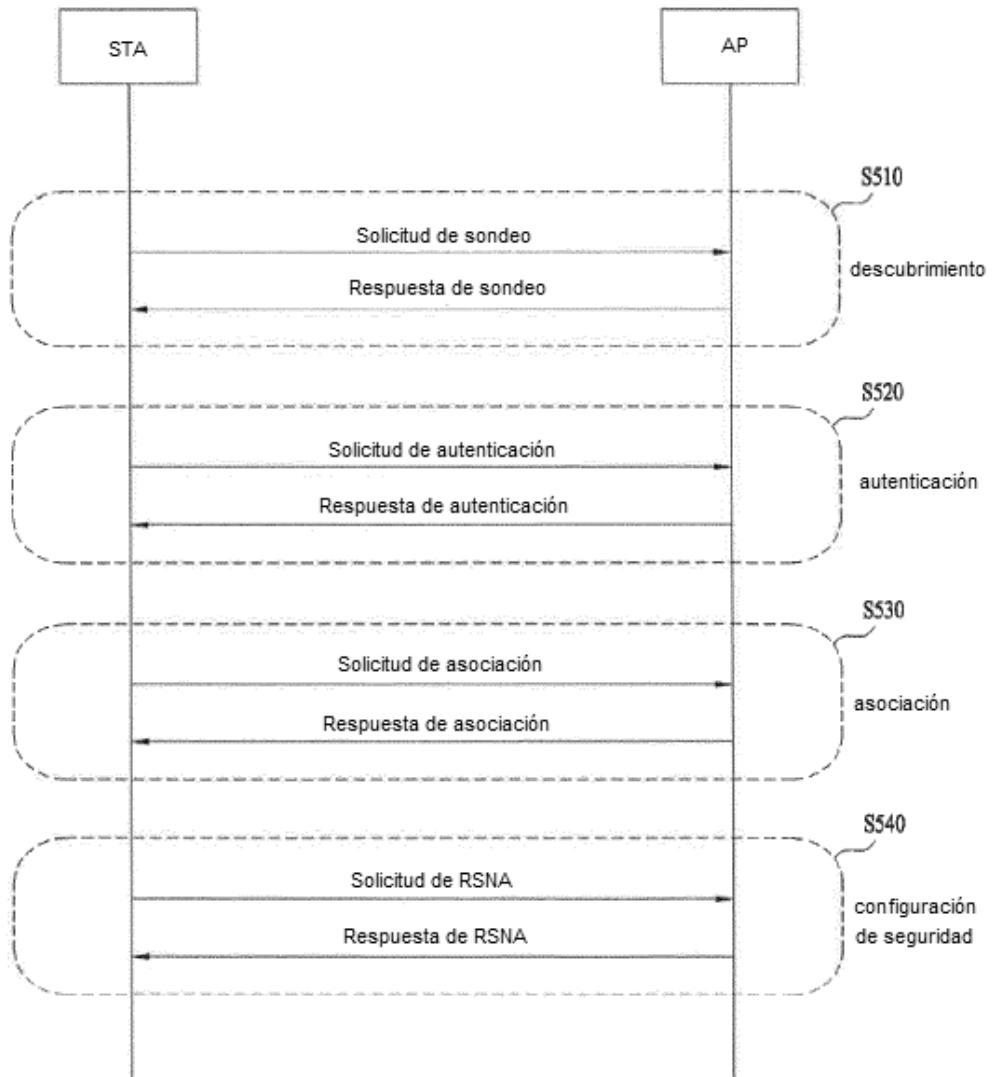


FIG. 5

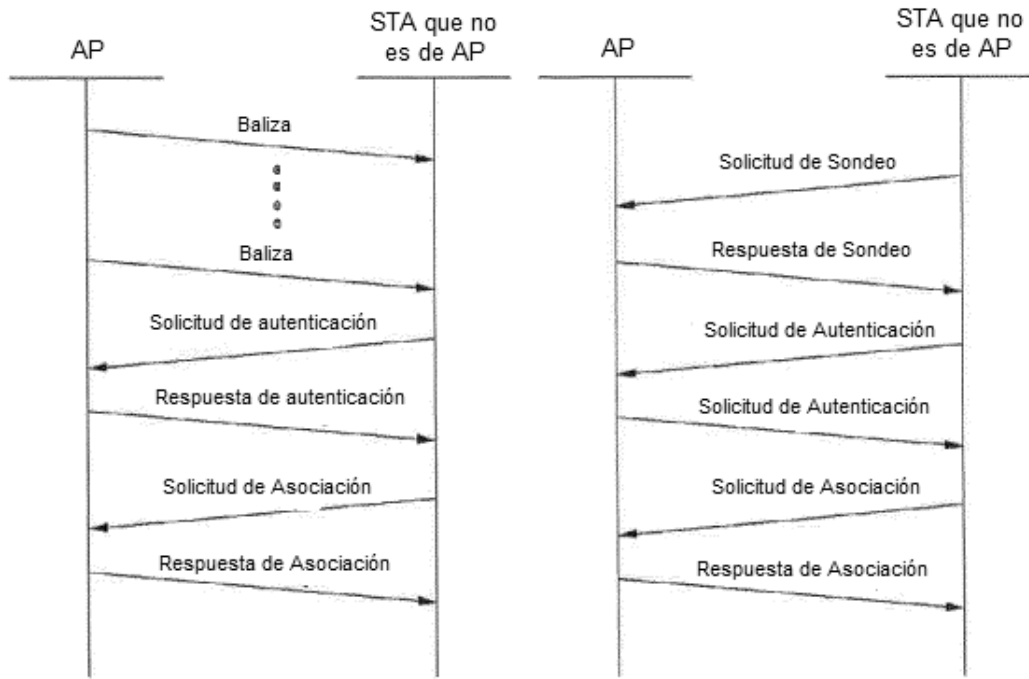


FIG. 6

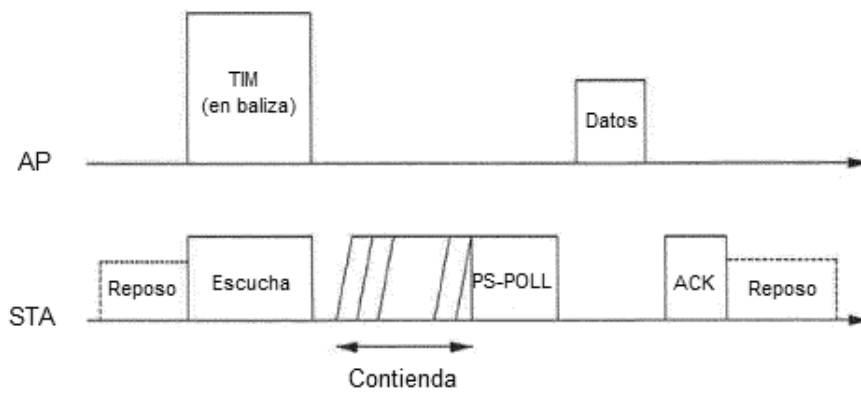


FIG. 7

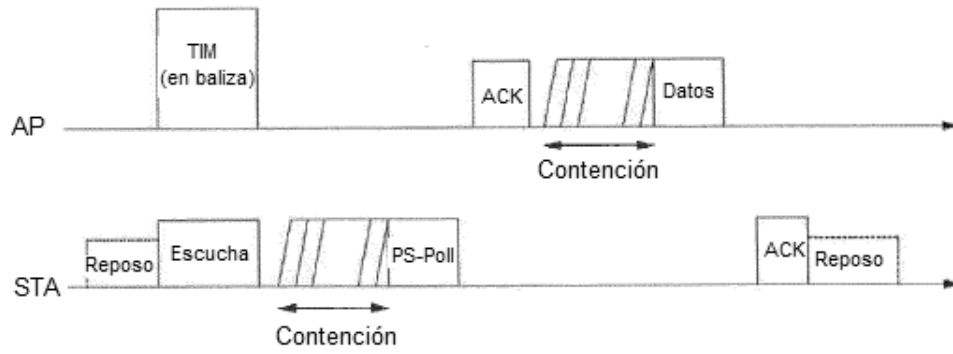


FIG. 8

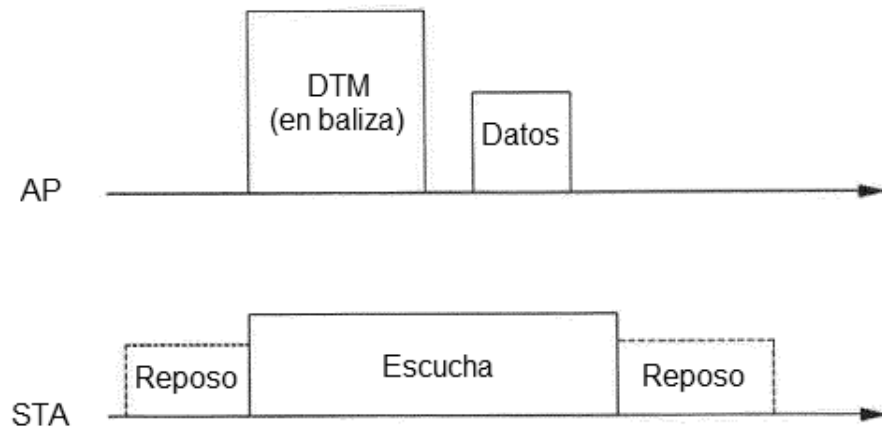


FIG. 9

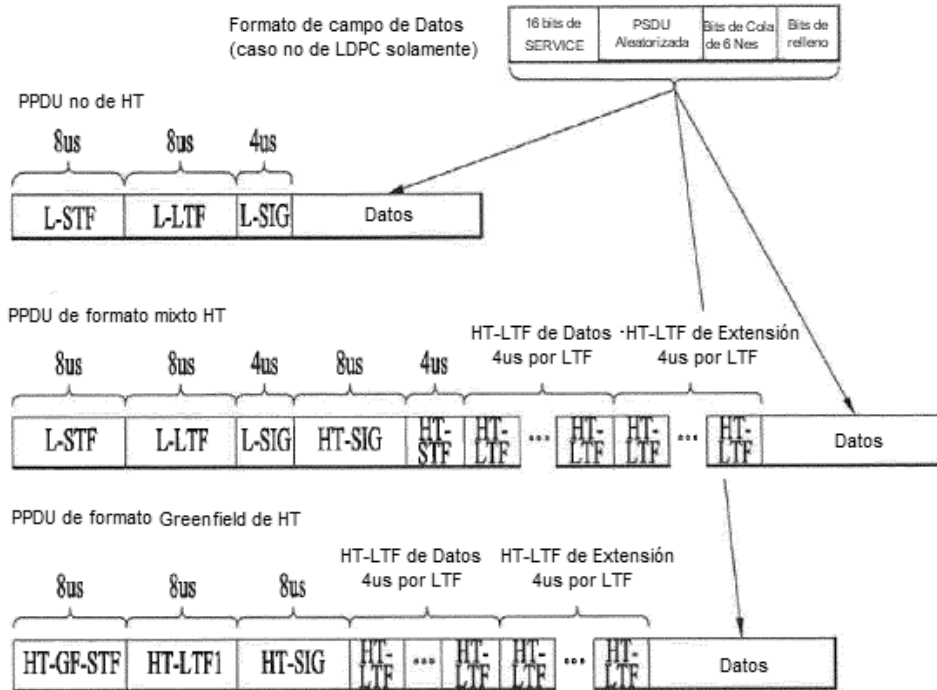


FIG. 10

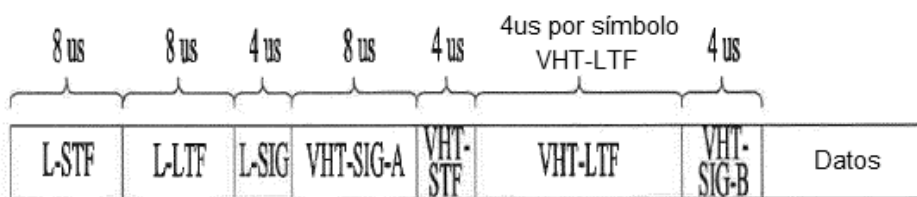


FIG. 11

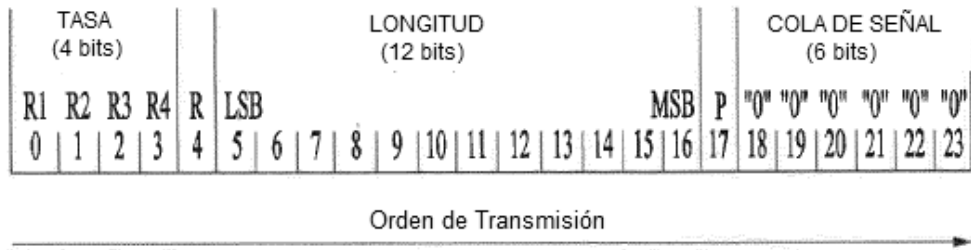


FIG. 12

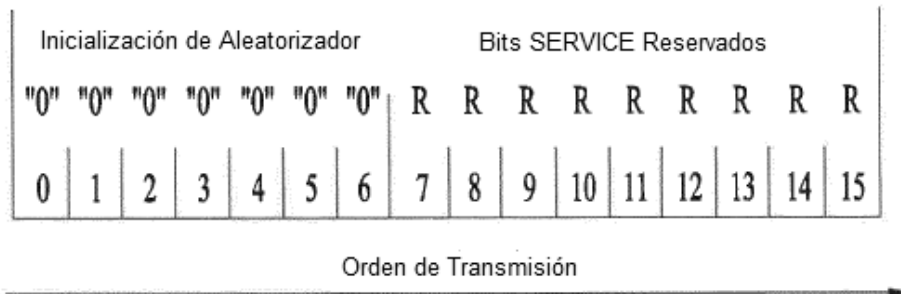
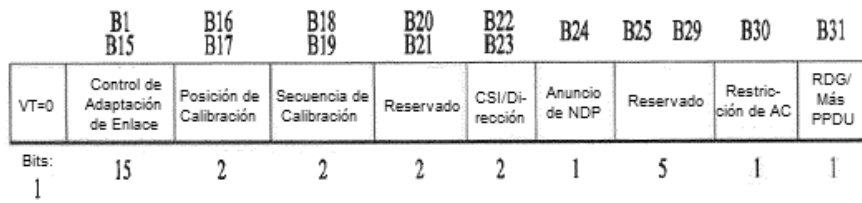
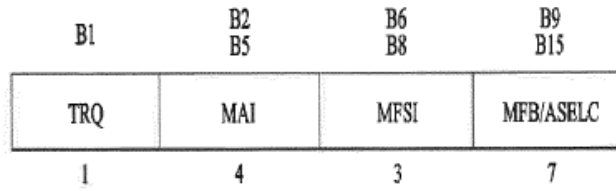


FIG. 15

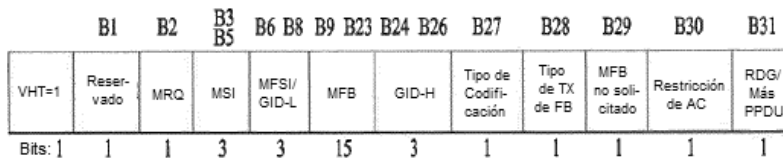


(a)

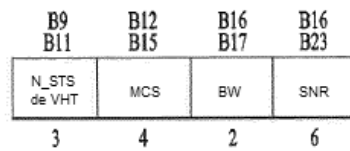


(b)

FIG. 16

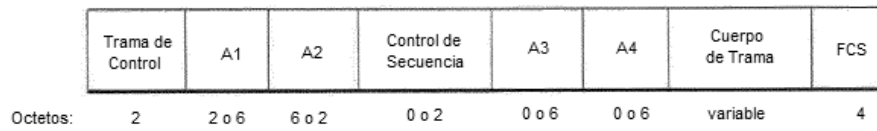


(a)

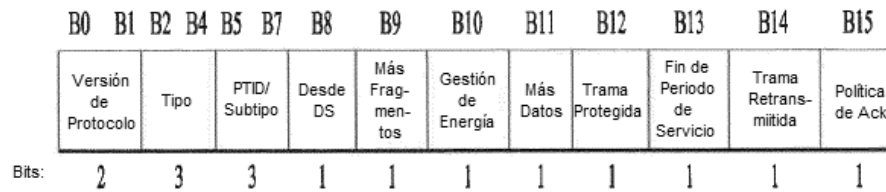


(b)

FIG. 17



(a)



(b)

FIG. 18

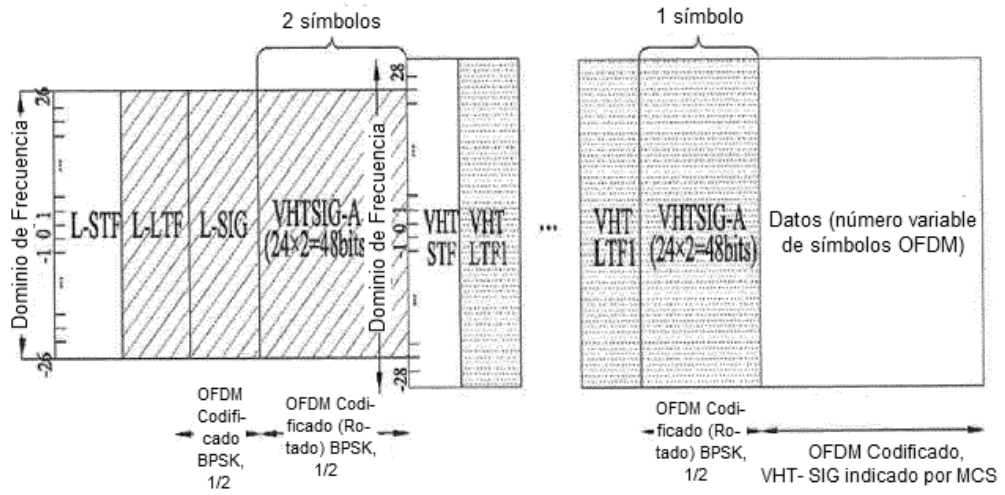


FIG. 19

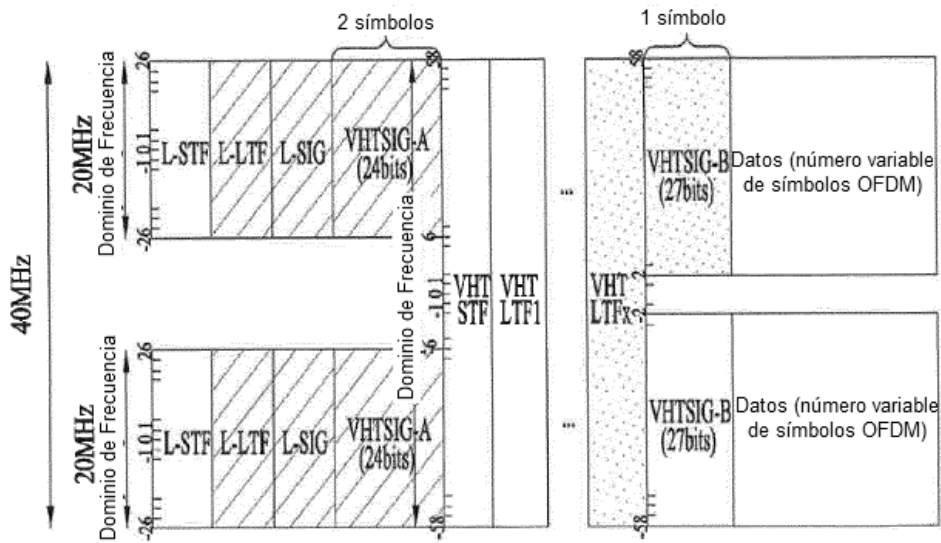


FIG. 20

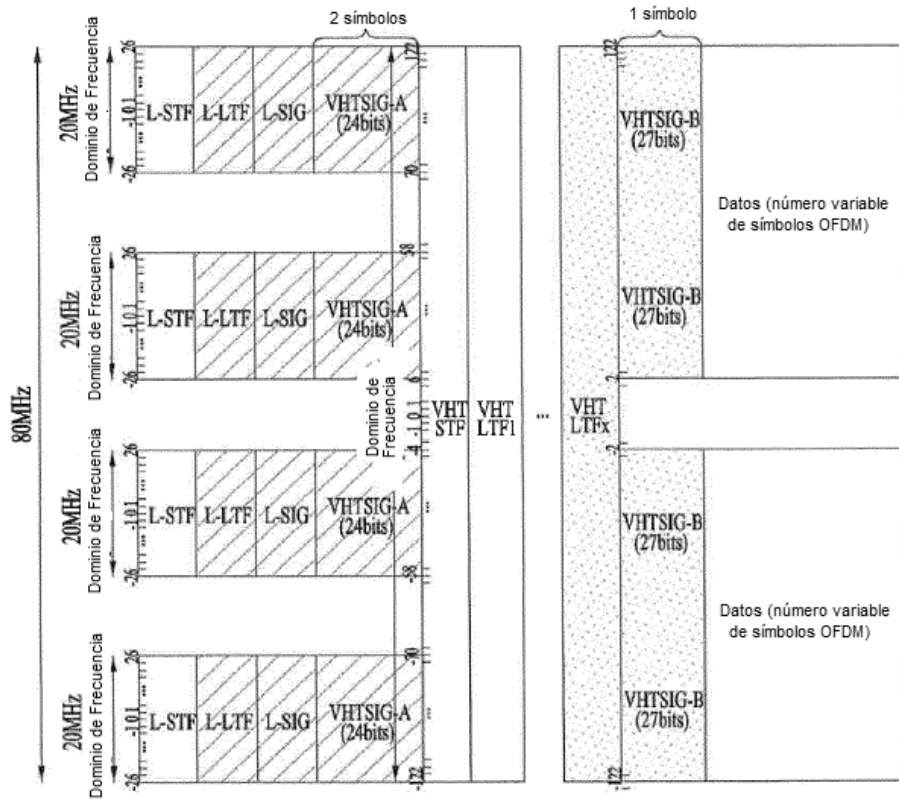


FIG. 21

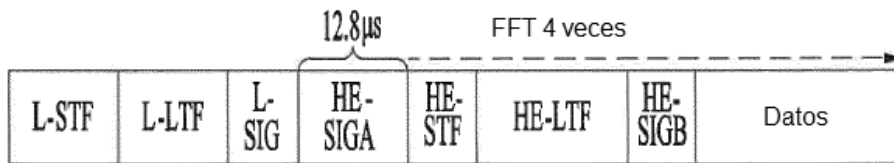


FIG. 22

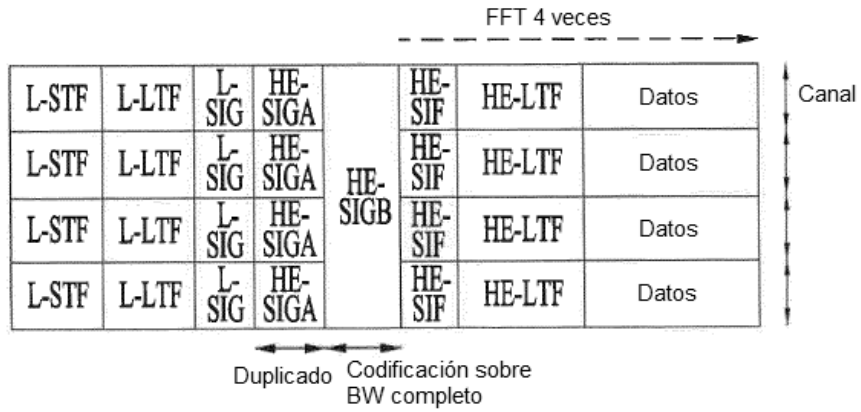


FIG. 23

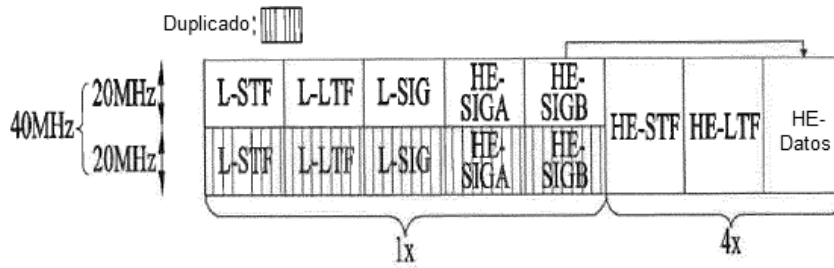


FIG. 26

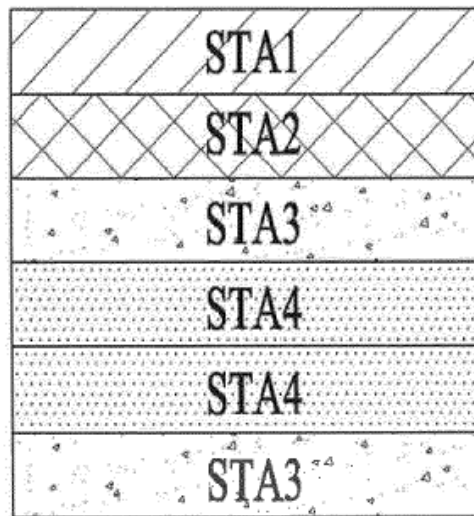
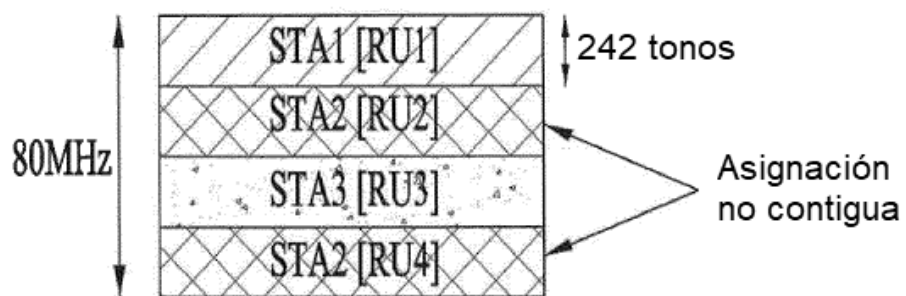


FIG. 27



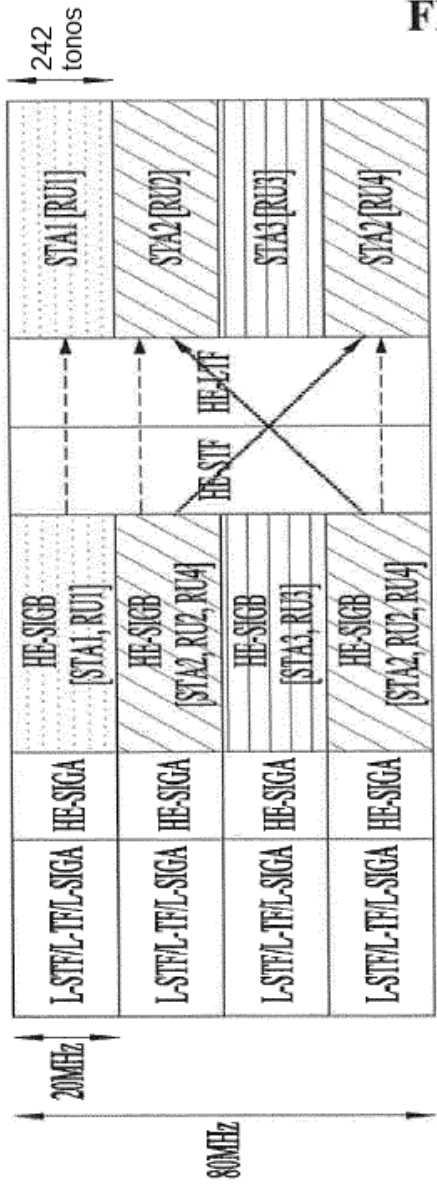


FIG. 28

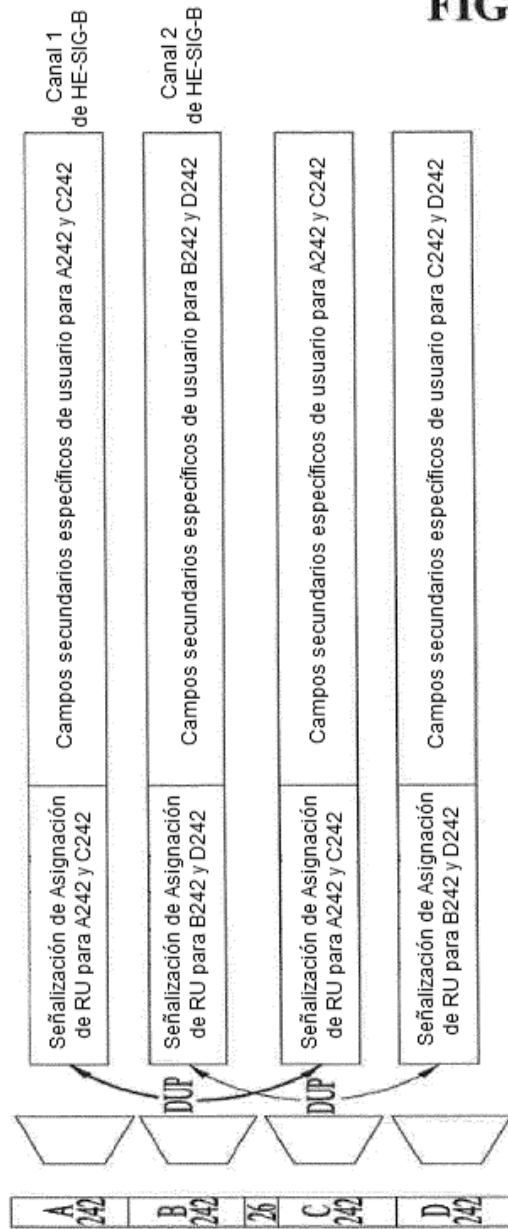


FIG. 29

FIG. 30

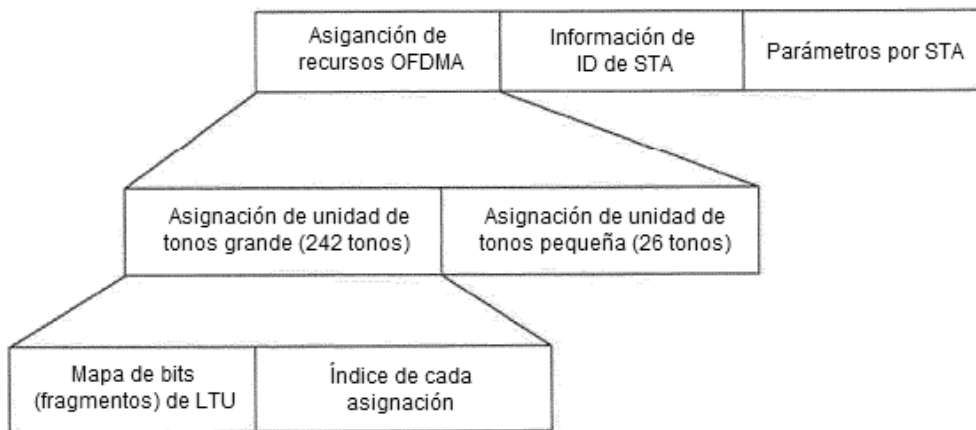


FIG. 31

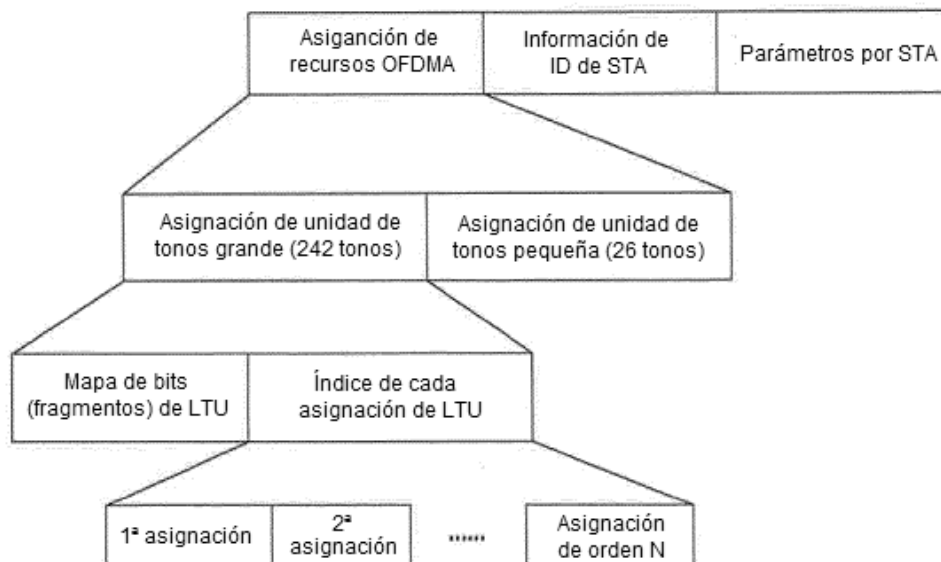


FIG. 32

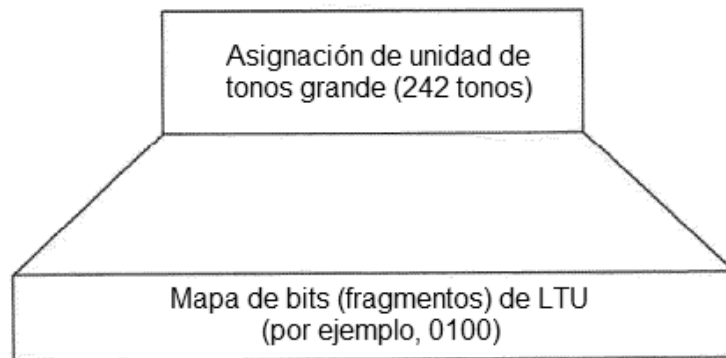


FIG. 33

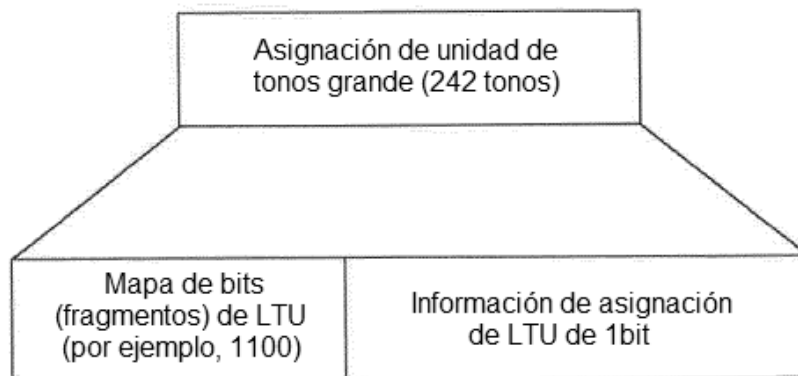


FIG. 34

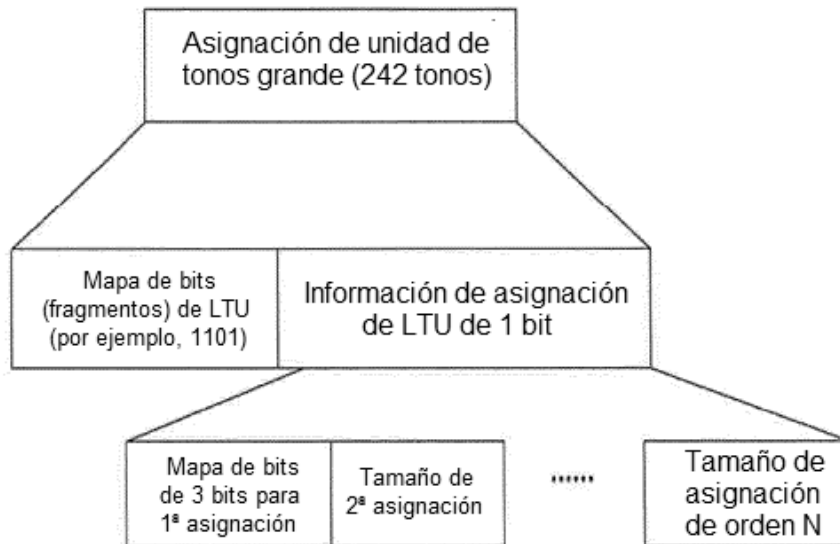


FIG. 35

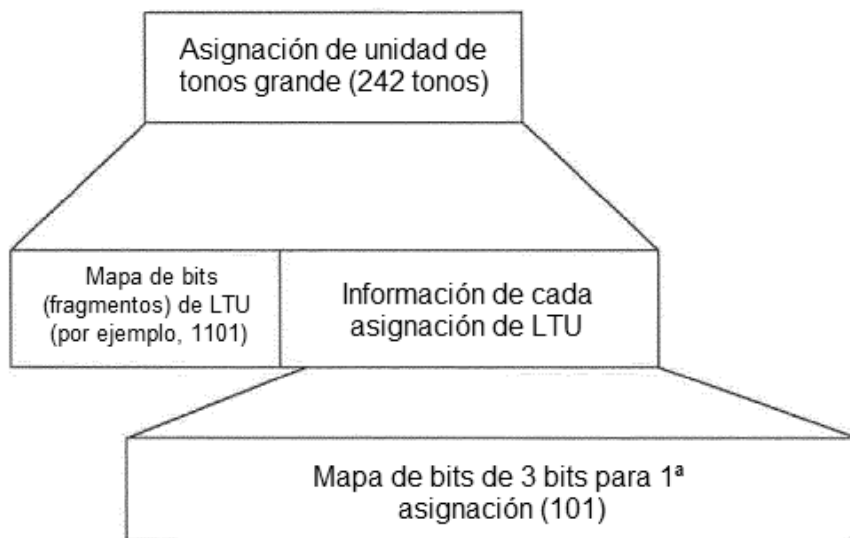


FIG. 36

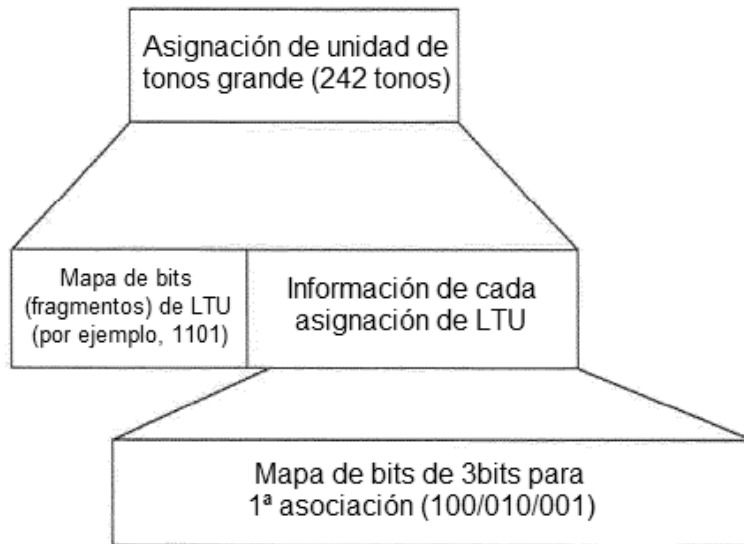


FIG. 37

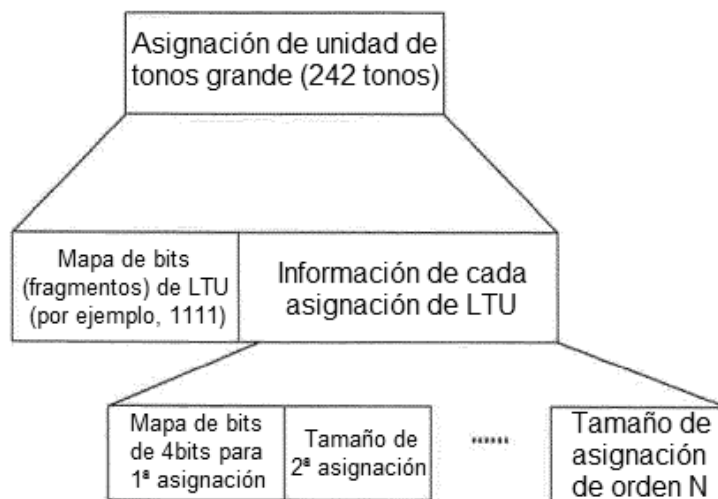


FIG. 38

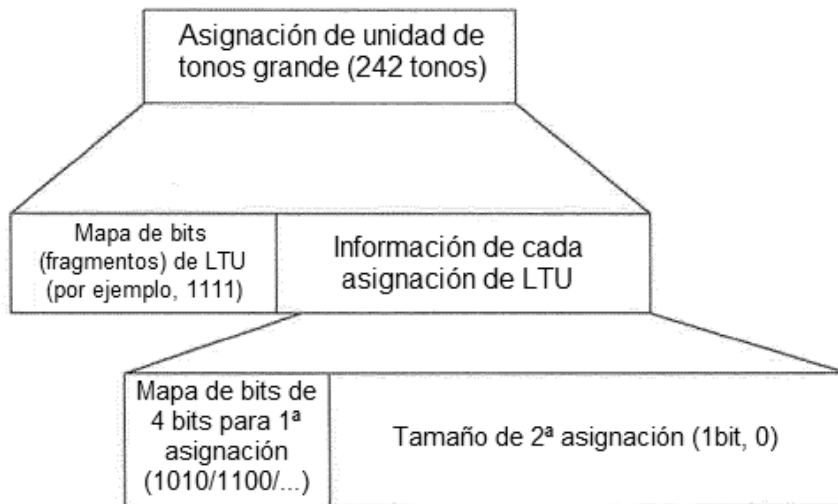


FIG. 39

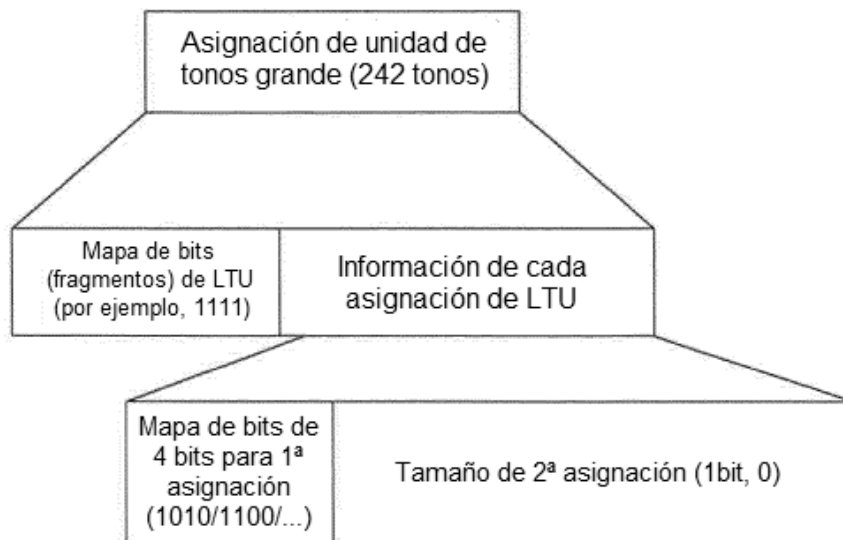


FIG. 40

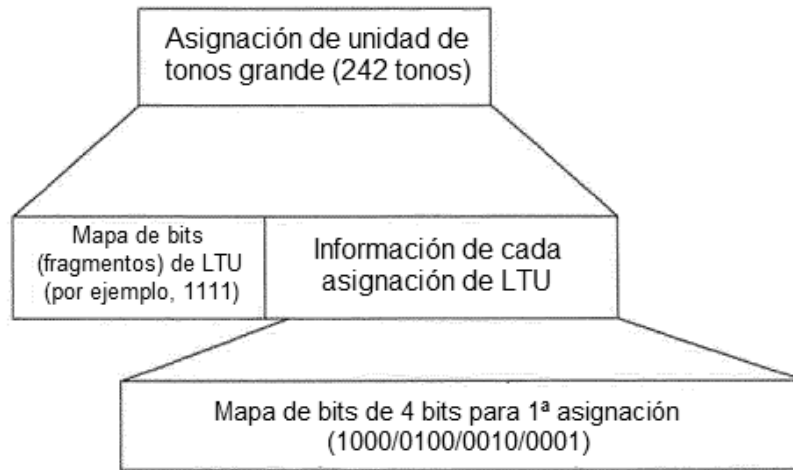


FIG. 41

