

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 781 118**

51 Int. Cl.:

H04W 72/12 (2009.01)

H04W 84/12 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.11.2015 PCT/KR2015/011855**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.05.2016 WO16072766**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.11.2015 E 15856745 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2020 EP 3217588**

54 Título: **Método y dispositivo para asignar una unidad de recursos sobre la base de un contenedor en una LAN inalámbrica**

30 Prioridad:

05.11.2014 US 201462075272 P
08.12.2014 US 201462088688 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.08.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

CHOI, JINSOO;
CHO, HANGYU;
LEE, WOOKBONG y
KIM, JEONGKI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 781 118 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 y dispositivo para asignar una unidad de recursos sobre la base de un contenedor en una LAN inalámbrica

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a una comunicación inalámbrica y, más particularmente, a un método y un dispositivo para asignar una unidad de recursos sobre la base de un contenedor en una LAN inalámbrica.

Anterioridades

10 El debate sobre una red de área local inalámbrica (WLAN) de la siguiente generación está en marcha. En la WLAN de la siguiente generación, uno de los objetivos es 1) mejorar una capa física (PHY) 802.11 del instituto de ingenieros electrónicos y eléctricos (IEEE) y una capa de control de acceso al medio (MAC) en las bandas de 2,4 GHz y 5 GHz, 2) aumentar la eficiencia espectral y el caudal de área (*area throughput*), 3) mejorar el rendimiento en entornos concretos de interior y exterior, tales como un entorno en el cual existe una fuente de interferencias, un entorno de una red heterogénea densa, y un entorno en el cual existe una alta carga de usuarios, y similares.

15 Uno de los entornos que se considera principalmente en la WLAN de la siguiente generación es un entorno denso en el cual puntos de acceso (APs) y estaciones (STAs) se encuentran en un número elevado y, bajo dicho entorno denso se debate la mejora de la eficiencia espectral y el caudal de área. Adicionalmente, en la WLAN de la siguiente generación, se está tratando una mejora sustancial del rendimiento en un entorno de exteriores el cual no se considera en gran medida en la WLAN existente, además del entorno de interiores.

20 De manera detallada, en la WLAN de la siguiente generación se están tratando en gran medida escenarios tales como oficinas inalámbricas, casas inteligentes, estadios, puntos de acceso calientes y edificios/apartamentos, y, sobre la base de los escenarios correspondientes, se está llevando a cabo un debate sobre la mejora del rendimiento del sistema en un entorno denso en el cual los APs y las STAs se encuentran en un número elevado.

25 En la WLAN de la siguiente generación, se anticipan un debate activo sobre la mejora del rendimiento del sistema en un entorno de conjuntos básicos de servicios solapados (OBSS) y la mejora del rendimiento de un entorno de exteriores, y una descongestión celular, más que una mejora del rendimiento de enlaces simples en un conjunto básico de servicios (BSS). La direccionalidad de la siguiente generación significa que la WLAN de la siguiente generación adquiere gradualmente un ámbito técnico similar a las comunicaciones móviles. Cuando se considera una situación, en los últimos años, en la que se han debatido las comunicaciones móviles y la tecnología WLAN en un área de comunicaciones de células pequeñas y de dispositivo-a-dispositivo (D2D), se predice una mayor actividad de la convergencia técnica y comercial de la WLAN de la siguiente generación y las comunicaciones móviles.

35 El documento WO 2014/171788 A1 se refiere a un método para transmitir un campo de señal en una LAN inalámbrica junto con un aparato para ello. El método para transmitir un campo de señal en una LAN inalámbrica incluye las etapas de generar un campo de señal por parte de una primera STA (estación) y transmitir el campo de señal a una segunda STA por parte de la primera STA en un primer símbolo OFDM (multiplexado por división ortogonal de frecuencia), un segundo símbolo OFDM y un tercer símbolo OFDM, en donde por lo menos una de una segunda modulación por desplazamiento binario de fase usada en el segundo símbolo OFDM y una tercera modulación por desplazamiento binario de fase usada en el tercer símbolo OFDM se puede rotar en referencia a la primera modulación por desplazamiento binario de fase usada en el primer símbolo OFDM.

40 Sumario de la invención

Objetivos técnicos

Uno de los objetivos de la presente invención es proporcionar un método para asignar una unidad de recursos sobre la base de un contenedor en una LAN inalámbrica.

45 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo para asignar una unidad de recursos sobre la base de un contenedor en una LAN inalámbrica.

Soluciones técnicas

Para lograr el objetivo técnico antes descrito de la presente invención, de acuerdo con un aspecto de la misma, se proporciona un método para asignar unidades de recursos en una LAN inalámbrica de acuerdo con la reivindicación 1.

50 Para lograr el objetivo técnico antes descrito de la presente invención, de acuerdo con otro aspecto de la misma, se proporciona un punto de acceso (AP) que asigna unidades de recursos en una LAN inalámbrica según la reivindicación 5.

Efectos de la invención

5 Cuando se asigna un recurso inalámbrico para cada una de una pluralidad de STAs basándose en el acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA), la asignación de recursos a cada una de la pluralidad de STAs se puede llevar a cabo usando unidades de recursos inalámbricas que se definen, cada una de ellas, de manera que tienen un tamaño diferente. Por consiguiente, se puede mejorar la flexibilidad de la planificación, y se puede incrementar el caudal de la LAN inalámbrica. Mediante la planificación de unidades de recursos basadas en un contenedor, se puede reducir el nivel de complejidad para planificar la asignación de unidades de recursos.

Breve descripción de los dibujos

- La FIG. 1 es una vista conceptual que ilustra la estructura de una red de área local inalámbrica (WLAN).
- 10 La FIG. 2 es una vista conceptual que ilustra una asignación de unidades de recursos dentro de un ancho de banda de 20 MHz de acuerdo con una realización ejemplificativa de la presente invención.
- La FIG. 3 es una vista conceptual que ilustra un método para señalar información de asignación de unidades de recursos de acuerdo con la realización ejemplificativa de la presente invención.
- 15 La FIG. 4 es una vista conceptual que ilustra un método de señalización para llevar a cabo la asignación de unidades de recursos de acuerdo con la realización ejemplificativa de la presente invención.
- La FIG. 5 es una vista conceptual que ilustra una asignación de unidades de recursos dentro de un ancho de banda de 40 MHz de acuerdo con una realización ejemplificativa de la presente invención.
- La FIG. 6 es una vista conceptual que ilustra un método para señalar información de asignación de unidades de recursos de acuerdo con la realización ejemplificativa de la presente invención.
- 20 La FIG. 7 es una vista conceptual que ilustra una asignación de unidades de recursos dentro de un ancho de banda de 80 MHz de acuerdo con una realización ejemplificativa de la presente invención.
- La FIG. 8 es una vista conceptual que ilustra un método para señalar información de asignación de unidades de recursos de acuerdo con la realización ejemplificativa de la presente invención.
- 25 La FIG. 9 es una vista conceptual que ilustra la asignación de recursos basada en un contenedor de acuerdo con una realización ejemplificativa de la presente invención.
- La FIG. 10 es una vista conceptual que ilustra la información de asignación de recursos por contenedor (o información de asignación de recursos para cada contenedor) de acuerdo con la realización ejemplificativa de la presente invención.
- 30 La FIG. 11 es una vista conceptual que ilustra la asignación de recursos basada en un contenedor de acuerdo con una realización ejemplificativa de la presente invención.
- La FIG. 12 es una vista conceptual que ilustra la asignación de recursos basada en un contenedor de acuerdo con una realización ejemplificativa de la presente invención.
- La FIG. 13 es una vista conceptual que ilustra la asignación de recursos basada en un contenedor de acuerdo con una realización ejemplificativa de la presente invención.
- 35 La FIG. 14 es una vista conceptual que ilustra la asignación de recursos basada en un contenedor de acuerdo con una realización ejemplificativa de la presente invención.
- La FIG. 15 es una vista conceptual que ilustra la restricción del número de STAs dentro de un ancho de banda de frecuencias de acuerdo con una realización ejemplificativa de la presente invención.
- 40 La FIG. 16 es una vista conceptual que ilustra la restricción del número de STAs dentro de un ancho de banda de frecuencias de acuerdo con una realización ejemplificativa de la presente invención.
- La FIG. 17 es una vista conceptual que ilustra un formato de PPDU MU de DL de acuerdo con una realización ejemplificativa de la presente invención.
- La FIG. 18 es una vista conceptual que ilustra una transmisión de una PPDU MU de UL de acuerdo con una realización ejemplificativa de la presente invención.
- 45 La FIG. 19 es una vista de bloques que ilustra un dispositivo inalámbrico en el cual se puede aplicar la realización ejemplificativa de la presente invención.

Descripción de realizaciones ejemplificativas

La FIG. 1 es una vista conceptual que ilustra la estructura de una red de área local inalámbrica (WLAN).

Una parte superior de la FIG. 1 ilustra la estructura de un conjunto básico de servicios (BSS) de infraestructura de la normativa 802.11 del instituto de ingenieros eléctricos y electrónicos (IEEE).

5 En referencia a la parte superior de la FIG. 1, el sistema de LAN inalámbrica puede incluir uno o más BSSs 100 y 105 de infraestructura (a los que, en lo sucesivo, en la presente, se hace referencia como BSS). Los BSSs 100 y 105, como conjunto de un AP y una STA, tales como un punto de acceso (AP) 125 y una estación (STA1) 100-1 que están sincronizados exitosamente para comunicarse entre sí, no son conceptos que indican una región específica. El BSS 105 puede incluir una o más STAs 105-1 y 105-2 que pueden haberse unido a un AP 130.

10 El BSS puede incluir por lo menos una STA, APs que proporcionan un servicio de distribución, y un sistema de distribución (DS) 110 que conecta múltiples APs.

El sistema 110 de distribución puede implementar un conjunto ampliado de servicios (ESS) 140 que se amplía conectando los múltiples BSSs 100 y 105. El ESS 140 se puede usar como término que indica una red configurada mediante la conexión de uno o más APs 125 ó 230 a través del sistema 110 de distribución. El AP incluido en un ESS 140 puede tener la misma identificación de conjunto de servicios (SSID).

15 Un portal 120 puede servir como puente que conecta la red LAN inalámbrica (IEEE 802.11) y otra red (por ejemplo, 802.X).

20 En el BSS ilustrado en la parte superior de la FIG. 1, se pueden implementar una red entre los APs 125 y 130 y una red entre los APs 125 y 130 y las STAs 100-1, 105-1 y 105-2. No obstante, la red se configura incluso entre las STAs sin los APs 125 y 130 para llevar a cabo la comunicación. Una red en la cual se lleva a cabo la comunicación configurando la red incluso entre las STAs sin los APs 125 y 130 se define como red Ad-Hoc o conjunto básico de servicios independiente (IBSS).

Una parte inferior de la FIG. 1 ilustra una vista conceptual que ilustra el IBSS.

25 En referencia a la parte inferior de la FIG. 1, el IBSS es un BSS que funciona en un modo Ad-Hoc. Puesto que el IBSS no incluye el punto de acceso (AP), no existe ninguna entidad de gestión centralizada que lleve una función de gestión en el centro. Es decir, en el IBSS, las STAs 150-1, 150-2, 150-3, 155-4 y 155-5 son gestionadas de una manera distribuida. En el IBSS, todas las STAs 150-1, 150-2, 150-3, 155-4 y 155-5 pueden estar constituidas por STAs móviles y no se les permite acceder al DS para constituir una red autónoma.

30 La STA como medio funcional predeterminado que incluye un control de acceso al medio (MAC) que sigue una regulación de la normativa 802.11 del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) y una interfaz de capa física para un medio de radiocomunicaciones se puede usar con el significado de que incluye todos los APs y las estaciones (STAs) que no son AP.

A la STA se le puede hacer referencia con diversas denominaciones, tales como terminal móvil, dispositivo inalámbrico, unidad de transmisión/recepción inalámbrica (WTRU), equipo de usuario (UE), estación móvil (MS), unidad de abonado móvil, o simplemente usuario.

35 En lo sucesivo en este documento, en la realización de la presente invención, los datos (alternativamente, o trama) que son transmitidos por el AP a la STA se pueden expresar con un término denominado datos de enlace descendente (alternativamente, trama de enlace descendente), y los datos (alternativamente, trama) que son transmitidos por la STA al AP se pueden expresar con un término denominado datos de enlace ascendente (alternativamente, trama de enlace ascendente). Además, la transmisión desde el AP al STA se puede expresar como transmisión de enlace descendente, y la transmisión desde la STA al AP se puede expresar con un término denominado transmisión de enlace ascendente.

40 Además, una unidad de datos de protocolo de PHY (PPDU), una trama, y datos transmitidos a través de la transmisión de enlace descendente se pueden expresar con términos tales como PPDU de enlace descendente, trama de enlace descendente y datos de enlace descendente, respectivamente. La PPDU puede ser una unidad de datos que incluye un encabezamiento de PPDU y una unidad de datos de servicio de capa física (PSDU) (alternativamente, una unidad de datos de protocolo de MAC) (MPDU). El encabezamiento de PPDU puede incluir un encabezamiento de PHY y un preámbulo de PHY, y la PSDU (alternativamente, MPDU) puede incluir la trama o puede indicar la trama (alternativamente, una unidad de información de la capa de MAC) o puede ser una unidad de datos que indique la trama. El encabezamiento de PHY se puede expresar como un encabezamiento del protocolo de convergencia de capa física (PLCP), como término alternativo, y el preámbulo de PHY se puede expresar como preámbulo de PLCP como término alternativo.

45 Además, una PPDU, una trama, y datos transmitidos a través de la transmisión de enlace ascendente se pueden expresar con términos tales como PPDU de enlace ascendente, trama de enlace ascendente, y datos de enlace ascendente, respectivamente.

En el sistema de LAN inalámbrica convencional, puede usarse el ancho de banda completo para la transmisión de enlace descendente a una STA y la transmisión de enlace ascendente a una STA. Además, en el sistema de LAN inalámbrica en el cual se aplica la realización de la presente descripción, el AP puede llevar a cabo una transmisión multi-usuario (MU) de enlace descendente (DL) basándose en la entrada múltiple-salida múltiple (MIMO MU) y la transmisión se puede expresar con un término denominado transmisión MIMO MU de DL.

En el sistema de LAN inalámbrica de acuerdo con la realización, se soporta un método de transmisión basado en el acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA) para la transmisión de enlace ascendente y/o la transmisión de enlace descendente. De manera detallada, en el sistema de LAN inalámbrica de acuerdo con la realización, el AP puede llevar a cabo la transmisión MU de DL basándose en el OFDMA, y la transmisión se puede expresar con un término denominado transmisión OFDMA MU de DL. Cuando se lleva a cabo la transmisión OFDMA MU de DL, el AP puede transmitir los datos de enlace descendente (alternativamente, la trama de enlace descendente y la PDU de enlace descendente) a la pluralidad de STAs respectivas a través de la pluralidad de recursos de frecuencia respectivos sobre un recurso de tiempo solapado. La pluralidad de recursos de frecuencia puede ser una pluralidad de subbandas (alternativamente, subcanales) o una pluralidad de unidades de recursos (RUs) (alternativamente, unidades de tono básicas o unidades de tono pequeñas). La transmisión OFDMA MU de DL se puede usar junto con la transmisión MIMO MU de DL. Por ejemplo, la transmisión MIMO MU de DL basada en una pluralidad de flujos continuos espacio-temporales (alternativamente, flujos continuos espaciales) se puede llevar a cabo sobre una subbanda (alternativamente, subcanal) específica asignada para la transmisión OFDMA MU de DL.

Además, en el sistema de LAN inalámbrica de acuerdo con la realización, se puede soportar una transmisión multi-usuario de enlace ascendente (MU de UL) en la cual la pluralidad de STAs transmite datos al AP sobre el mismo recurso de tiempo. La transmisión de enlace ascendente sobre el recurso de tiempo solapado por parte de la pluralidad de STAs respectivas se puede llevar a cabo en un dominio de la frecuencia o un dominio espacial.

Cuando la transmisión de enlace ascendente por parte de la pluralidad de STAs respectivas se lleva a cabo en el dominio de la frecuencia, pueden asignarse diferentes recursos de frecuencia a la pluralidad de STAs respectivas como recursos de transmisión de enlace ascendente basados en el OFDMA. Los diferentes recursos de frecuencia pueden ser diferentes subbandas (alternativamente, subcanales) o diferentes unidades de recursos (RUs). La pluralidad de STAs respectivas puede transmitir datos de enlace ascendente al AP a través de diferentes recursos de frecuencia. El método de transmisión a través de los diferentes recursos de frecuencia se puede expresar con un término denominado método de transmisión OFDMA MU de UL.

Cuando la transmisión de enlace ascendente por parte de la pluralidad de STAs respectivas se lleva a cabo en el dominio espacial, pueden asignarse diferentes flujos continuos espacio-temporales (alternativamente, flujos continuos espaciales) a la pluralidad de STAs respectivas, y la pluralidad de STAs respectivas puede transmitir los datos de enlace ascendente al AP a través de los diferentes flujos continuos espacio-temporales. El método de transmisión a través de los diferentes flujos continuos espaciales se puede expresar con un término denominado método de transmisión MIMO MU de UL.

La transmisión OFDMA MU de UL y la transmisión MIMO MU de UL se pueden usar conjuntamente entre sí. Por ejemplo, la transmisión MIMO MU de UL basada en la pluralidad de flujos continuos espacio-temporales (alternativamente, flujos continuos espaciales) se puede llevar a cabo sobre una subbanda (alternativamente, subcanal) específica asignada para la transmisión OFDMA MU de UL.

En el sistema de LAN inalámbrica heredado que no soporta la transmisión OFDMA MU, se usa un método de asignación multi-canal para asignar un ancho de banda mayor (por ejemplo, un ancho de banda en exceso de 20 MHz) a un terminal. Cuando una unidad de canal es 20 MHz, múltiples canales pueden incluir una pluralidad de canales de 20 MHz, en el método de asignación multi-canal, se usa una regla de canal primario para asignar el ancho de banda mayor al terminal. Cuando se usa la regla del canal primario, existe un límite para asignar el ancho de banda mayor al terminal. De manera detallada, de acuerdo con la regla del canal primario, cuando se usa un canal secundario adyacente a un canal primario en un BSS solapado (OBSS) y el mismo, por lo tanto, está ocupado, la STA puede usar canales restantes que no sean el canal primario. Por ello, puesto que la STA puede transmitir la trama únicamente al canal primario, la STA recibe un límite para la transmisión de la trama a través de los múltiples canales. Es decir, en el sistema de LAN inalámbrica heredado, la regla del canal primario usada para asignar los múltiples canales puede constituir un límite importante en la obtención de un alto caudal haciendo trabajar el ancho de banda mayor en un entorno de LAN inalámbrica actual en el cual el OBSS no es pequeño.

Para resolver el problema, en la realización se da a conocer un sistema de LAN inalámbrica que soporta la tecnología OFDMA. Es decir, la técnica OFDMA se puede aplicar a por lo menos uno de un enlace descendente y un enlace ascendente. Además, la tecnología MU-MIMO se puede aplicar adicionalmente a por lo menos uno de un enlace descendente y un enlace ascendente. Cuando se usa la técnica OFDMA, los múltiples canales pueden ser usados simultáneamente no por un terminal sino por múltiples terminales sin el límite impuesto por la regla del canal primario. Por lo tanto, se puede poner en funcionamiento el ancho de banda mayor para mejorar la eficiencia de funcionamiento de un recurso inalámbrico.

Un ejemplo de una estructura de tiempo-frecuencia, que se adopta en el sistema de WirelessLAN de acuerdo con esta realización ejemplificativa puede ser como el que se describe a continuación.

El tamaño de la transformada rápida de Fourier (FFT)/tamaño de la transformada rápida inversa de Fourier (IFFT) se puede definir como N veces (en donde N es un entero, por ejemplo, N=4) de los tamaños de FFT/IFFT que se usaron en el sistema de WirelessLAN heredado. Más específicamente, en comparación con la primera parte de la PDU de HE, el tamaño de 4 veces de la FFT/IFFT se puede aplicar a la segunda parte de la PDU de HE. Por ejemplo, puede aplicarse una 256FFT/IFFT para un ancho de banda de 20 MHz, puede aplicarse una 512FFT/IFFT para un ancho de banda 40 MHz, puede aplicarse una 1024FFT/IFFT para un ancho de banda de 80 MHz, y puede aplicarse una 2048 FFT/IFFT a un ancho de banda continuo de 160 MHz ó un ancho de banda no continuo de 160 MHz.

El espacio/separación de subportadora se puede corresponder con un tamaño de 1/N veces (en donde N es un entero, por ejemplo, cuando N=4, 78,125 kHz) de la separación de subportadora que se usó en el sistema de WirelessLAN heredado.

La longitud de IDFT/DFT (o longitud de símbolo válida) que se basa en una transformada discreta inversa de Fourier (IDFT)/transformada discreta de Fourier (DFT) (ó FFT/IFFT) se puede corresponder con N veces la longitud de IDFT/DFT en el sistema de WirelessLAN heredado. Por ejemplo, en el sistema de WirelessLAN heredado, en caso de que la longitud de IDFT/DFT sea igual a 3,2 μ s y N=4, en el sistema de WirelessLAN según esta realización ejemplificativa, la longitud de IDFT/DFT puede ser igual a 3,2 μ s *4(=12,8 μ s).

La longitud de un símbolo OFDM se puede corresponder con la longitud de IDFT/DFT que tiene una longitud de un intervalo de guarda (GI) añadida a la misma. La longitud del GI puede tener diversos valores, tales como 0,4 μ s, 0,8 μ s, 1,6 μ s, 2,4 μ s y 3,2 μ s.

En el caso del método de asignación de recursos basado en OFDMA de acuerdo con la realización ejemplificativa de la presente invención, pueden usarse unidades de asignación de recursos definidas, cada una de ellas, de manera que tienen un tamaño diferente. Más específicamente, una unidad de recursos básica para la asignación de recursos basada en OFDMA se puede definir como una unidad de recursos de 26 tonos y una unidad de recursos de 242 tonos. Por ejemplo, una unidad de recursos de 26 tonos puede incluir un tono de datos de 24 tonos y un tono piloto de 2 tonos. Un tono de recursos de 242 tonos puede incluir un tono de datos de 234 tonos y un tono piloto de 8 tonos. Aplicando un intercalador que tiene un tamaño de 234 a la unidad de recursos de 242 tonos, y aplicando un intercalador que tiene un tamaño de 24 a la unidad de recursos de 26 tonos, puede llevarse a cabo una intercalación sobre el tono de datos. Puede interpretarse que tono tiene el mismo significado que subportadora.

A la unidad de recursos básica de 242 tonos se le puede aplicar un número de tonos piloto/tonos de datos y posiciones de asignación que se basan en la numerología de 242 tonos de la IEEE 802.11ac convencional. El número de tonos piloto/tonos de datos y posiciones de asignación que se basan en la numerología de 242 tonos de la IEEE 802.11ac convencional se dan a conocer en 22.3.10.10 *Pilot subcarriers* de *IEEE 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 for Very High Throughput for Operation in Bands below 6 GHz"*.

La unidad de recursos de 242 tonos se puede corresponder con una unidad de recursos de asignación virtual. La unidad de recursos de asignación virtual se puede generar basándose en una combinación de unidades de recursos que son más pequeñas que la unidad de recursos de asignación virtual. Por ejemplo, la unidad de recursos de 242 tonos se puede corresponder con una combinación de una pluralidad de unidades de recursos de 26 tonos y tonos sobrantes adicionales o una combinación de unidades de recursos de 121 tonos. La unidad de recursos de asignación virtual se puede corresponder con una unidad de recursos para reutilizar un tamaño de intercalador y la numerología OFDM (o numerología de tonos) del sistema de LAN inalámbrica.

A la unidad de recursos básica de 26 tonos se le puede aplicar un número de tonos piloto/tonos de datos y posiciones de asignación que se basan en la numerología de 26 tonos de la IEEE 802.11ah convencional. El número de tonos piloto/tonos de datos y posiciones de asignación que se basan en la numerología de 26 tonos de la IEEE 802.11ah convencional se dan a conocer en 24.3.9.10 *Pilot subcarriers* de *IEEE P802.11ah™/D5.0 Draft Standard for Information technology - Telecommunications and information exchange between systems - Local and metropolitan area network - Specific requirements "Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications Amendment 2: Sub 1 GHz License Exempt Operation"*.

El AP puede determinar un recurso de transmisión de enlace descendente y/o un recurso de transmisión de enlace ascendente para por lo menos una STA basándose en unidades de recursos que tienen, cada una de ellas, un tamaño diferente, según se ha descrito anteriormente. El AP puede transmitir por lo menos una PDU a por lo menos una STA a través del recurso de transmisión de enlace descendente planificado. Adicionalmente, el AP puede recibir por lo menos una PDU que es transmitida por al menos una STA a través del recurso de transmisión de enlace ascendente planificado.

La unidad de recursos básica se puede asignar dentro del ancho de banda completo (o ancho de banda disponible) al mismo tiempo que se tienen en cuenta un tono de guarda izquierdo y un tono de guarda izquierdo, que se posicionan, respectivamente, en cada extremo del ancho de banda completo para la mitigación de interferencias, y un tono de corriente continuo (DC), que se posiciona en el centro del ancho de banda. Por otra parte, la unidad de recursos básica también se puede asignar al mismo tiempo que se tienen en cuenta tonos sobrantes (o tonos restantes) que se pueden usar con la finalidad de la separación de asignación de usuario (o asignación de recursos por STA), de señales piloto comunes, del control automático de ganancia (AGC), del seguimiento de fase, y otros.

El método de asignación (número de asignación, ubicación de asignación, etcétera) de la unidad de recursos básica dentro del ancho de banda completo se puede configurar considerando la eficiencia de aplicación de recursos, y la escalabilidad (o ampliabilidad) en función del ancho de banda completo. El método de asignación de la unidad de recursos básica se puede definir de antemano o se puede señalar basándose en diversos métodos (por ejemplo, señalización basada en un campo de señal que se incluye en un encabezamiento de PPDU de una PPDU).

En lo sucesivo en la presente, se dará a conocer un método de asignación de recursos detallado que se basa en la unidad de recursos básica.

De acuerdo con la realización ejemplificativa de la presente invención, la numerología de los tonos correspondiente a cada uno de los anchos de banda de 20 MHz, 40 MHz y 80 MHz puede ser tal como se describe a continuación. El siguiente método de asignación de recursos correspondiente a cada ancho de banda es meramente ejemplificativo y, por lo tanto, la asignación de recursos dentro de cada ancho de banda se puede llevar a cabo usando diversos métodos, además del método que se ha descrito anteriormente.

En el ancho de banda de 20 MHz, el tono de guarda izquierdo se puede definir como 6 tonos, el tono de corriente continua (DC) se puede definir como 3 tonos, y el tono de guarda derecho se puede definir como 5 tonos. En el ancho de banda de 20 MHz, puede llevarse a cabo una asignación de recursos dentro del ancho de banda sobre la base de una unidad de recursos de 26 tonos y/o una unidad de recursos de 242 tonos.

En el ancho de banda de 40 MHz, el tono de guarda izquierdo se puede definir como 6 tonos, el tono de DC se puede definir como 9 tonos, y el tono de guarda derecho se puede definir como 5 tonos. En el ancho de banda de 40 MHz, hay disponibles 492 tonos para su uso, y la asignación de recursos dentro del ancho de banda se puede llevar a cabo sobre la base de una unidad de recursos de 26 tonos y/o una unidad de recursos de 242 tonos sobre los 492 tonos.

En el ancho de banda de 40 MHz, el tono de guarda izquierdo se puede definir como 6 tonos, el tono de DC se puede definir como 5 tonos, y el tono de guarda derecho se puede definir como 5 tonos. En el ancho de banda de 40 MHz, hay disponibles 496 tonos para su uso, y la asignación de recursos dentro del ancho de banda se puede llevar a cabo sobre la base de una unidad de recursos de 26 tonos y/o una unidad de recursos de 242 tonos sobre los 496 tonos.

En el ancho de banda de 80 MHz, el tono de guarda izquierdo se puede definir como 11 tonos, el tono de DC se puede definir como 3 tonos, y el tono de guarda derecho se puede definir como 10 tonos. En el ancho de banda de 80 MHz, hay disponibles 1.000 tonos para su uso, y la asignación de recursos dentro del ancho de banda se puede llevar a cabo sobre la base de una unidad de recursos de 26 tonos y/o una unidad de recursos de 242 tonos sobre los 1.000 tonos.

En el ancho de banda de 80 MHz, el tono de guarda izquierdo se puede definir como 6 tonos, el tono de DC se puede definir como 5 tonos, y el tono de guarda derecho se puede definir como 5 tonos. En el ancho de banda de 80 MHz, hay disponibles 1.008 tonos para su uso, y la asignación de recursos dentro del ancho de banda se puede llevar a cabo sobre la base de una unidad de recursos de 26 tonos y/o una unidad de recursos de 242 tonos sobre los 1.008 tonos.

Aunque, en el dibujo, no se indica la descripción del tono sobrante para simplificar, el tono sobrante se puede posicionar entre la unidad de recursos de 26 tonos y la unidad de recursos de 242 tonos.

La FIG. 2 es una vista conceptual que ilustra una asignación de unidades de recursos dentro de un ancho de banda de 20 MHz de acuerdo con una realización ejemplificativa de la presente invención.

La FIG. 2 da a conocer la asignación de unidades de recursos de 242 tonos/unidades de recursos de 26 tonos dentro de un ancho de banda de 20 MHz y un método de señalización para la asignación de recursos.

En referencia al lado izquierdo de la FIG. 2, puede asignarse una unidad de recursos de 242 tonos a los tonos disponibles dentro del ancho de banda de 20 MHz. Los tonos disponibles pueden corresponderse con los tonos restantes después de excluir el tono de guarda izquierdo, el tono de guarda derecho, y el tono de DC. La unidad de recursos de 242 tonos se puede corresponder con una combinación de dos unidades de recursos divididas de 121 tonos sobre la base del tono de DC.

55

A una STA se le puede asignar una unidad de recursos de 242 tonos dentro del ancho de banda de 20 MHz. Puede asignarse una unidad de recursos de 242 tonos a una STA dentro del ancho de banda de 20 MHz para una transmisión basada en un solo usuario (SU). En caso de que se asigne una unidad de recursos de 242 tonos a una STA dentro del ancho de banda de 20 MHz, en un encabezamiento de una PPDU no se puede incluir información de asignación de recursos independiente. Además, en caso de que no se lleve a cabo una transmisión OFDMA MU, y en caso de que los recursos para una pluralidad de STAs se multiplexen y se asignen a una unidad de recursos de 242 tonos para una transmisión MU-MIMO, no puede incluirse en un encabezamiento de una PPDU información de asignación de recursos independiente. En este caso, la información sobre el número de STAs que se asignan para la MU-MIMO se puede incluir en el encabezamiento de una PPDU. Una STA puede saber que se ha asignado una unidad de recursos de 242 tonos a una STA dentro del ancho de banda de 20 MHz basándose solamente en información sobre el tamaño del ancho de banda completo (o total) (por ejemplo, 20 MHz) y en información sobre la asignación de una STA dentro del ancho de banda completo (información que indica que solamente se ha asignado la STA dentro del ancho de banda completo).

En referencia al lado derecho de la FIG. 2, solamente pueden usarse unidades de recursos de 26 tonos para la asignación de recursos correspondiente a cada una de la pluralidad de STAs sin ninguna asignación de unidades de recursos de 242 tonos. Por ejemplo, a una STA se le puede asignar por lo menos una unidad de recursos de 26 tonos dentro del ancho de banda de 20 MHz.

Puede asignarse un máximo de 9 unidades de recursos de 26 tonos dentro del ancho de banda de 20 MHz. En caso de que cada una de las 9 unidades de recursos de 26 tonos se asigne a cada una de la pluralidad de STAs, a una STA se le puede asignar una unidad de recursos de 26 tonos. Más específicamente, en caso de que se asigne una unidad de recursos de 26 tonos, puede asignarse simultáneamente un recurso a un máximo de 9 STAs dentro del ancho de banda de 20 MHz. Una unidad de recursos de 26 tonos se puede dividir en dos unidades de recursos divididas de 13 tonos sobre la base del tono de DC.

Las posiciones de asignación de cada una de la pluralidad de (por ejemplo, 9) unidades de recursos de 26 tonos dentro del ancho de banda de 20 MHz pueden ser fijas, y cada una de la pluralidad de unidades de recursos de 26 tonos que se posicionan secuencialmente sobre el eje de frecuencia se puede asignar secuencialmente a STAs individuales basándose en una señalización (o indicación de señalización) de asignación de unidades de recursos.

La FIG. 3 es una vista conceptual que ilustra un método para señalar información de asignación de unidades de recursos de acuerdo con la realización ejemplificativa de la presente invención.

En referencia a la FIG. 3, n bits (por ejemplo, 1 bit) pueden asignarse como información sobre la asignación de unidades de recursos de 242 tonos (a la que, en lo sucesivo en la presente, se hará referencia como información 300 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos) dentro de un ancho de banda de 20 MHz. La información 300 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos de n bits puede incluir información sobre si se están asignando o no unidades de recursos de 242 tonos dentro del ancho de banda de 20 MHz. La STA puede determinar si asignar o no unidades de recursos de 242 tonos dentro del ancho de banda de 20 MHz basándose en la información 300 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos. Por ejemplo, en caso de que el valor de la información 300 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos de 1 bit sea igual a 1, puede indicarse la asignación de las unidades de recursos de 242 tonos dentro del ancho de banda de 20 MHz, y, en caso de que el valor de la información 300 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos de 1 bit sea igual a 0, puede indicarse la no asignación de las unidades de recursos de 242 tonos dentro del ancho de banda de 20 MHz.

En caso de que se asignen unidades de recursos de 242 tonos dentro del ancho de banda de 20 MHz, se lleva a cabo una transmisión basada en SU, y, en caso de que no se asignen unidades de recursos de 242 tonos dentro del ancho de banda de 20 MHz, se lleva a cabo una transmisión basada en MU. Por consiguiente, en otras palabras, la información 300 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos puede interpretarse con el significado de indicar si se lleva a cabo una transmisión basada en SU o si se lleva a cabo una transmisión basada en MU.

Adicionalmente, pueden asignarse n bits (por ejemplo, 2 bits) como información sobre la asignación de unidades de recursos de 26 tonos a STAs individuales (a lo que, en lo sucesivo en la presente, se hará referencia como información 350 de asignación individual de unidades de recursos de 26 tonos) dentro del ancho de banda de 20 MHz. La información 350 de asignación individual de unidades de recursos de 26 tonos de 2 bits puede informar sobre la asignación de unidades de recursos de 26 tonos a STAs individuales. En caso de que la información 300 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos indique la asignación de unidades de recursos de 242 tonos dentro del ancho de banda de 20 MHz, no pueden asignarse unidades de recursos de 26 tonos para la STA. En este caso, la información 350 de asignación individual de unidades de recursos de 26 tonos también puede usarse como otro tipo de información. Alternativamente, en caso de que la información 300 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos indique la asignación de una unidad de recursos de 242 tonos dentro del ancho de banda de 20 MHz, la STA no puede llevar a cabo una descodificación sobre la información 350 de asignación individual de unidades de recursos 26 tonos.

Por ejemplo, la información 350 de asignación individual de unidades de recursos de 26 tonos y 2 bits que tiene el valor de "00" puede indicar la asignación de una unidad de recursos de 26 tonos a la STA.

La información 350 de asignación individual de unidades de recursos de 26 tonos y 2 bits que tiene el valor de "01" puede indicar la asignación de dos unidades de recursos de 26 tonos a la STA. En caso de que se asignen dos unidades de recursos de 26 tonos a la STA, también pueden asignarse cuatro tonos sobrantes junto con las dos unidades de recursos de 26 tonos. La combinación de dos unidades de recursos de 26 tonos y cuatro tonos sobrantes puede usarse como una unidad de recursos de 56 tonos. La posición de un tono piloto que se incluya en la unidad de recursos de 56 tonos, que se genera basándose en la combinación de dos unidades de recursos de 26 tonos y cuatro tonos sobrantes, puede ser la misma que la posición del tono piloto definido convencionalmente en cada una de las dos unidades de recursos de 26 tonos en la especificación convencional IEEE802.11ah, o puede ser la misma que la posición del tono piloto definido convencionalmente en la unidad de recursos de 56 tonos en la especificación convencional IEEE802.11ac. La posición del tono piloto que se define en la unidad de recursos de 56 tonos convencional se da a conocer en 22.3.10.10 *Pilot subcarriers* de la especificación IEEE 802.11ac antes descrita.

La información 350 de asignación individual de unidades de recursos de 26 tonos y de 2 bits que tiene el valor de "10" puede indicar la asignación de tres unidades de recursos de 26 tonos a la STA.

La información 350 de asignación individual de unidades de recursos de 26 tonos y de 2 bits que tiene el valor de "11" puede indicar la asignación de cuatro unidades de recursos de 26 tonos a la STA. En caso de que se asignen ocho tonos sobrantes junto con las cuatro unidades de recursos de 26 tonos, a la STA se le puede asignar un total de $112(26 \cdot 4 + 8)$ tonos. En este caso, para reutilizar el procedimiento de procesamiento (por ejemplo, intercaldador de tamaño 108) que se aplicó a la unidad de recursos de 114 tonos (tono de datos de 108 tonos y tono piloto de 6 tonos), que se define en la especificación convencional IEEE802.11ac, únicamente pueden asignarse cuatro tonos pilotos con la unidad de recursos 112 tonos, y los 108 tonos restantes pueden asignarse como tono de datos.

Más específicamente, la unidad de recursos de 112 tonos correspondiente a cuatro unidades de recursos de 26 tonos se puede configurar con un tono de datos de 108 tonos y un tono piloto de 4 tonos. Las posiciones de cada uno de los cuatro tonos piloto incluidos en la unidad de recursos de 112 tonos pueden ser las mismas que las posiciones correspondientes a cada una de las cuatro unidades de recursos de 26 tonos que se incluyen en la unidad de recursos de 112 tonos. Alternativamente, cada uno de los cuatro tonos pilotos que se incluye en la unidad de recurso de 112 tonos se puede asignar igualmente al eje de frecuencia correspondiente a la unidad de recursos de 112 tonos sin tener en cuenta las posiciones de cada una de las 4 unidades de recursos de 26 tonos que se incluyen en la unidad de recursos de 112 tonos. Alternativamente, entre los seis tonos pilotos que se asignan a la unidad de recursos de 114 tonos heredada (o convencional), solamente 4 tonos pilotos pueden seleccionarse y definirse como tonos pilotos de la unidad de recursos de 112 tonos.

Dentro del ancho de banda de 20 MHz puede soportarse un mínimo de 1 STA y un máximo de 9 STAs sobre la base de las unidades de recursos de 242 tonos y las unidades de recursos de 26 tonos.

Tal como se ha descrito anteriormente, la STA se puede hacer funcionar dentro del ancho de banda de 20 MHz asignándosele 1 unidad de recursos de 242 tonos o 1, 2, 3 ó 4 unidad(es) de recursos de 26 tonos.

La Tabla 1 que se muestra a continuación indica una asignación ejemplificativa de las unidades de recursos de acuerdo con el número de STAs soportadas.

<Tabla 1>

Número de STAs	Asignación de Recursos	Número de STAs	Asignación de Recursos
1	STA1:242-tonos (1)	6	STA1:26-tonos (2) STA2:26-tonos (2) STA3:26-tonos (2) STA4:26-tonos (1) STA5:26-tonos (1) STA6:26-tonos (1)
2	STA1:26-tonos (4) STA2:26-tonos (4)	7	STA1:26-tonos (2) STA2:26-tonos (2) STA3:26-tonos (1) STA4:26-tonos (1) STA5:26-tonos (1) STA6:26-tonos (1) STA7:26-tonos (1)
3	STA1:26-tonos (3) STA2:26-tonos (3) STA3:26-tonos (3)	8	STA1:26-tonos (2) STA2:26-tonos (1) STA3:26-tonos (1) STA4:26-tonos (1)

Número de STAs	Asignación de Recursos	Número de STAs	Asignación de Recursos
			STA5:26-tonos (1) STA6:26-tonos (1) STA7:26-tonos (1) STA8:26-tonos (1)
4	STA1:26-tonos (2) STA2:26-tonos (2) STA3:26-tonos (2) STA4:26-tonos (3)	9	STA1:26-tonos (1) STA2:26-tonos (1) STA3:26-tonos (1) STA4:26-tonos (1) STA5:26-tonos (1) STA6:26-tonos (1) STA7:26-tonos (1) STA8:26-tonos (1) STA9:26-tonos (1)
5	STA1:26-tonos (2) STA2:26-tonos (2) STA3:26-tonos (2) STA4:26-tonos (2) STA5:26-tonos (1)		

La FIG. 4 es una vista conceptual que ilustra un método de señalización para llevar a cabo una asignación de unidades de recursos de acuerdo con la realización ejemplificativa de la presente invención.

5 La FIG. 4 da a conocer un método para asignar unidades de recursos a STAs sobre la base de información de identificación correspondiente a una STA que recibe una PDU e información sobre el número de unidades de recursos que se asignan a la STA.

En referencia a la FIG. 4, el encabezamiento de PDU puede incluir información sobre la pluralidad de STAs que van a recibir la PDU (información 400 de identificación de STA receptoras) e información sobre las unidades de recursos que se asignan a cada una de la pluralidad de STAs para la recepción de la PDU (información 450 de asignación de recursos). La información 400 de identificación de STA receptoras puede incluir, secuencialmente, información de identificación (por ejemplo, identificador de asociación (AID)) correspondiente a cada una de la pluralidad de STAs. La información 450 de asignación de recursos puede incluir, secuencialmente, información sobre el número de unidades de recursos que se asignan a cada una de la pluralidad de STAs. Por ejemplo, la información de asignación de recursos puede corresponderse con la información de asignación individual de unidades de recursos de 26 tonos y la información de asignación individual de unidades de recursos de 242 tonos, lo cual se describirá de forma más detallada posteriormente. La información de asignación individual de unidades de recursos de 242 tonos puede corresponderse con información sobre el número de unidades de recursos de 242 tonos que se asignan a cada STA individual.

20 Cada una de la pluralidad de STAs que es indicada por la información 400 de identificación de STA receptoras puede corresponderse con información sobre el número de unidades de recursos que se asignan a cada una de la pluralidad de STAs que se incluyen secuencialmente en la información 450 de asignación de recursos. A cada una de la pluralidad de STAs que se indican secuencialmente por medio de la información de identificación de STA receptoras se le pueden asignar las unidades de recursos que se alinean secuencialmente sobre un eje de frecuencia sobre la base de la información sobre el número de unidades de recursos que se asignan a cada una de la pluralidad de STAs.

30 Por ejemplo, puede considerarse un caso en el que se asignan secuencialmente nueve unidades de recursos (unidad de recursos 1 a unidad de recursos 9) sobre el eje de frecuencia, y en el que la información de identificación de STA receptoras indica secuencialmente STA1, STA2 y STA3, y en el que la información de asignación de recursos indica secuencialmente tres, dos y cuatro unidades. En este caso, a la STA1 se le pueden asignar tres unidades de recursos, a la STA2 se le pueden asignar dos unidades de recursos, y a la STA3 se le pueden asignar cuatro unidades de recursos. Llegado este momento, la unidad de recursos 1 a la unidad de recursos 9 se pueden asignar, secuencialmente, a cada una de STA1, STA2 y STA3 teniendo en cuenta el número de unidades de recursos que se asignan a cada una de STA1, STA2 y STA3. Más específicamente, a STA1 se le pueden asignar la unidad de recursos 1, la unidad de recursos 2 y la unidad de recursos 3, y a STA2 se le pueden asignar la unidad de recursos 4 y la unidad de recursos 5, y a STA3 se le pueden asignar la unidad de recursos 6, la unidad de recursos 7, la unidad de recursos 8 y la unidad de recursos 9.

40 Más específicamente, cada una de la pluralidad de unidades de recursos posicionadas secuencialmente sobre el eje de frecuencia se puede asignar de manera continua (o contigua) a cada un de la pluralidad de STAs sobre la base de la información de identificación de STA receptoras que incluye información sobre la pluralidad de STAs que van recibir secuencialmente la PDU y la información de asignación de recursos que incluye información sobre el número de unidades de recursos asignadas secuencialmente a cada una de la pluralidad de STAs.

En lo sucesivo, en la realización ejemplificativa de la presente invención, el método de asignación de recursos también se puede expresar de manera diferente como un método de asignación de recursos que se basa en una señalización/indicación de señalización de asignación de unidades de recursos. El método de asignación de recursos que se basa en una señalización/indicación de señalización de asignación de unidades de recursos puede indicar indirectamente las unidades de recursos que se asignan secuencialmente a cada una de la pluralidad de STAs sin ninguna indicación directa sobre las unidades de recursos que se asignan a cada una de la pluralidad de STAs.

El método de asignación de recursos que se basa en la señalización/indicación de señalización de asignación de unidades de recursos antes descrita se puede aplicar de manera independiente a las unidades de recursos que tienen, cada una de ellas, un tamaño diferente. Por ejemplo, la señalización de asignación de unidades de recursos para las unidades de recursos de 242 tonos, que se basa en la información de asignación individual de unidades de recursos de 242 tonos, y la señalización de asignación de unidades de recursos para las unidades de recursos de 26 tonos, que se basa en la información de asignación individual de 26 tonos, se pueden llevar a cabo de manera independiente.

La FIG. 5 es una vista conceptual que ilustra una asignación de unidades de recursos dentro de un ancho de banda de 40 MHz de acuerdo con una realización ejemplificativa de la presente invención.

La FIG. 5 da a conocer la asignación de unidades de recursos de 242 tonos/unidades de recursos de 26 tonos dentro de un ancho de banda de 40 MHz.

En referencia a un primer dibujo desde el lado izquierdo de la FIG. 5, pueden asignarse dos unidades de recursos de 242 tonos a los tonos disponibles dentro del ancho de banda de 40 MHz.

Pueden asignarse dos unidades de recursos de 242 tonos a una STA dentro del ancho de banda de 40 MHz. Más específicamente, pueden asignarse dos unidades de recursos de 242 tonos a una STA dentro del ancho de banda de 40 MHz para una transmisión basada en SU. En caso de que se asignen dos unidades de recursos de 242 tonos a una STA dentro del ancho de banda de 40 MHz, no se puede incluir información de asignación de recursos independiente en un encabezamiento de una PPDU. Además, en caso de que no se lleve a cabo una transmisión OFDMA MU, y en caso de que los recursos para una pluralidad de STAs se multiplexen y asignen a dos unidades de recursos de 242 tonos para una transmisión MU-MIMO, no se puede incluir información de asignación de recursos independiente en un encabezamiento de una PPDU. En este caso, en el encabezamiento de una PPDU se puede incluir información sobre el número de STAs que se asignan para la MU-MIMO. Una STA puede saber que se han asignado las dos unidades de recursos de 242 tonos dentro del ancho de banda de 40 MHz basándose solamente en información sobre el tamaño del ancho de banda completo (por ejemplo, 40 MHz) y en información sobre la asignación de una STA dentro del ancho de banda completo (información que indica que solamente se ha asignado la STA dentro del ancho de banda completo).

Cada una de las dos unidades de recursos de 242 tonos se puede asignar, respectivamente, a cada una de dos STAs dentro del ancho de banda de 40 MHz. La unidad de recursos de 26 tonos no se puede usar para la asignación de unidades de recursos. Tal como se ha descrito anteriormente, a dos STAs se les puede asignar, respectivamente, cada una de las dos unidades de recursos de 242 tonos basándose en una señalización de asignación de unidades de recursos secuencial dentro del encabezamiento de PPDU.

En referencia a un segundo dibujo desde el lado izquierdo de la FIG. 5, se asigna una unidad de recursos 242 tonos a los tonos disponibles dentro del ancho de banda de 40 MHz, y puede asignarse una pluralidad de unidades de recursos de 26 tonos a los tonos disponibles restantes. Puede asignarse una unidad de recursos de 242 tonos a una STA, y la pluralidad restante de unidades de recursos de 26 tonos se puede asignar a por lo menos una STA. Por ejemplo, pueden asignarse 9 unidades de recursos de 26 tonos a los tonos disponibles restantes. Cada una de las 9 unidades de recursos de 26 tonos se puede asignar a cada una de por lo menos una de un máximo de 9 STAs.

En caso de que se lleve a cabo la asignación de recursos antes descrita dentro del ancho de banda de 40 MHz, la posición de asignación de la unidad de recursos de 242 tonos y las posiciones de asignación correspondientes a cada una de la pluralidad de unidades de recursos de 26 tonos pueden ser fijas.

Cada una de la unidad de recursos de 242 tonos y la pluralidad de unidades de recursos de 26 tonos se pueden asignar individualmente, y la pluralidad de unidades de recursos de 26 tonos se puede asignar a una pluralidad de STAs basándose en una señalización de asignación de unidades de recursos.

En referencia a un tercer dibujo desde el lado izquierdo de la FIG. 5, la asignación de recursos se puede llevar a cabo basándose solamente en la asignación de las unidades de recursos de 26 tonos sin realizar la asignación de la unidad de recursos de 242 tonos a los tonos disponibles del ancho de banda de 40 MHz.

Por ejemplo, en caso de que el número de tonos disponibles sea igual a 492 tonos (un plan de 492 tonos), sobre la base del tono de DC, pueden asignarse 9 unidades de recursos de 26 tonos entre el tono de DC y el tono de guarda izquierdo, y pueden asignarse 9 unidades de recursos de 26 tonos entre el tono de DC y el tono de guarda derecho.

Más específicamente, puede asignarse un total de 18 unidades de recursos de 26 tonos sobre el eje de frecuencia.

Adicionalmente, como ejemplo alternativo, en caso de que el número de tonos disponibles sea igual a 496 tonos (un plan de 496 tonos), puede asignarse un total de 19 unidades de recursos de 26 tonos sobre el eje de frecuencia. una unidad de recursos de 26 tonos se puede dividir en dos unidades de recursos divididas de 13 tonos. Basándose en el tono de DC, pueden asignarse nueve unidades de recursos de 26 tonos + unidad de recurso de 13 tonos entre el tono de DC y el tono de guarda izquierdo, y pueden asignarse 9 unidades de recursos de 26 tonos + unidad de recursos de 13 tonos entre el tono de DC y el tono de guarda derecho. Más específicamente, puede asignarse un total de 19 unidades de recursos de 26 tonos sobre el eje de frecuencia.

La FIG. 6 es una vista conceptual que ilustra un método para señalar la información de asignación de unidades de recursos de acuerdo con la realización ejemplificativa de la presente invención.

En referencia a la FIG. 6, pueden asignarse n bits (por ejemplo, 2 bits) como información sobre la asignación de unidades de recursos de 242 tonos (a la que se hará referencia, en lo sucesivo, en la presente, como información 600 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos) dentro de un ancho de banda de 40 MHz. La información 600 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos puede notificar información sobre las unidades de recursos de 242 tonos que se asignan dentro del ancho de banda de 40 MHz.

Por ejemplo, entre los 2 bits incluidos en la información 600 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos, un bit puede indicar una unidad de recursos de 242 tonos (primera unidad de recursos de 242 tonos), la cual es adyacente al tono de guarda izquierdo, y el bit restante puede indicar otra unidad de recursos de 242 tonos (segunda unidad de recursos de 242 tonos), la cual es adyacente al tono de guarda derecho.

Por ejemplo, en caso de que la información 600 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos y de 2 bits sea igual a "00", esto puede indicar que la unidad de recursos de 242 tonos no se asigna dentro del ancho de banda de 40 MHz. En otras palabras, en caso de que la información 600 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos y de 2 bits sea igual a "00", esto puede indicar que se lleva a cabo una transmisión basada en MU dentro del ancho de banda de 40 MHz.

Por ejemplo, en caso de que la información 600 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos y de 2 bits sea igual a "01", esto puede indicar que la primera unidad de recursos de 242 tonos se asigna dentro del ancho de banda de 40 MHz. En otras palabras, en caso de que la información 600 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos y de 2 bits sea igual a "01", esto puede indicar que se lleva a cabo una transmisión basada en MU dentro del ancho de banda de 40 MHz.

Por ejemplo, en caso de que la información 600 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos y de 2 bits sea igual a "10", esto puede indicar que la segunda unidad de recursos de 242 tonos se asigna dentro del ancho de banda de 40 MHz. En otras palabras, en caso de que la información 600 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos y 2 bits sea igual a "10", esto puede indicar que se lleva a cabo una transmisión basada en MU dentro el ancho de banda de 40 MHz.

Por ejemplo, en caso de que la información 600 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos y de 2 bits sea igual a "11", esto puede indicar que la primera unidad de recursos de 242 tonos/la segunda unidad de recursos de 242 tonos se asigna/dentro del ancho de banda de 40 MHz. En otras palabras, en caso de que la información 600 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos y de 2 bits sea igual a "11", esto puede indicar que se lleva a cabo una transmisión basada en SU dentro del ancho de banda de 40 MHz.

Adicionalmente, pueden asignarse n bits (por ejemplo, 1 bit) como información sobre la asignación de unidades de recursos de 242 tonos a STAs individuales (a la que se hará referencia, en lo sucesivo, en la presente, como información 620 de asignación individual de unidades de recursos de 242 tonos) dentro de un ancho de banda de 40 MHz. La información 620 de asignación individual de unidades de recursos 242 tonos puede notificar información sobre las unidades de recursos de 242 tonos que se asignan a STAs individuales. En caso de que la información 600 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos indique la asignación de 0 unidades de recursos de 242 tonos dentro del ancho de banda de 40 MHz, no se puede llevar a cabo la asignación de las unidades de recursos de 242 tonos a STAs individuales. En este caso, la información 620 de asignación individual de unidades de recursos de 242 tonos se puede usar como otro tipo de información. Alternativamente, en caso de que la información 600 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos indique la asignación de 0 unidades de recursos de 242 tonos dentro del ancho de banda de 40 MHz, la STA no puede llevar a cabo una decodificación sobre la información 620 de asignación individual de unidades de recursos de 242 tonos.

Por ejemplo, la información 620 de asignación individual de unidades de recursos de 242 tonos y 1 bit que tiene el valor de "0" puede indicar la asignación de 1 unidad de recursos de 242 tonos a la STA.

Por ejemplo, la información 620 de asignación individual de unidades de recursos de 242 tonos y 1 bit que tiene el valor de "1" puede indicar la asignación de 2 unidades de recursos de 242 tonos a la STA. La asignación de 2 unidades de recursos de 242 tonos a 1 STA puede indicar una transmisión basada en SU dentro del ancho de banda

de 40 MHz. Si el número de unidades de recursos de 26 tonos que se puede asignar dentro del ancho de banda de 40 MHz es igual a 19, y si la información 620 de asignación individual de unidades de recursos de 242 tonos indica la asignación de 2 unidades de recursos de 242 tonos a la STA, a la STA se le puede asignar adicionalmente 1 unidad de recursos de 26 tonos.

- 5 En caso de que a la STA se les asignen 2 unidades de recursos de 242 tonos, puede llevarse a cabo una intercalación sobre 234 tonos de datos que están incluidos en los 242 tonos usando un intercalador para unidades de recursos de 242 tonos (intercalador de tamaño 234). En caso de que a la STA se le asignen 2 unidades de recursos de 242 tonos y 1 unidad de recursos de 26 tonos, puede llevarse a cabo una intercalación basada en un intercalador para unidades de recursos de 242 tonos (intercalador de tamaño 234) y un intercalador para unidades de recursos de 26 tonos (intercalador de tamaño 24).

Adicionalmente, n bits (por ejemplo, 2 bits) pueden asignarse como información sobre la asignación de unidades de recursos de 26 tonos a STAs individuales (a lo que se hará referencia, en lo sucesivo, en la presente, como información 640 de asignación individual de unidades de recursos de 26 tonos) dentro de un ancho de banda de 40 MHz. La información 640 de asignación individual de unidades de recursos de 26 tonos y 2 bits puede notificar información sobre las unidades de recursos 242 tonos que se asignan a STAs individuales. En caso de que la información 600 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos indique la asignación de 2 unidades de recursos de 242 tonos dentro del ancho de banda de 40 MHz, no puede llevarse a cabo la asignación de las unidades de recursos de 26 tonos a STAs individuales. En este caso, la información 640 de asignación individual de unidades de recursos de 26 tonos puede usarse como otro tipo de información. Alternativamente, en caso de que se indique la asignación de 2 unidades de recursos de 242 tonos dentro del ancho de banda de 40 MHz, la STA no puede llevar a cabo la descodificación sobre la información 640 de asignación individual de unidades de recursos de 26 tonos.

Por ejemplo, la información 640 de asignación individual de unidades de recursos de 26 tonos de 2 bits que tiene el valor de "00" puede indicar la asignación de 1 unidad de recursos de 26 tonos a la STA.

- 25 Por ejemplo, la información 640 de asignación individual de unidades de recursos de 26 tonos de 2 bits que tiene el valor de "01" puede indicar la asignación de 2 unidades de recursos de 26 tonos a la STA.

Por ejemplo, la información 640 de asignación individual de unidades de recursos de 26 tonos de 2 bits que tiene el valor de "10" puede indicar la asignación de 3 unidades de recursos de 26 tonos a la STA.

- 30 Por ejemplo, la información 640 de asignación individual de unidades de recursos de 26 de 2 bits que tiene el valor de "11" puede indicar la asignación de 4 unidades de recursos de 26 tonos a la STA.

Dicha asignación de las unidades de recursos de 26 tonos y las unidades de recursos de 242 tonos se puede llevar a cabo por medio de una señalización/indicación de señalización de asignación de unidades de recursos que se basa en la información 640 de asignación individual de unidades de recursos de 26 tonos y la información 620 de asignación individual de unidades de recursos de 242 tonos.

- 35 De acuerdo con la realización ejemplificativa de la presente invención, dentro del ancho de banda de 40 MHz puede soportarse un mínimo de 1 STA y un máximo de 19 STAs basándose en las unidades de recursos de 242 tonos y las unidades de recursos de 26 tonos. La STA se puede hacer funcionar dentro del ancho de banda de 40 MHz asignándole 1 ó 2 unidad(es) de recursos de 242 tonos ó 1, 2, 3 ó 4 unidad(es) de recursos de 26 tonos.

40 Por ejemplo, la comunicación de un mínimo de 1 STA se puede soportar basándose en la asignación de 2 unidades de recursos de 242 tonos a 1 STA (o transmisión basada en SU) dentro del ancho de banda de 40 MHz. Alternativamente, cada una de las 2 unidades de recursos de 242 tonos se puede asignar, respectivamente, a cada una de 2 STAs dentro del ancho de banda de 40 MHz. Alternativamente, puede asignarse 1 unidad de recursos de 242 tonos a 1 STA, y las 9 ó 10 unidades de recursos de 26 tonos restantes se pueden asignar a 2 STAs dentro del ancho de banda de 40 MHz. La comunicación de un máximo de 19 STAs se puede soportar basándose en la asignación de cada una de 19 unidades de recursos de 26 tonos a cada una de 19 STAs dentro del ancho de banda de 40 MHz.

La FIG. 7 es una vista conceptual que ilustra una asignación de unidades de recursos dentro de un ancho de banda de 80 MHz de acuerdo con una realización ejemplificativa de la presente invención.

- 50 La FIG. 7 da a conocer la asignación de unidades de recursos de 242 tonos/unidades de recursos de 26 tonos dentro de un ancho de banda de 80 MHz.

En referencia a un primer dibujo desde el lado izquierdo de la FIG. 7, pueden asignarse cuatro unidades de recursos de 242 tonos a los tonos disponibles dentro del ancho de banda de 80 MHz. Pueden asignarse cuatro unidades de recursos de 242 tonos a una STA dentro del ancho de banda de 80 MHz. Pueden asignarse cuatro unidades de recursos de 242 tonos a una STA dentro del ancho de banda de 80 MHz para una transmisión basada en SU. En caso de que no se lleve a cabo una transmisión OFDMA MU, y en caso de que los recursos para una pluralidad de STAs se multiplexen y se asignen a cuatro unidades de recursos de 242 tonos para una transmisión MU-MIMO, no

- puede incluirse información de asignación de recursos independiente en un encabezamiento de una PPDU. En este caso, en el encabezamiento de una PPDU puede incluirse información sobre el número de STAs que se asignan para la MU-MIMO. En caso de que se asignen cuatro unidades de recursos de 242 tonos a una STA dentro del ancho de banda de 80 MHz, no puede incluirse información de asignación de recursos independiente en un encabezamiento de una PPDU. Una STA puede saber que la totalidad de las cuatro unidades de recursos de 242 tonos se ha asignado dentro del ancho de banda de 80 MHz basándose solamente en información sobre el tamaño del ancho de banda completo (por ejemplo, 40 MHz) y en información sobre la asignación de una STA dentro del ancho de banda completo (información que indica que, dentro del ancho de banda completo, solamente se ha asignado la STA).
- Alternativamente, a cada una de las dos STAs dentro del ancho de banda de 80 MHz se le puede asignar independientemente una unidad de recursos que incluye dos unidades de recursos de 242 tonos. Más específicamente, pueden asignarse dos unidades de recursos de 242 tonos a la STA1, y pueden asignarse dos unidades de recursos de 242 tonos a la STA2. La unidad de recursos de 26 tonos no se puede usar para la asignación de unidades de recursos. Tal como se ha descrito anteriormente, a dos STAs se les puede asignar, respectivamente, una unidad de recursos que incluye dos unidades de recursos de 242 tonos basándose en una señalización de asignación de unidades de recursos secuencial dentro del encabezamiento de PPDU.
- En referencia a un segundo dibujo desde el lado izquierdo de la FIG. 7, cada una de dos unidades de recursos de 242 tonos se asigna, respectivamente, a cada una de las STAs, y cada una de la pluralidad de unidades de recursos de 26 tonos que se asignan a los tonos disponibles restantes se puede asignar a otra pluralidad de STAs.
- En caso de que el número de tonos disponibles dentro del ancho de banda de 80 MHz sea igual a 1.000 tonos (un plan de 1.000 tonos), pueden asignarse 19 unidades de recursos de 26 tonos a los tonos disponibles restantes. En este caso, puede prestarse servicio a un máximo de 19 STAs asignándoles las 19 unidades de recursos de 26 tonos.
- En caso de que el número de tonos disponibles dentro del ancho de banda de 80 MHz sea igual a 1.008 tonos (un plan de 1.008 tonos), pueden asignarse 20 unidades de recursos de 26 tonos a los tonos disponibles restantes. En este caso, puede prestarse servicio a un máximo de 20 STAs asignándoles las 20 unidades de recursos de 26 tonos.
- En referencia a un tercer dibujo desde el lado izquierdo de la FIG. 7, puede asignarse una unidad de recursos de 242 tonos a una STA dentro del ancho de banda de 80 MHz, y cada una de la pluralidad de unidades de recursos de 26 tonos que se asignan a los tonos disponibles restantes se puede asignar a otra pluralidad de STAs. Pueden asignarse 29 unidades de recursos de 26 tonos a los tonos disponibles restantes excluyendo la unidad de recursos de 242 tonos mencionada, y cada una de las 29 unidades de recursos de 26 tonos se puede asignar a cada una de un máximo de 29 STAs.
- En referencia a un cuarto dibujo desde el lado izquierdo de la FIG. 7, dentro del ancho de banda de 80 MHz puede llevarse a cabo una asignación de recursos que se basa solamente en unidades de recursos de 26 tonos sin ninguna unidad de recursos de 242 tonos. En este caso, pueden asignarse 38 unidades de recursos de 26 tonos dentro del ancho de banda de 80 MHz, y cada una de las 38 unidades de recursos de 26 tonos se puede asignar a cada una de un máximo de 38 STAs.
- La FIG. 8 es una vista conceptual que ilustra un método para señalar información de asignación de unidades de recursos de acuerdo con la realización ejemplificativa de la presente invención.
- En referencia a la FIG. 8, pueden asignarse n bits (por ejemplo, 4 bits) como información sobre la asignación de unidades de recursos de 242 tonos (a lo que se hará referencia, en lo sucesivo en la presente, como información 800 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos) dentro de un ancho de banda de 80 MHz. La información 800 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos puede notificar información sobre las unidades de recursos de 242 tonos que se asignan dentro del ancho de banda de 80 MHz.
- Cada uno de los 4 bits correspondientes a la información 800 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos puede indicar, respectivamente, cada una de las 4 unidades de recursos de 242 tonos que se pueden asignar dentro del ancho de banda de 80 MHz. Por ejemplo, comenzando desde el tono sobrante del lado izquierdo hasta el tono sobrante del lado derecho, las 4 unidades de recursos de 242 tonos se pueden expresar secuencialmente como una primera unidad de recurso de 242 tonos, una segunda unidad de recursos de 242 tonos, una tercera unidad de recursos de 242 tonos, y una cuarta unidad de recursos de 242 tonos. Más específicamente, cada uno de los 4 bits correspondiente a la información de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos puede indicar, respectivamente, cada una de la primera unidad de recursos de 242 tonos, la segunda unidad de recursos de 242 tonos, la tercera unidad de recursos de 242 tonos y la cuarta unidad de recursos de 242 tonos.
- Más específicamente, el hecho de si cada una de la primera unidad de recursos de 242 tonos a la cuarta unidad de recursos de 242 tonos se asigna o no dentro del ancho de banda de 80 MHz se puede indicar basándose en una señalización de 4 bits (o mapa de bits de 4 bits) de "0000" a "1111".

En caso de que la información 800 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos de 4 bits sea igual a "1111", esto puede indicar que puede llevarse a cabo la transmisión basada en SU dentro del ancho de banda de 80 MHz y, en caso de que la información 800 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos de 4 bits sea igual a los valores restantes, esto puede indicar una transmisión basada en MU dentro del ancho de banda de 80 MHz.

Adicionalmente, pueden asignarse n bits (por ejemplo, 2 bits) como información sobre la asignación de unidades de recursos de 242 tonos a STAs individuales (a lo que se hará referencia, en la presente, en lo sucesivo, como información 820 de asignación individual de unidades de recursos de 242 tonos) dentro de un ancho de banda de 80 MHz. La información 820 de asignación individual de unidades de recursos de 242 tonos de 2 bits puede incluir información sobre el número de unidades de recursos de 242 tonos que se asignan a STAs individuales. En caso de que la información 800 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos indique la asignación de 0 unidades de recursos de 242 tonos dentro del ancho de banda de 80 MHz, no puede llevarse a cabo la asignación de las unidades de recursos de 242 tonos a STAs individuales. En este caso, la información 820 de asignación individual de unidades de recursos de 242 tonos puede usarse como otro tipo de información. Alternativamente, en caso de que la información 800 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos indique la asignación de 0 unidades de recursos de 242 tonos dentro del ancho de banda de 80 MHz, la STA no puede llevar a cabo una descodificación sobre la información 820 de asignación individual de unidades de recursos de 242 tonos.

Por ejemplo, la información 820 de asignación individual de unidades de recursos de 242 tonos de 2 bits que tiene el valor de "00" puede indicar la asignación de 1 unidad de recursos de 242 tonos a la STA.

Por ejemplo, la información 820 de asignación individual de unidades de recursos de 242 tonos de 2 bits que tiene el valor "01" puede indicar la asignación de 2 unidades de recursos de 242 tonos a la STA. En caso de que el número de unidades de recursos de 26 tonos que se asignan dentro del ancho de banda de 80 MHz sea igual a 38, la información 820 de asignación individual de unidades de recursos de 242 tonos de 2 bits que tiene el valor de "01" también puede indicar la asignación de 2 unidades de recursos de 242 tonos y 1 unidad de recursos de 26 tonos. En este caso, tal como se ha descrito anteriormente, se pueden aplicar, individualmente, un intercalador para las unidades de recursos de 242 tonos y un intercalador para las unidades de recursos de 26 tonos a cada una de las unidades de recursos de 242 tonos y las unidades de recursos de 26 tonos.

Por ejemplo, la información 820 de asignación individual de unidades de recursos de 242 tonos de 2 bits que tiene el valor de "10" puede indicar la asignación de 3 unidades de recursos de 242 tonos a la STA.

Por ejemplo, la información 820 de asignación individual de unidades de recursos de 242 tonos de 2 bits que tiene el valor de "11" puede indicar la asignación de 4 unidades de recursos de 242 tonos a la STA. En caso de que el número de unidades de recursos de 26 tonos que se asigne dentro del ancho de banda de 80 MHz sea igual a 38, la información 820 de asignación individual de unidades de recursos de 242 tonos de 2 bits que tiene el valor de "11" también puede indicar la asignación de 4 unidades de recursos de 242 tonos y 2 unidades de recursos de 26 tonos. En este caso, tal como se ha descrito anteriormente, se pueden aplicar, individualmente, un intercalador para las unidades de recursos de 242 tonos y un intercalador para las unidades de recursos de 26 tonos a cada una de las unidades de recursos de 242 tonos y las unidades de recursos de 26 tonos.

Adicionalmente, pueden asignarse n bits (por ejemplo, 2 bits) como información sobre la asignación de unidades de recursos de 26 tonos a STAs individuales (a lo que se hará referencia, en lo sucesivo, en la presente, como información 840 de asignación individual de unidades de recursos de 26 tonos) dentro de un ancho de banda de 80 MHz. La información 840 de asignación individual de unidades de recursos de 26 tonos de 2 bits puede notificar información sobre las unidades de recursos de 242 tonos que se asignan a STAs individuales. En caso de que la información 800 de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos indique la asignación de 4 unidades de recursos de 242 tonos dentro del ancho de banda de 80 MHz, no puede llevarse a cabo la asignación de las unidades de recursos de 26 tonos a STAs individuales. En este caso, la información 840 de asignación individual de unidades de recursos de 26 tonos puede usarse como otro tipo de información. Alternativamente, en caso de que se indique la asignación de 4 unidades de recursos de 242 tonos dentro del ancho de banda de 80 MHz, la STA no puede llevar a cabo una descodificación sobre la información 840 de asignación individual de unidades de recursos de 26 tonos.

Por ejemplo, la información 840 de asignación individual de unidades de recursos de 26 tonos de 2 bits que tiene el valor de "00" puede indicar la asignación de 1 unidad de recursos de 26 tonos a la STA.

Por ejemplo, la información 840 de asignación individual de unidades de recursos de 26 tonos de 2 bits que tiene el valor "01" puede indicar la asignación de 2 unidades de recursos de 26 tonos a la STA.

Por ejemplo, la información 840 de asignación individual de unidades de recursos de 26 tonos de 2 bits que tiene el valor de "10" puede indicar la asignación de 3 unidades de recursos de 26 tonos a la STA.

Por ejemplo, la información 840 de asignación individual de unidades de recursos de 26 tonos de 2 bits que tiene el valor de "11" puede indicar la asignación de 4 unidades de recursos de 26 tonos a la STA.

Dicha asignación de las unidades de recursos de 26 tonos y las unidades de recursos de 242 tonos se puede llevar a cabo por medio de una señalización/indicación de asignación de unidades de recursos que se basa en la información 840 de asignación individual de unidades de recursos de 26 tonos y la información 820 de asignación individual de unidades de recursos de 242 tonos.

5 De acuerdo con la realización ejemplificativa de la presente invención, pueden soportarse un mínimo de 1 STA y un máximo de 38 STAs dentro del ancho de banda de 80 MHz basándose en las unidades de recursos de 242 tonos y las unidades de recursos de 26 tonos. La STA se puede hacer funcionar dentro del ancho de banda de 80 MHz asignándole 1 ó 2 unidad(es) de recursos de 242 tonos ó 1, 2, 3 ó 4 unidad(es) de recursos de 26 tonos.

10 Por ejemplo, la comunicación de un mínimo de 1 STA puede soportarse basándose en la asignación de 4 unidades de recursos de 242 tonos a 1 STA (o transmisión basada en SU) dentro del ancho de banda de 80 MHz. Cada una de las 2 unidades de recursos de 242 tonos se puede asignar, respectivamente, a cada una de 2 STAs dentro del ancho de banda de 80 MHz. Otras unidades de recursos de 242 tonos se pueden asignar a 1 STA, y las 2 unidades de recursos de 242 tonos restantes se pueden asignar, cada una de ellas, a cada una de 2 STAs dentro del ancho de banda de 80 MHz. La comunicación de un máximo de 38 STAs se puede soportar basándose en la asignación de cada una de 38 unidades de recursos de 26 tonos a cada una de 38 STAs dentro del ancho de banda de 80 MHz.

15 La FIG. 9 es una vista conceptual que ilustra una asignación de recursos basada en un contenedor de acuerdo con una realización ejemplificativa de la presente invención.

20 En caso de que aumente el número de STAs, también puede aumentar la tara correspondiente a la señalización de asignación de recursos. Por lo tanto, de acuerdo con la realización ejemplificativa de la presente invención, puede definirse un contenedor para asignación de recursos a la STA, y puede llevarse a cabo una asignación de recursos basada en el contenedor.

La FIG. 9 da a conocer un contenedor para llevar a cabo una asignación de recursos a la STA.

25 En referencia a la FIG. 9, un contenedor puede corresponderse con una unidad de recursos de 242 tonos o puede corresponderse con una pluralidad de unidades de recursos de 26 tonos. El contenedor puede incluir, además, tonos sobrantes adicionales, y también puede incluir unidades de recursos divididas de 13 tonos, que se configuran dividiendo unidades de recursos de 26 tonos. Por ejemplo, el contenedor puede corresponderse con una unidad de recursos de $26 \times 9 + 13 = 247$ tonos que incluyen 9 unidades de recursos de 26 tonos y 1 una unidad de recursos dividida de 13 tonos.

30 Más específicamente, un contenedor puede corresponderse con una unidad de recursos que está definida para señalar información sobre la asignación de recursos. Puede configurarse una unidad de recursos que se puede asignar para cada contenedor, y puede limitarse el número de STAs que se pueden asignar para cada contenedor. El número de contenedores que se puede asignar para cada ancho de banda puede ser tal como el que se describe a continuación.

35 Puede asignarse un contenedor para el ancho de banda de 20 MHz, pueden asignarse dos contenedores para el ancho de banda de 40 MHz, y pueden asignarse cuatro contenedores para el ancho de banda de 80 MHz.

40 El número de STAs que se pueden asignar para un contenedor se puede limitar de acuerdo con cada ancho de banda. Por ejemplo, se pueden asignar 8 STAs (ó 9 STAs) para un contenedor correspondiente al ancho de banda de 20 MHz. Pueden asignarse 8 STAs (ó 9 STAs) para un contenedor correspondiente al ancho de banda de 40 MHz, y se puede asignar un total de 16 STAs (ó 18 STAs) para 2 contenedores. Pueden asignarse 4 STAs (ó 5 STAs) para un contenedor correspondiente al ancho de banda de 80 MHz, y puede asignarse un total de 16 STAs (ó 20 STAs) para 4 contenedores.

La FIG. 10 es una vista conceptual que ilustra la información de asignación de recursos por contenedor (o información de asignación de recursos para cada contenedor) de acuerdo con la realización ejemplificativa de la presente invención.

45 En referencia a la FIG. 10, pueden definirse n bits (por ejemplo, 2 bits ó 3 bits) como información de asignación de recursos por contenedor (bits de asignación de recursos por contenedor) 1000, la cual puede notificar el número de usuarios que se asignan para cada contenedor (es decir, por contenedor) (o el número de unidades de tono para asignación de recursos diferenciadas por multiplexado por división de frecuencia (FDM)). La información 1000 de asignación de recursos por contenedor de 2 bits puede indicar la asignación de recursos para un máximo de 4 STAs, y la información 1000 de asignación de recursos por contenedor de 3 bits puede indicar la asignación de recursos para un máximo de 8 STAs.

50 Por ejemplo, en caso de que la información 1000 de asignación de recursos por contenedor sea igual a "000", puede indicarse la asignación de 1 STA a un contenedor. Por ejemplo, a una STA se le puede asignar una unidad de recursos de 242 tonos, que se corresponde con un contenedor.

55

Por ejemplo, en caso de que la información 1000 de asignación de recursos por contenedor sea igual a "001", puede indicarse la asignación de 2 STAs a un contenedor. Por ejemplo, un contenedor puede corresponderse con 8 unidades de recursos de 26 tonos, y pueden asignarse 4 unidades de recursos de 26 tonos a cada una de las 2 STAs.

- 5 Por ejemplo, en caso de que la información 1000 de asignación de recursos por contenedor sea igual a "010", puede indicarse la asignación de 3 STAs a un contenedor. Por ejemplo, un contenedor puede corresponderse con 9 unidades de recursos de 26 tonos, y pueden asignarse 3 unidades de recursos de 26 tonos a cada una de las 3 STAs.

- 10 Por ejemplo, en caso de que la información 1000 de asignación de recursos por contenedor sea igual a "011", puede indicarse una asignación de 4 STAs a un contenedor. Por ejemplo, un contenedor puede corresponderse con 8 unidades de recursos de 26 tonos, y se pueden asignar 2 unidades de recursos de 26 tonos a cada una de las 4 STAs. Un contenedor puede corresponderse con 9 unidades de recursos de 26 tonos, y pueden asignarse 2 unidades de recursos de 26 tonos a cada una de 3 STAs, y se pueden asignar 3 unidades de recursos de 26 tonos a 1 STA.

- 15 Por ejemplo, en caso de que la información 1000 de asignación de recursos por contenedor sea igual a "111", puede indicarse una asignación de 8 STAs a un contenedor. Por ejemplo, un contenedor puede corresponderse con 8 unidades de recursos de 26 tonos, y se puede asignar 1 unidad de recursos de 26 tonos a cada una de las 8 STAs. Un contenedor puede corresponderse con 9 unidades de recursos de 26 tonos, y se puede asignar 1 unidad de recursos de 26 tonos a cada una de 7 STAs, y se pueden asignar 2 unidades de recursos de 26 tonos a 1 STA.

- 20 La FIG. 11 es una vista conceptual que ilustra una asignación de recursos basada en un contenedor de acuerdo con una realización ejemplificativa de la presente invención.

La FIG. 11 da a conocer un método de asignación de recursos que se basa en una asociación lógica de unidades de recursos divididas que se incluyen, cada una de ellas, en una pluralidad de contenedores.

- 25 Si, en un contenedor específico, se incluye una unidad de recursos dividida de 13 tonos, la cual se configura dividiendo una unidad de recursos de 26 tonos, la unidad de recursos dividida de 13 tonos correspondiente se puede asociar en términos lógicos a otra unidad de recursos dividida de 13 tonos, la cual está incluida en otro contenedor, para su uso como una unidad de recursos de 26 tonos.

- 30 Por ejemplo, en caso de que se asigne una primera unidad 1115 de recursos dividida de 13 tonos a un primer contenedor 1110, y se asigne una segunda unidad 1125 de recursos dividida de 13 tonos a un segundo contenedor 1120, puede llevarse a cabo una señalización para la asignación de una unidad de recursos, la cual se configura asociando (o combinando) la primera unidad 1115 de recursos dividida y la segunda unidad 1125 de recursos dividida.

- 35 La primera unidad 1115 de recursos dividida incluida en el primer contenedor 1110 y la segunda unidad 1125 de recursos dividida incluida en el segundo contenedor 1120 se pueden asignar al eje de frecuencia para conectarse físicamente entre sí.

- 40 En caso de que, en un contenedor, se incluya una unidad de recursos dividida de 13 tonos, la unidad de recursos dividida de 13 tonos se puede señalar usando el mismo método que se usa para la señalización de una unidad de recursos de 26 tonos. Por ejemplo, en caso de que, en un contenedor, se incluyan 9 unidades de recursos de 26 tonos, y en caso de que, en el contenedor correspondiente, se incluya también una unidad de recursos dividida de 13 tonos, para llevar a cabo la señalización sobre la unidad de recursos dividida de 13 tonos, puede llevarse a cabo el mismo método de señalización que se ejecuta para señalar 10 unidades de recursos de 26 tonos. En otras palabras, la señalización sobre la asignación de recursos se puede llevar a cabo considerando una unidad de recursos dividida de 13 unidades como una unidad de recursos de 26 tonos.

- 45 En caso de que se asigne la primera unidad de recursos dividida de 13 tonos incluida en el primer contenedor, la primera unidad de recursos dividida de 13 tonos incluida en el primer contenedor se puede asignar junto con la segunda unidad de recursos dividida de 13 tonos incluida en el segundo contenedor, mapeándose en términos lógicos la segunda unidad de recursos dividida de 13 tonos con la primera unidad de recursos dividida de 13 tonos. La primera unidad de recursos dividida de 13 tonos y la segunda unidad de recursos dividida de 13 tonos se pueden asociar en términos lógicos entre sí para asignarse a la STA como una unidad de recursos de 26 tonos. El segundo contenedor se puede corresponder con un contenedor que es adyacente al primer contenedor. La segunda unidad de recursos dividida se puede corresponder con una unidad de recursos dividida que es adyacente a la primera unidad de recursos dividida.

- 55 En caso de que ya se use otra unidad de recursos dividida que está mapeada en términos lógicos con la unidad de recursos dividida de 13 tonos, puede llevarse a cabo una asignación de las 9 unidades de recursos de 26 tonos excluyendo la unidad de recursos dividida de 13 tonos. En otras palabras, en caso de que ya se use otra unidad de recursos dividida que está mapeada en términos lógicos con la unidad de recursos dividida de 13 tonos, puede

llevarse a cabo una asignación de recursos considerando que, en el contenedor, existen solamente 9 unidades de recursos de 26 tonos.

5 Según la realización ejemplificativa de la presente invención, en función del uso o no uso del recurso dividido de 13 tonos que está incluido en el contenedor, la información de asignación de recursos por contenedor se puede interpretar de manera diferente.

Por ejemplo, en caso de que la información de asignación de recursos por contenedor sea igual a "000", puede indicarse una asignación de 1 STA a un contenedor. Por ejemplo, a una STA se le puede asignar una unidad de recursos de 242 tonos, la cual se corresponde con un contenedor.

10 Por ejemplo, en caso de que la información de asignación de recursos por contenedor sea igual a "001", puede indicarse una asignación de 2 STAs a un contenedor. Por ejemplo, un contenedor puede corresponderse con 8 unidades de recursos de 26 tonos, y, a cada una de las 2 STAs, se le pueden asignar 4 unidades de recursos de 26 tonos.

Por ejemplo, en caso de que la información de asignación de recursos por contenedor sea igual a "010", puede indicarse una asignación de 3 STAs a un contenedor.

15 En caso de que no se use la unidad de recursos dividida de 13 tonos, el contenedor puede corresponderse con 9 unidades de recursos de 26 tonos, y, a cada una de las 3 STAs, se le pueden asignar 3 unidades de recursos de 26 tonos.

20 En caso de que se use la unidad de recursos dividida de 13 tonos, el contenedor se puede corresponder con 9 unidades de recursos de 26 tonos y 1 unidad de recursos dividida de 13 tonos, y se pueden asignar 3 unidades de recursos de 26 tonos a cada una de las 2 STAs, y se pueden asignar 4 unidades de recursos de 26 tonos a la 1 STA restante. Llegado este momento, entre las 4 unidades de recursos de 26 tonos, puede asignarse 1 unidad de recursos de 26 tonos basándose en una asociación de la unidad de recursos dividida de 13 tonos incluida en el contenedor y otra unidad de recursos dividida de 13 tonos incluida en otro contenedor.

25 Por ejemplo, en caso de que la información de asignación de recursos por contenedor sea igual a "011", puede indicarse una asignación de 4 STAs a un contenedor.

Más específicamente, en caso de que no se use la unidad de recursos dividida de 13 tonos, el contenedor se puede corresponder con 9 unidades de recursos de 26 tonos, y a cada una de las 4 STAs se le pueden asignar, respectivamente, 2 unidades de recursos de 26 tonos, 2 unidades de recursos de 26 tonos, 3 unidades de recursos de 26 tonos, y 2 unidades de recursos de 26 tonos.

30 En caso de que se use la unidad de recursos dividida de 13 tonos, el contenedor se puede corresponder con 9 unidades de recursos de 26 tonos y 1 unidad de recursos dividida de 13 tonos, y a cada una de las 4 STAs se le puede asignar, respectivamente, 2 unidades de recursos de 26 tonos, 2 unidades de recursos de 26 tonos, 3 unidades de recursos de 26 tonos y 3 unidades de recursos de 26 tonos. Llegado este momento, entre las tres unidades de recursos de 26 tonos, se puede asignar una unidad de recursos de 26 tonos basándose en una asociación de la unidad de recursos dividida de 13 tonos incluida en el contenedor y otra unidad de recursos dividida de 13 tonos incluida en otro contenedor.

35 Por ejemplo, en caso de que la información de asignación de recursos por contenedor sea igual a "111", puede indicarse una asignación de 8 STAs a un contenedor.

40 Más específicamente, en caso de que no se use la unidad de recursos dividida de 13 tonos, el contenedor se puede corresponder con 9 unidades de recursos de 26 tonos, y se puede asignar 1 unidad de recursos de 26 tonos a cada una de 7 STAs, y se pueden asignar 2 unidades de recursos de 26 tonos a 1 STA.

45 En caso de que se use la unidad de recursos dividida de 13 tonos, el contenedor se puede corresponder con 9 unidades de recursos de 26 tonos y 1 unidad de recursos dividida de 13 tonos, y a cada una de las 6 STAs se le puede asignar 1 unidad de recursos de 26 tonos, y a cada una de las 2 STAs se le puede asignar 2 unidades de recursos de 26 tonos. Llegado este momento, entre las 2 unidades de recursos de 26 tonos, puede asignarse 1 unidad de recursos de 26 tonos basándose en una asociación de la unidad de recursos dividida de 13 tonos dividida en el contenedor y otra unidad de recursos dividida de 13 tonos incluida en otro contenedor.

50 Basándose en la información de asignación de recursos por contenedor antes descrita, puede indicarse el uso o no uso de una unidad de recursos dividida de 13 tonos que se va a agrupar en términos lógicos para cada contenedor. Alternativamente, a la PPDU se le puede añadir, adicionalmente, información sobre la asignación de recursos que se basa en la asociación de unidades de recursos divididas de 13 tonos, y la misma, a continuación, se puede transmitir.

En caso de que se defina un contenedor, el número de STAs que se van a asignar al contenedor y el número de unidades de recursos que se van a asignar a cada STA se pueden determinar basándose en la información de

asignación de recursos por contenedor. En caso de que se determinen el número de STAs que se van a asignar al contenedor y el número de unidades de recursos que se van a asignar a cada STA, a cada una de las STAs se le puede asignar secuencialmente unidades de recursos dentro del eje de frecuencia usando el mismo método que el método de asignación de recursos que se basa en la señalización de asignación de unidades de recursos.

- 5 Alternativamente, en caso de que se defina un contenedor, el número de STAs que se van a asignar al contenedor se puede determinar basándose en la información de asignación de recursos por contenedor. El número de unidades de recursos que se asignan para cada STA dentro del contenedor se puede determinar de acuerdo con el número de STAs que se van a asignar al contenedor. En caso de que se determinen el número de STAs que se van a asignar al contenedor y el número de unidades de recursos que se van a asignar a cada STA, a cada una de las STAs se le puede asignar secuencialmente unidades de recursos dentro del eje de frecuencia usando el mismo método que el método de asignación de recursos que se basa en la señalización de asignación de unidades de recursos.

La FIG. 12 es una vista conceptual que ilustra una asignación de recursos basada en un contenedor de acuerdo con una realización ejemplificativa de la presente invención.

- 15 La FIG. 12 da a conocer un contenedor para asignación de recursos a STAs. Se da(n) a conocer, en la presente, una transmisión OFDMA MU/transmisión MIMO MU que se basa(n) en el contenedor.

En caso de que se usen tanto la transmisión OFDMA MU como la transmisión MIMO MU, puede llevarse a cabo un multiplexado no solamente en el dominio de la frecuencia sino, también, en el dominio espacial, posibilitando, así, la ejecución de una transmisión de múltiples STAs. Más específicamente, el mismo recurso de frecuencia se puede dividir dentro del dominio espacial, posibilitando, así, la realización de una transmisión de múltiples STAs dentro del dominio espacial dividido.

En referencia a la FIG. 12, se puede indicar, para cada contenedor, la ejecución o no ejecución de la transmisión OFDMA MU 1200 y la transmisión MIMO MU 1250 en el contenedor.

- 25 Por ejemplo, basándose en n bits, se puede indicar si recursos correspondientes a un contenedor se corresponden con recursos para la transmisión OFDMA MU 1200 ó recursos para la transmisión MIMO MU 1250. Por ejemplo, a través de recursos correspondientes a un contenedor específico basándose en 1 bit se puede indicar información sobre si se está realizando la transmisión OFDMA MU 1200 o si se está realizando una transmisión MIMO MU 1250.

Como ejemplo alternativo, se pueden definir, individualmente, bits que indican si se realiza o no la transmisión OFDMA MU 1200 dentro del contenedor específico y bits que indican si se realiza o no la transmisión MIMO MU 1250 dentro del contenedor específico.

- 35 Ya sea que se realice la transmisión OFDMA MU 1200, o que se realice la transmisión MIMO MU 1250, el número máximo de STAs que se puede asignar dentro del contenedor puede ser el mismo. Por ejemplo, el número máximo de STAs en un caso en el que se realizan tanto la transmisión OFDMA MU 1200 como la transmisión MIMO MU 1250 dentro del contenedor puede ser igual al número de STAs correspondientes al caso en el que la transmisión OFDMA MU 1200 y la transmisión MIMO MU 1250 se realizan de manera independiente.

Por ejemplo, como número máximo de STAs pueden definirse 8 STAs para cada contenedor en correspondencia con el ancho de banda de 20 MHz. Como número máximo de STAs pueden definirse 8 STAs para cada contenedor en correspondencia con el ancho de banda de 40 MHz, y puede asignarse un total de 16 STAs dentro de 2 contenedores en correspondencia con el ancho de banda de 40 MHz. Como número máximo de STAs pueden definirse 4 STAs para cada contenedor en correspondencia con el ancho de banda de 80 MHz, y se puede asignar un total de 16 STAs dentro de 4 contenedores en correspondencia con el ancho de banda de 80 MHz.

La FIG. 13 es una vista conceptual que ilustra una asignación de recursos basada en un contenedor de acuerdo con una realización ejemplificativa de la presente invención.

- 45 La FIG. 13 da a conocer un método para soporte de la transmisión MIMO MU dentro de un contenedor. La transmisión MIMO MU se puede aplicar a diversas unidades de recursos que estén incluidas en el contenedor. Más particularmente, la FIG. 13 da a conocer un caso en el que la transmisión MIMO MU se aplica a la unidad de recursos más grande que se puede incluir en el contenedor, que se corresponde con una unidad de recursos de 242 tonos.

Por ejemplo, la transmisión MIMO MU se puede aplicar a la unidad de recursos más grande (por ejemplo, unidad de recursos de 242 tonos) que se puede incluir en el contenedor. En caso de una transmisión basada en SU, la transmisión MIMO MU se puede realizar basándose en una numerología para la transmisión basada en SU. En lo sucesivo en la presente, aunque la unidad de recursos de 242 tonos se considera como la unidad de recursos más grande que se puede incluir en el contenedor, también puede definirse una unidad de recursos que tenga un tamaño diferente de 242 tonos como la unidad de recursos más grande que se puede incluir en el contenedor.

- 55 En primer lugar, el hecho de si se está realizando la transmisión basada en SU o si se está realizando la transmisión

basada en MU dentro del ancho de banda completo se puede indicar a través de la información de indicación de transmisión MU/SU de n bits (bits de indicación de transmisión MU/SU) 1300.

5 Por ejemplo, en caso de que la transmisión en SU se realice dentro del ancho de banda completo, el valor de la información 1300 de indicación de transmisión MU/SU de 1 bit puede ser igual a 1. Y, en caso de que la transmisión basada en MU se realice dentro del ancho de banda completo (o total), el valor de la información 1300 de indicación de transmisión MU/SU de 1 bit puede ser igual a 0. En caso de que el ancho de banda total (o ancho de banda completo) se corresponda con un ancho de banda de 20 MHz, no puede usarse la información 1300 de indicación de transmisión MU/SU.

10 En caso de que la información 1300 de indicación de transmisión MU/SU indique la transmisión basada en MU, la ejecución de la transmisión OFDMA MU/transmisión MIMO MU para cada contenedor (o por contenedor) se puede indicar a través de la información de indicación de transmisión OFDMA MU/MIMO MU de n bits (bits de indicación de transmisión OFDMA MU/MIMO MU) 1320. Por ejemplo, a través de la información 1320 de indicación de transmisión OFDMA MU/MIMO MU de 1 bit se puede indicar información sobre si se realiza la transmisión OFDMA MU o si se realiza la transmisión MIMO MU para cada contenedor.

15 En caso de que la información 1300 de indicación de transmisión MU/SU indique la transmisión basada en MU, el número de STAs asignadas por contenedor se puede definir usando la información 1340 de asignación de recursos por contenedor de n bits, antes descrita, para cada contenedor. Por ejemplo, el número de STAs asignadas por contenedor se puede definir usando información 1340 de asignación de recursos por contenedor de 2~3 bits. En caso de que la información 1320 de indicación de transmisión OFDMA MU/MIMO MU indique la transmisión MIMO MU dentro del contenedor, puesto que la transmisión MIMO MU se aplica a la unidad de recursos más grande (por ejemplo, unidad de recursos de 242 tonos) que se puede incluir en el contenedor, la información 1340 de asignación de recursos por contenedor de n bits puede indicar el número de STAs que van a realizar la comunicación mediante transmisión basada en MIMO MU, asignadas a la unidad de recursos de 242 tonos.

25 En caso de que la información 1300 de indicación de transmisión MU/SU indique la transmisión basada en SU, el número de STAs para la transmisión MIMO MU se puede señalar basándose en la numerología de la transmisión basada en SU.

La FIG. 14 es una vista conceptual que ilustra una asignación de recursos basada en un contenedor de acuerdo con una realización ejemplificativa de la presente invención.

30 La FIG. 14 da a conocer un método para soporte de la transmisión MIMO MU dentro de un contenedor. Más particularmente, la FIG. 14 da a conocer un método para el soporte de la transmisión MIMO MU basada en unidades de tono.

En referencia a la FIG. 14, la transmisión MIMO MU se puede aplicar a diversas unidades de recursos que se incluyen en el contenedor. La transmisión MIMO MU se puede realizar basándose en diversos tamaños de unidades de recursos que se pueden incluir en el contenedor. Por ejemplo, la transmisión MIMO MU se puede realizar en 1 unidad de recursos de 26 tonos, 2 unidades de recursos de 26 tonos, 3 unidades de recursos de 26 tonos, 4 unidades de recursos de 26 tonos o una unidad de recursos de 242 tonos.

40 Se puede definir el número de unidades de tono que se pueden asignar por contenedor con el fin de soportar la transmisión MIMO MU dentro del contenedor. Por ejemplo, un contenedor puede incluir 9 unidades de recursos de 26 tonos, y se pueden asignar 3 conjuntos de 3 unidades de recursos de 26 tonos dentro de un contenedor. 3 unidades de recursos de 26 tonos configuran un grupo de unidades de recursos de 26 tonos, y se pueden asignar 3 grupos de unidades de recursos de 26 tonos dentro del contenedor. En este caso, el número de unidades de tono que se asignan al contenedor puede ser igual a 3. Una unidad de tono se puede corresponder con una unidad de recursos dividida para la transmisión MIMO MU dentro de un contenedor.

45 En lo sucesivo en la presente, se da a conocer un método de asignación de recursos para la transmisión MIMO MU que se basa en unidades de tono.

En primer lugar, el hecho de si se está realizando la transmisión basada en SU o si se está realizando la transmisión basada en MU dentro del ancho de banda completo se puede indicar a través de la información 1400 de indicación de transmisión MU/SU de n bits.

50 Por ejemplo, en caso de que se realice la transmisión basada en SU dentro del ancho de banda completo, el valor de la información 1400 de indicación de transmisión MU/SU de 1 bit puede ser igual a 1. Y, en caso de que se realice la transmisión basada en MU dentro del ancho de banda completo (o total), el valor de la información 1400 de indicación de transmisión MU/SU de 1 bit puede ser igual a 0. En caso de que el ancho de banda total se corresponda con un ancho de banda de 20 MHz, no puede usarse la información 1400 de indicación de transmisión MU/SU.

55 En caso de que la información 1400 de indicación de transmisión MU/SU indique la transmisión basada en MU, el número de unidades de tono para cada contenedor se puede indicar basándose en n bits. La información (o bits)

que indica el número de unidades de tono para cada contenedor también se puede expresar usando el término información de número de unidades de tono (o bits de información de número de unidades de tono) 1420. En otras palabras, la información 1420 de número de unidades de tono puede incluir información sobre el número de unidades de tono para la asignación de recursos correspondiente a una transmisión MIMO MU diferenciadas por multiplexado por división de frecuencia (FDMA). Por ejemplo, una información 1420 de número de unidades de 2 ó 3 bits puede indicar el número de unidades de tono que se incluyen en un contenedor.

Adicionalmente, en caso de que la información 1400 de indicación de transmisión MU/SU indique la transmisión basada en MU, el número de STAs que van a realizar una comunicación mediante transmisión basada en MIMO/MU asignadas a cada una de las unidades de tono se puede indicar basándose en la información 1440 de asignación de recursos por unidad de tono de n bits.

Por ejemplo, en un contenedor se puede incluir una pluralidad de unidades de tono, y cada conjunto de información 1440 de asignación de recursos por unidad de tono de n bits puede indicar el número de STAs que van a realizar una comunicación mediante transmisión basada en MIMO MU asignadas a cada una de la pluralidad de unidades de tono.

En caso de que la información 1400 de indicación de transmisión MU/SU indique la transmisión basada en SU, el número de STAs para la transmisión MIMO MU se puede señalar basándose en la numerología de la transmisión basada en SU.

De acuerdo con la realización ejemplificativa de la presente invención, puede considerarse un caso en el que el número de unidades de tono que se pueden asignar por contenedor es igual a n y en el que el número máximo de STAs que se pueden asignar por contenedor es igual a x . En este caso, se definen *Flooring*(x/n) bits (o *min* (*Flooring*)(x/n), m) bits o *Ceiling* (x/n) bits (o *min*(*Ceiling* (x/n), m) bits como bits de asignación de recursos por unidad de tono para cada unidad de tono, y los bits de asignación de recursos por unidad de tono pueden indicar el número de STAs que van a realizar una comunicación basada en una transmisión MIMO MU en unidades de tono individuales.

De acuerdo con la realización ejemplificativa de la presente invención, para cada tamaño de unidad de tono puede definirse el número máximo de STAs que realizan una transmisión MIMO MU (a lo que se hace referencia, en lo sucesivo, en la presente, como número máximo de STAs de transmisión MIMO/MU) que se pueden asignar en cada unidad de tono.

Por ejemplo, en caso de que el tamaño de unidad de tono se corresponda con una unidad de recursos de 242 tonos, el número máximo de STAs de transmisión MIMO MU se puede configurar de manera que sea igual al número máximo de STAs que se pueden asignar por contenedor. Por ejemplo, en caso de que el tamaño de unidad de tono se corresponda con una unidad de recursos de 242 tonos, el número máximo de STAs de transmisión MIMO MU puede ser igual a 4 en el ancho de banda de 20 MHz/ancho de banda de 40 MHz y puede ser igual a 2 en el ancho de banda de 80 MHz).

En caso de que el tamaño de unidad de tono se corresponda con una unidad de recursos de 26 tonos, el número máximo de STAs de transmisión MIMO MU puede ser igual a un máximo de 4 (ancho de banda de 20 MHz/ancho de banda de 40 MHz) o puede ser igual a 2 (ancho de banda de 80 MHz).

En caso de que el tamaño de unidad de tono se corresponda con 2 unidades de recursos de 26 tonos, el número máximo de STAs de transmisión MIMO MU puede ser igual a un máximo de 4 (ancho de banda de 20 MHz/ancho de banda de 40 MHz) o puede ser igual a 2 (ancho de banda de 80 MHz).

En caso de que el tamaño de unidad de tono se corresponda con 3 unidades de recursos de 26 tonos, el número máximo de STAs de transmisión MIMO/MU puede ser igual a 4.

En caso de que el tamaño de unidad de tono se corresponda con 4 unidades de recursos de 26 tonos, el número máximo de STAs de transmisión MIMO MU puede ser igual a 4.

De acuerdo con otra realización ejemplificativa de la presente invención, el número máximo de STAs que realizan una transmisión MIMO MU (a lo que se hace referencia, en lo sucesivo, en la presente, como número máximo de STAs de transmisión MIMO MU) que se pueden asignar en cada unidad de tono se puede configurar de manera que tenga el mismo valor con independencia del tamaño de unidad de tono. Alternativamente, en caso de que el tamaño de unidad de tono se corresponda con una unidad de recursos de 242 tonos, el número máximo de STAs de transmisión MIMO MU en la unidad de tono es igual a 8. Y, en caso de que el tamaño de unidad de tono sea menor que la unidad de recursos de 242 tonos (n unidades de recursos de 26 tonos), el número máximo de STAs de transmisión MIMO MU en la unidad de tono es igual a 4.

En cualquier caso, el número máximo de STAs de transmisión MIMO MU que se asignan a una unidad de tono se puede configurar de manera que satisfaga el número máximo de STAs que se pueden asignar para cada contenedor.

Aunque la realización ejemplificativa antes descrita de la presente invención se ha descrito basándose en la unidad de recursos de 26 tonos, el método de asignación de recursos antes descrito también se puede aplicar a otros tamaños de unidades de recurso diferentes a 26 tonos (por ejemplo, unidades de recursos de 30 tonos).

5 Por ejemplo, un contenedor se puede definir como una unidad de recursos de 242 tonos o como 8 unidades de recursos de 30 tonos.

En este caso, el número de contenedores por ancho de banda se puede definir como 1 contenedor para el ancho de banda de 20 MHz, 2 contenedores para el ancho de banda de 40 MHz, y 4 contenedores para el ancho de banda de 80 MHz.

10 Adicionalmente, como número máximo de STAs que se pueden asignar para cada contenedor, se pueden asignar 8 STAs para el ancho de banda de 20 MHz.

En el ancho de banda de 40 MHz se pueden definir 2 contenedores, y se pueden asignar 4 STAs a cada uno de los dos contenedores. Por lo tanto, dentro del ancho de banda de 40 MHz se puede asignar un máximo de 8 STAs.

En el ancho de banda de 80 MHz se pueden definir 4 contenedores, y se pueden asignar 4 STAs a cada uno de los 4 contenedores. Por lo tanto, dentro del ancho de banda de 80 MHz se puede asignar un máximo de 16 STAs.

15 Se pueden definir 2 bits ó 3 bits para cada contenedor como información de asignación de recursos por contenedor, con el fin de notificar el número de STAs que se asignan para cada contenedor. La información de asignación de recursos por contenedor de 2 bits puede indicar la asignación de recursos para un máximo de 4 STAs, y la información de asignación de recursos por contenedor de 3 bits puede indicar una asignación de recursos para un máximo de 8 STAs.

20 Por ejemplo, en caso de que el bit de asignación de recursos por contenedor sea igual a "000", puede indicarse una asignación de 1 STA a un contenedor. Por ejemplo, a una STA se le puede asignar una unidad de recursos de 242 tonos, que se corresponde con un contenedor.

25 Por ejemplo, en caso de que el bit de asignación de recursos por contenedor sea igual a "001", puede indicarse una asignación de 2 STAs a un contenedor. Por ejemplo, un contenedor puede corresponderse con 8 unidades de recursos de 30 tonos, y se pueden asignar 4 unidades de recursos de 30 tonos a cada una de las 2 STAs.

Por ejemplo, en caso de que el bit de asignación de recursos por contenedor sea igual a "010", puede indicarse una asignación de 3 STAs a un contenedor. Por ejemplo, un contenedor puede corresponderse con 8 unidades de recursos de 30 tonos, y se pueden asignar 3 unidades de recursos de 30 tonos a cada una de las 2 STAs, y se pueden asignar 2 unidades de recursos de 30 tonos a 1 STA.

30 Por ejemplo, en caso de que el bit de asignación de recursos por contenedor sea igual a "011", puede indicarse una asignación de 4 STAs a un contenedor. Por ejemplo, un contenedor puede corresponderse con 8 unidades de recursos de 30 tonos, y se pueden asignar 2 unidades de recursos de 30 tonos a cada una de las 4 STAs.

35 Por ejemplo, en caso de que el bit de asignación de recursos por contenedor sea igual a "111", puede indicarse una asignación de 8 STAs a un contenedor. Por ejemplo, un contenedor puede corresponderse con 8 unidades de recursos de 30 tonos, y se puede asignar 1 unidad de recursos de 30 tonos a cada una de las 8 STAs.

40 En caso de que el ancho de banda total sea igual al ancho de banda de 80 MHz, puede llevarse a cabo la asignación de 17 unidades de recursos de 30 tonos. Por consiguiente, se pueden asignar 4 unidades de recursos de 30 tonos a cada uno de los 4 contenedores, y se puede usar una unidad de recursos de 30 tonos adicional. La unidad de recursos de 30 tonos mencionada adicional se puede combinar con otro contenedor (u otra unidad de recursos), con lo cual se asigna automáticamente.

45 De acuerdo con la realización ejemplificativa de la presente invención, para cada uno de un primer grupo de unidad de recursos que agrupa por lo menos una unidad de recursos de 242 tonos (o primera unidad de recursos) y un segundo grupo de unidades de recursos que agrupa por lo menos una unidad de recursos de 26 tonos (o segunda unidad de recursos) puede llevarse a cabo una señalización para asignación de recursos que se basa en unidades de recursos de 242 tonos y unidades de recursos de 26 tonos. La señalización/indicación de señalización de asignación de unidades de recursos antes descrita se puede llevar a cabo para cada uno del primer grupo de unidades de recursos y el segundo grupo de unidades de recursos.

50 El primer grupo de unidades de recursos que se asigna sobre el eje de frecuencia se puede alinear primero en el dominio lógico, y, a continuación, se puede asignar el segundo grupo de unidades de recursos después del primer grupo de unidades de recursos. En la asignación del segundo grupo de unidades de recursos sobre el eje de frecuencia puede influir la asignación del primer grupo de unidades de recursos. Por ejemplo, las segundas unidades de recursos que se incluyen en el segundo grupo de unidades de recursos se pueden asignar anchos de bandas que quedan de los anchos de banda de frecuencia después de excluir el ancho de banda que se asigna para las primeras unidades de recursos que se incluyen en el primer grupo de unidades de recursos, y el número y las

posiciones de las segundas unidades de recursos que se incluyen en el segundo grupo de unidades de recursos se pueden determinar sobre la base del número y las posiciones de las primeras unidades de recursos que se incluyen en el primer grupo de unidades de recursos.

5 La FIG. 15 es una vista conceptual que ilustra la restricción del número de STAs dentro de un ancho de banda de frecuencia de acuerdo con una realización ejemplificativa de la presente invención.

La FIG. 15 da a conocer la restricción del número de STAs que llevan a cabo una transmisión OFDMA MU/transmisión MIMO MU.

10 En referencia a la FIG. 15, la transmisión MIMO MU se puede llevar a cabo basándose en unidades de recursos de 242 tonos, y el número de STAs capaces de llevar a cabo una transmisión MIMO MU en la unidad de recursos de 242 tonos se puede limitar a un máximo de 4 STAs.

15 Aunque pueden producirse variaciones en función de la estructura OFDMA, el ancho de banda de 20 MHz puede incluir 9 unidades de recursos de 26 tonos, el ancho de banda de 40 MHz puede incluir 18 unidades de recursos de 26 tonos, y el ancho de banda de 80 MHz puede incluir 37 unidades de recursos de 26 tonos. Llegado este momento, en caso de que se lleve a cabo la transmisión OFDMA MU en cada ancho de banda, puede llevarse a cabo una comunicación basada en OFDMA MU de un máximo de 9 STAs para el ancho de banda de 20 MHz, puede llevarse a cabo una comunicación basada en OFDMA MU de un máximo de 18 STAs para el ancho de banda de 40 MHz, y puede llevarse a cabo una comunicación basada en OFDMA MU de un máximo de 18 STAs para el ancho de banda de 80 MHz.

20 De acuerdo con la realización ejemplificativa de la presente invención, el número máximo de STAs que llevan a cabo la comunicación usando la transmisión basada en OFDMA MU dentro de un recurso de tiempo solapado se puede limitar a 18 STAs con independencia del tamaño del ancho de banda de frecuencia.

25 Alternativamente, el número máximo de STAs que llevan a cabo una comunicación usando la transmisión OFDMA MU y el número máximo de STAs que llevan a cabo una comunicación usando la transmisión MIMO MU dentro de un recurso de tiempo solapado se pueden limitar a 18 STAs con independencia del tamaño del ancho de banda de frecuencia.

La siguiente Tabla 2 que se muestra indica el número máximo de STAs en función del ancho de banda y de la transmisión basada en OFDMA MU/transmisión basada en MIMO MU.

<Tabla 2>

Ancho de banda (BW)	Asignación	Número máximo de STAs
20 MHz	9x26 para OFDMA	9
	1x242 para MIMO MU	4
40 MHz	18x26 para OFDMA	18
	1x242 para MIMO MU, 9x26 para OFDMA	13
	2x242 para MIMO MU	8
80 MHz	37x26 para OFDMA	18
	1x242 para MIMO MU, 28x26 para OFDMA	22 ó 18
	2x242 para MIMO MU, 19x26 para OFDMA	26 ó 18
	3x242 para MIMO MU, 10x26 para OFDMA	22 ó 18
	4x242 para MIMO MU, 1x26 para OFDMA	17

30 En referencia a la Tabla 2, en caso de que se lleve a cabo la transmisión OFDMA MU para el ancho de banda de 20 MHz, puesto que cada una de las 9 unidades de recursos de 26 tonos se asigna a cada una de las 9 STAs, puede soportarse la comunicación para un máximo de 9 STAs. En caso de que se lleve a cabo la transmisión MIMO MU para el ancho de banda de 20 MHz, puesto que puede soportarse un máximo de 4 STAs sobre la base de una unidad de recursos de 242 tonos, se puede soportar una comunicación para un máximo de 4 STAs en una unidad de recursos de 242 tonos.

35

En caso de que se lleve a cabo la transmisión OFDMA MU para el ancho de banda de 40 MHz, puesto que cada una de las 18 unidades de recursos de 26 tonos se asigna a cada una de las 18 STAs, puede soportarse la comunicación para un máximo de 18 STAs.

5 En caso de que se lleven a cabo la transmisión MIMO MU/transmisión OFDMA MU para el ancho de banda de 40 MHz, puede soportarse una comunicación basada en MIMO MU para un máximo de 40 STAs en una unidad de recursos de 242 tonos, y puede soportarse una comunicación basada en OFDMA MU para un máximo de 9 STAs en las restantes 9 unidades de recursos de 26 tonos.

10 En caso de que se lleve a cabo la transmisión MIMO MU para el ancho de banda de 40 MHz, puede soportarse una comunicación basada en MIMO MU para un máximo de 4 STAs en cada una de 2 unidades de recursos de 242 tonos. Por lo tanto, puede soportarse una comunicación basada en MIMO MU para un máximo de 8 STAs.

15 En caso de que se lleve a cabo la transmisión OFDMA MU para el ancho de banda de 80 MHz, se pueden asignar 37 unidades de recursos de 26 tonos a cada una de las 18 STAs. Tal como se ha descrito anteriormente, la transmisión OFDMA MU puede soportar un máximo de 18 STAs. Alternativamente, la transmisión OFDMA MU/transmisión MIMO MU puede soportar un máximo de 18 STAs. Por lo tanto, incluso en un caso en el que haya disponibles 37 unidades de recursos de 26 tonos para su uso, puede soportarse la comunicación de un máximo de 18 STAs.

20 Para el ancho de banda de 80 MHz puede llevarse a cabo una transmisión MIMO MU/transmisión OFDMA MU. En caso de que se use una unidad de recursos de 242 tonos para la transmisión MIMO MU y las 28 unidades de recursos de 26 tonos restantes se usen para la transmisión OFDMA MU, puede soportarse la comunicación de un máximo de 22 STAs, o puede soportarse la comunicación de un máximo de 18 STAs.

25 Más específicamente, tal como se ha descrito anteriormente, en caso de que el número máximo de STAs disponibles para el soporte de la realización de la transmisión OFDMA MU se limite a 18 STAs, el número máximo de STAs disponibles para el soporte puede ser igual a 22 STAs, lo cual se corresponde con la suma de un máximo de 18 STAs que pueden llevar a cabo una transmisión OFDMA MU y un máximo de 4 STAs que pueden llevar a cabo con una transmisión MIMO MU. En caso de que el número máximo de STAs que pueden soportar la transmisión OFDMA MU y la transmisión MIMO MU se limite a 18 STAs, el número de STAs que llevan a cabo la transmisión OFDMA MU y el número de STAs que llevan a cabo la transmisión MIMO MU se pueden configurar de manera que la suma máxima de los dos números sea igual a 18.

30 El ancho de banda de 80 MHz puede llevarse a cabo una transmisión MIMO MU/transmisión OFDMA MU. En caso de que se usen dos unidades de recursos de 242 tonos para la transmisión MIMO MU y las restantes 19 unidades de recursos de 26 tonos se usen para la transmisión OFDMA MU, puede soportarse la comunicación de un máximo de 26 STAs, o puede soportarse la comunicación de un máximo de 18 STAs.

35 Más específicamente, tal como se ha descrito anteriormente, en caso de que el número máximo de STAs disponibles para el soporte de la realización de la transmisión OFDMA MU se limite a 18 STAs, el número máximo de STAs disponibles para el soporte puede ser igual a 26 STAs, lo cual se corresponde con la suma de un máximo de 18 STAs que pueden llevar a cabo una transmisión OFDMA MU y un máximo de 8 STAs que pueden llevar a cabo una transmisión MIMO MU en 2 unidades de recursos de 242 tonos. En caso de que el número máximo de STAs que pueden soportar la transmisión OFDMA MU y la transmisión MIMO MU se limite a 18 STAs, el número de STAs que llevan a cabo la transmisión OFDMA MU y el número de STAs que llevan a cabo la transmisión MIMO MU se pueden configurar de manera que la suma máxima de los dos números sea igual a 18.

40 Para el ancho de banda de 80 MHz puede llevarse a cabo una transmisión MIMO/transmisión OFDMA MU. En caso de que se usen 3 unidades de recursos de 242 tonos para la transmisión MIMO MU y las restantes 10 unidades de recursos de 26 tonos se usen para la transmisión OFDMA MU, usando el mismo método, puede soportarse la comunicación de un máximo de 22 STAs, o puede soportarse la comunicación de un máximo de 18 STAs.

45 Para el ancho de banda de 80 MHz puede llevarse a cabo una transmisión MIMO MU/transmisión OFDMA MU. En caso de que se usen 4 unidades de recursos de 242 tonos para la transmisión MIMO MU y 1 unidad de recursos de 26 tonos restante se use para la transmisión basada en OFDMA MU, puede soportarse la comunicación de un máximo de 17 STAs.

50 La FIG. 16 es una vista conceptual que ilustra la restricción del número de STAs dentro de un ancho de banda de frecuencia de acuerdo con una realización ejemplificativa de la presente invención.

La FIG. 16 da a conocer un método de asignación de recursos para unidades de recursos de 242 tonos y unidades de recursos de 26 tonos.

55 En referencia a la FIG. 16, puede transmitirse información sobre STAs receptoras de un paquete OFDMA (o información sobre el número de STAs que reciben una PPDU) como información 1610 de STA de asignación basada en un campo de señal (por ejemplo, señal (SIG) de alta eficiencia (HE) A/HE-SIG B 1600) de un encabezamiento de PPDU.

Adicionalmente, a través del encabezamiento de PPDU se puede transmitir información sobre las unidades de recursos de 242 tonos que se asignan dentro del ancho de banda completo. Para indicar la información sobre las unidades de recursos de 242 tonos que se asignan dentro del ancho de banda completo, puede definirse un mapa de bits sobre las unidades de recursos de 242 tonos (o mapa de bits de fragmentos de 242) 1620. El mapa 1620 de bits de unidades de recursos de 242 tonos puede incluir información sobre las posiciones y el número de unidades de recursos de 242 tonos que se asignan dentro del ancho de banda completo.

Adicionalmente, a través del encabezamiento de PPDU se puede transmitir información 1630 sobre las unidades de recursos de 26 tonos que se asignan a la STA. Por ejemplo, basándose en n bits (por ejemplo, 3 bits) se puede indicar información sobre el número de unidades de recursos de 26 tonos. Los n bits, que se corresponden con la información 1630 sobre la asignación de las unidades de recursos de 26 tonos, pueden incluir información sobre el número de unidades de recursos de 26 tonos que se asignan a la STA dentro de una unidad de recursos que tiene un tamaño específico (por ejemplo, 9 unidades de recursos de 26 tonos).

La información sobre la asignación de las unidades de recursos de 242 tonos a la STA se puede determinar basándose en información sobre el número de usuarios de un paquete OFDMA e información sobre el número de usuarios a los que se asignan unidades de recursos de 26 tonos.

Por ejemplo, en caso de que se asignen 2 unidades de recursos de 242 tonos y 2 unidades de recursos de 26 tonos a 4 STAs, cada una de las 2 unidades de recursos de 242 tonos se puede asignar a cada una de las 2 STAs, y cada una de las 2 unidades de recursos de 26 tonos se puede asignar a cada una de las 2 STAs.

Como ejemplo alternativo, en caso de que se asignen 2 unidades de recursos de 242 tonos y 3 unidades de recursos de 26 tonos a 4 STAs, pueden asignarse 2 unidades de recursos de 242 tonos a 1 STA, y pueden asignarse 3 unidades de recursos de 26 tonos a cada una de las 3 STAs.

Puede considerarse que N representa el número de unidades de recursos de 242 tonos que no se asignan (es decir, unidades de recursos de 242 tonos no asignadas) después de asignar unidades de recursos de 242 tonos al eje de frecuencia. En este caso, las unidades de recursos de 242 tonos y las unidades de recursos de 26 tonos que se asignan al eje de frecuencia se pueden asignar basándose en un mapa de bits de unidades de recursos de 242 tonos e información de asignación de unidades de recursos de 26 tonos de 3 bits.

Se puede asignar 1 unidad de recursos de 242 tonos para el ancho de banda de 20 MHz, se pueden asignar 2 unidades de recursos de 242 tonos para el ancho de banda de 40 MHz, y se pueden asignar 4 unidades de recursos de 242 tonos para el ancho de banda de 80 MHz. Por lo tanto, el mapa de bits de unidades de recursos de 242 tonos se puede definir como 1 bit para el ancho de banda de 20 MHz, y se puede definir como 2 bits para el ancho de banda de 40 MHz, y se puede definir como 4 bits para el ancho de banda de 80 MHz.

La información 1630 de asignación de unidades de recursos de 26 tonos puede indicar el número de unidades de recursos de 26 tonos que se asignan a STAs dentro de cada uno del número N de unidades de recursos de 242 tonos restantes (o unidades de recursos de 242 tonos no asignadas) que no se usan como unidades de recursos de 242 tonos. Por lo tanto, la información de asignación de unidades de recursos de 26 tonos puede tener un tamaño de 3 bits * N .

Por lo tanto, el mapa 1620 de bits de unidades de recursos de 242 tonos y la información 1630 de asignación de unidades de recursos de 26 tonos de 3 bits para el ancho de banda de 20 MHz pueden corresponderse con 1 (mapa de bits de unidades de recursos de 242 tonos)+ $N*3$ (información de asignación de unidades de recursos de 26 tonos). El mapa 1620 de bits de unidades de recursos de 242 tonos y la información 1630 de asignación de unidades de recursos de 26 tonos de 3 bits para el ancho de banda de 40 MHz pueden corresponderse con 2 (mapa de bits de unidades de recursos de 242 tonos)+ $N*3$ (información de asignación de unidades de recursos de 26 tonos). El mapa 1620 de bits de unidades de recursos de 242 tonos y la información 1630 de asignación de unidades de recursos de 26 tonos de 3 bits para el ancho de banda de 80 MHz pueden corresponderse con 4 (mapa de bits de unidades de recursos de 242 tonos)+ $N*3$ (información de asignación de unidades de recursos de 26 tonos).

La señalización antes descrita se corresponde con un método de señalización (o método de señalización optimizado para BW) para el mapa 1620 de bits de unidades de recursos de 242 tonos y la información 1630 de asignación de unidades de recursos de 26 tonos de 3 bits que se optimizan de acuerdo con el tamaño del ancho de banda.

Según la realización ejemplificativa de la presente invención, el método de señalización (o método de señalización común de BW) para el mapa 1620 de bits de unidades de recursos de 242 tonos y la información 1630 de asignación de unidades de recursos de 26 tonos de 3 bits se describe con independencia del tamaño del ancho de banda.

El mapa 1620 de bits de unidades de recursos de 242 tonos se puede definir como 4 bits con independencia del tamaño del ancho de banda, la información 1630 de asignación de unidades de recursos de 26 tonos se puede definir de manera que tiene un tamaño de 3 bits * N . Por consiguiente, el mapa 1620 de bits de unidades de recursos

de 242 tonos y la información 1630 de asignación de unidades de recursos de 26 tonos de 3 bits se pueden corresponder con 4 (mapa de bits de unidades de recursos de 242 tonos)+N*3 (información de asignación de unidades de recursos de 26 tonos) con independencia del tamaño del ancho de banda.

5 En los métodos de señalización optimizada para BW y de señalización común de BW antes descritos, N se puede definir como N', y N' puede corresponderse con número máximo de unidades de recursos de 242 tonos que se pueden asignar a cada ancho de banda. Más específicamente, para el ancho de banda de 20 MHz, N' es igual a 1, y para el ancho de banda de 40 MHz, N' es igual a 2, y para el ancho de banda de 80 MHz, N' es igual a 4. N' se puede corresponder con un valor fijo en lugar de un valor variable que varía de acuerdo con el estado de asignación en curso de las unidades de recursos de 242 tonos. Por consiguiente, puede realizarse un diseño fijo para el campo de señal (por ejemplo, HE-SIG B) que transmite la información de asignación de recursos.

10 En caso de que se defina N', la información de asignación de unidades de recursos de 26 tonos se puede fijar a 3 bits para el ancho de banda de 20 MHz, 6 bits para el ancho de banda de 40 MHz, y 12 bits para el ancho de banda de 80 MHz.

15 En caso de que el tamaño del mapa 1620 de bits de unidades de recursos de 242 tonos sea igual a 1 bit para el ancho de banda de 20 MHz, 2 bits para el ancho de banda de 40 MHz y 4 bits para el ancho de banda de 80 MHz, la suma de la información 1630 de asignación de unidades de recursos de 26 tonos y el mapa 1620 de bits de unidades de recursos de 242 tonos puede ser igual a 4 bits para el ancho de banda de 20 MHz, 8 bits para el ancho de banda de 40 MHz y 16 bits para el ancho de banda de 80 MHz.

20 De acuerdo con la realización ejemplificativa de la presente invención, puede indicarse información sobre si se lleva a cabo o no una transmisión MIMO MU en una unidad de recursos que tiene un tamaño predeterminado. Por ejemplo, en caso de que se lleve a cabo la transmisión MIMO MU dentro de una unidad de recursos de 242 tonos, se puede añadir y señalar 1 bit que indica si se lleva a cabo o no la transmisión MIMO MU en la unidad de recursos de 242 tonos.

25 En este caso, se puede añadir 1 bit que indica si se lleva a cabo o no una transmisión basada en MIMO MU en cada una de las unidades de recursos de 242 tonos incluidas en el ancho de banda de frecuencia completa. Puesto que el número de unidades de recursos de 242 tonos es igual a 1 dentro del ancho de banda de 20 MHz, puede añadirse 1 bit. Puesto que el número de unidades de recursos de 242 tonos es igual a 2 dentro del ancho de banda de 40 MHz, pueden añadirse 2 bits. Y, puesto que el número de unidades de recursos de 242 tonos es igual a 4 dentro del ancho de banda de 80 MHz, pueden añadirse 4 bits.

30 Por consiguiente, la suma de la información de asignación de unidades de recursos de 26 tonos y el mapa de bits de unidades de recursos de 242 tonos y el(los) bit(s) que indica(n) si se lleva a cabo o no una transmisión basada en MIMO MU puede ser igual a 5 bits para el ancho de banda de 20 MHz, 10 bits para el ancho de banda de 40 MHz y 16 bits para el ancho de banda de 80 MHz.

35 La FIG. 17 es una vista conceptual que ilustra un formato de PPDU MU de DL de acuerdo con una realización ejemplificativa de la presente invención.

La FIG. 17 da a conocer un formato de PPDU U de DL que es transmitido por el AP basándose en el OFDMA de acuerdo con la realización ejemplificativa de la presente invención.

40 En referencia a la FIG. 17, un encabezamiento de PPDU de una PPDU MU de DL puede incluir un campo de entrenamiento largo heredado (L-STF), un campo de entrenamiento largo heredado (L-LTF), una señal heredada (L-SIG), una señal de alta eficiencia A (HE-SIG A), una señal de alta eficiencia B (HE-SIG B), un campo de entrenamiento corto de alta eficiencia (HE-STF), un campo de entrenamiento largo de alta eficiencia (HE-LTF), y un campo de datos (o carga útil MAC). La PPDU se puede dividir en una parte heredada, que consiste en una parte que comienza desde el encabezamiento de PHY a la L-SIG, y una parte de alta eficiencia (HE), que consiste en una parte después de la L-SIG.

45 El L-STF 1700 puede incluir un símbolo de multiplexado por división ortogonal de frecuencia (OFDM) de entrenamiento corto. El L-STF 1700 se puede usar para detección de tramas, control automático de ganancia (AGC), detección de diversidad, y sincronización aproximada de frecuencia/tiempo.

50 El L-LTF 1710 puede incluir un símbolo de multiplexado por división ortogonal de frecuencia (OFDM) de entrenamiento largo. El L-LTF 1710 se puede usar para una sincronización fina de frecuencia/tiempo y una predicción de canales.

La L-SIG 1720 se puede usar para transmitir información de control. La L-SIG 1720 puede incluir información sobre velocidad de transmisión de datos, longitud de datos, y otros.

55 La HE-SIG A 1730 también puede incluir información de identificación para indicar una STA de destino que va a recibir la PPDU MU de DL. Por ejemplo, la HE-SIG A 1730 puede incluir un identificador de una STA (o AP) específica que va a recibir la PPDU e información para indicar un grupo de STAs específicas. Además, en caso de

que la PPDU MU de DL se transmita basándose en el OFDMA o el MIMO, la HE-SIG A 1730 también puede incluir información de asignación de recursos para la recepción de la PPDU MU de DL por parte de la STA.

Adicionalmente, la HE-SIG A 1730 también puede incluir información de bits de color para información de identificación de BSS, información de ancho de banda, un bit de cola, un bit de CRC, información de esquema de modulación y codificación (MCS) sobre la HE-SIG B 1740, información sobre el número de símbolos para la HE-SIG B 1740, e información de longitud del prefijo cíclico (CP) (o intervalo de guarda) (GI)).

La HE-SIG B 1740 puede incluir información sobre un esquema de modulación y codificación (MCS) de longitud de una unidad de datos de servicio de la capa física (PSDU) para cada STA y un bit de cola, y otros. Adicionalmente, la HE-SIG B 1740 también puede incluir información sobre la STA que va a recibir la PPDU e información de asignación de recursos basada en el OFDMA (o información de MU-MIMO). En caso de que la información de asignación de recursos basada en el OFDMA (o información de MU-MIMO) se incluya en la HE-SIG B 1740, en la HE-SIG A 1730 no se puede incluir la información de asignación de recursos.

Tal como se ha descrito anteriormente, la HE-SIG A 1750 ó la HE-SIG B 1760 puede incluir información de identificación de STA receptoras e información de asignación de recursos. La información de identificación de STA receptoras puede incluir, secuencialmente, una pluralidad de STAs que van a recibir la PPDU, y la información de asignación de recursos puede incluir, secuencialmente, información sobre el número de unidades de recursos que se asignan a cada una de la pluralidad de STAs. La HE-SIG A 1750 ó la HE-SIG B 1760 puede incluir información de identificación de STA receptoras e información de asignación de recursos para un primer grupo de unidades de recursos (o primeras unidades de recursos) e información de identificación de recepción e información de asignación de recursos para un segundo grupo de unidades de recursos (o segundas unidades de recursos).

Adicionalmente, la HE-SIG A 1750 ó la HE-SIG B 1760 también puede indicar, directamente, cada una de las primeras unidades de recursos y las segundas unidades de recursos que se están asignando a cada una de la pluralidad de STAs basándose en la información de mapa de bits.

Adicionalmente, la HE-SIG A 1750 ó la HE-SIG B 1760 puede incluir la información de asignación total de unidades de recursos de 242 tonos, la información de asignación individual de unidades de recursos de 242 tonos, la información de asignación individual de unidades de recursos de 26 tonos, la información de número de unidades de tono, la información de asignación de recursos por contenedor, la información de indicación de transmisión MU/SU, la información de indicación de transmisión OFDMA MU/MIMO MU, antes descritas, y así sucesivamente.

Los campos antes de la HE-SIG B 1740 dentro de la PPDU MU de DL se pueden transmitir, cada uno de ellos, desde recursos de transmisión diferentes en un formato duplicado. En el caso de la HE-SIG B 1740, la HE-SIG B 1740 que se transmite desde parte de las unidades de recursos (por ejemplo, la unidad de recursos 1 y la unidad de recursos 2) se puede corresponder con un campo independiente que incluye información independiente, y la HE-SIG B 1740 que se transmite desde las unidades de recursos restantes (por ejemplo, la unidad de recursos 3 y la unidad de recursos 4) se puede corresponder con un formato duplicado de HE-SIG B 1740, que se transmite desde otra unidad de recursos (por ejemplo, la unidad de recursos 1 y la unidad de recursos 2). Alternativamente, la HE-SIG B 1740 se puede transmitir en un formato codificado dentro de la totalidad de los recursos de transmisión. Además, los campos después de la HE-SIG B 1740 pueden incluir información independiente para cada una de la pluralidad de STAs que reciben la PPDU.

El HE-STF 1750 se puede usar para mejorar la estimación del control automático de ganancia en un entorno de múltiple entrada-múltiple salida (MIMO) o un entorno OFDMA.

Más específicamente, la STA1 puede recibir un HE-STF1, que se transmite desde el AP a través de la unidad de recursos 1 y, a continuación, puede llevar a cabo una sincronización, un seguimiento/estimación de canales, y un AGC, con lo cual es capaz de descodificar el campo de datos 1 (o trama 1). De manera similar, la STA2 puede recibir el HE-STF2, que se transmite desde el AP a través de la unidad de recursos 2 y, a continuación, puede llevar a cabo una sincronización, un seguimiento/estimación de canales, y un AGC, con lo cual puede descodificar el campo de datos 2 (o trama 2). La STA3 puede recibir el HE-STF3, que se transmite desde el AP a través de la unidad de recursos 3 y, a continuación, puede llevar a cabo una sincronización, un seguimiento/estimación de canales, y un AGC, con lo cual es capaz de descodificar el campo de datos 3 (o trama 3). Además, la STA4 puede recibir el HE-STF4, que se transmite desde el AP a través de la unidad de recursos 4 y, a continuación, puede llevar a cabo una sincronización, un seguimiento/estimación de canales y un AGC, con lo cual es capaz de descodificar el campo de datos 4 (o trama 4).

El HE-LTF 1760 se puede usar para estimar un canal en un entorno MIMO o un entorno OFDMA.

El tamaño de la transformada rápida inversa de Fourier (IFFT) que se aplica al HE-STF 1750 y al campo después del HE-STF 1750 puede ser diferente con respecto al tamaño de la IFFT que se aplica al campo que está antes del HE-STF 1750. Por ejemplo, el tamaño de la IFFT que se aplica al HE-STF 1750 y al campo después del HE-STF 1750 puede ser 4 veces mayor que el tamaño de la IFFT que se aplica al campo antes del HE-STF 1750. En caso de que la STA pueda recibir la HE-SIG A 1730 y pueda recibir una indicación para recibir una PPDU de enlace

descendente sobre la base de la HE-SIG A 1730. En este caso, la STA puede llevar a cabo la descodificación basándose en el HE-STF 1750 y en el tamaño de FFT que se cambia a partir del campo que después del HE-STF 1750. A la inversa, en caso de que la STA no consiga recibir una indicación para recibir la PPDU de enlace descendente basándose en la HE-SIG A 1730, la STA puede detener el proceso de descodificación y puede llevar a cabo una configuración del vector de asignación de red (NAV). El prefijo cíclico (CP) del HE-STF 1750 puede tener un tamaño que sea mayor que el CP de otros campos y, durante dicho periodo de CP, la STA puede cambiar el tamaño de la FFT y puede llevar a cabo una descodificación sobre la PPDU de enlace descendente.

El punto de acceso (AP) puede asignar cada una de la pluralidad de las unidades de recursos a cada una de la pluralidad de estaciones (STAs) dentro del ancho de banda completo, y puede transmitir campos de datos (o tramas) individuales, que se pueden corresponder con cada una de la pluralidad de STAs, a cada una de la pluralidad de STAs a través de cada una de la pluralidad de unidades de recursos. Tal como se ha descrito anteriormente, la información sobre la asignación de cada una de la pluralidad de unidades de recursos a cada una de la pluralidad de STAs se puede incluir en la HE-SIG A 1750 ó la HE-SIG B 1760.

La FIG. 18 es una vista conceptual que ilustra una transmisión de una PPDU MU de UL de acuerdo con una realización ejemplificativa de la presente invención.

En referencia a la FIG. 18, una pluralidad de STAs puede transmitir una PPDU MU de UL al AP basándose en el OFDMA MU de UL.

El L-STF 1800, el L-LTF 1810, la L-SIG 1820, la HE-SIG A 1830 y la HE-SIG B 1840 pueden llevar a cabo las funciones que se dan a conocer en la FIG. 17. La información que se incluye en el campo de señal (L-SIG 1820, HE-SIG A 1830 y HE-SIG B 1840) se puede generar sobre la base de la información incluida en el campo de señal de la PPDU MU de DL recibida.

La STA1 puede llevar a cabo una transmisión de enlace ascendente a través del ancho de banda completo hasta la HE-SIG B 1840, y, a continuación, la STA1 puede llevar a cabo una transmisión de enlace ascendente a través del ancho de banda asignado a partir del HE-STF 1850. La STA1 puede entregar (o transportar) una trama de enlace ascendente a través del ancho de banda asignado (por ejemplo, unidad de recursos 1) basándose en una PPDU MU de UL. El AP puede asignar un recurso de enlace ascendente correspondiente a cada una de la pluralidad de STAs basándose en una PPDU MU de DL (por ejemplo, la HE-SIG A/B), y cada una de la pluralidad de STAs puede recibir el recurso de enlace ascendente correspondiente y, a continuación, transmitir una PPDU MU de UL.

La FIG. 19 es una vista de bloques que ilustra un dispositivo inalámbrico en el cual se puede aplicar la realización ejemplificativa de la presente invención.

En referencia a la FIG. 19, como STA que puede implementar la realización ejemplificativa antes descrita, el dispositivo inalámbrico 1900 se puede corresponder con un AP 1900 ó con una estación (STA) 1950 que no sea AP.

El AP 1900 incluye un procesador 1910, una memoria 1920, y una unidad 1930 de radiofrecuencia (RF).

La unidad 1930 de RF está conectada al procesador 1910, con lo cual es capaz de transmitir y/o recibir señales de radiocomunicaciones.

El procesador 1910 implementa las funciones, procesos y/o métodos propuestos en la presente invención. Por ejemplo, el procesador 1910 se puede implementar para llevar a cabo las operaciones del AP de acuerdo con las realizaciones ejemplificativas antes descritas de la presente invención. El procesador puede llevar a cabo las operaciones del AP que se dan a conocer en las realizaciones ejemplificativas de la FIG. 1 a la FIG. 18.

Por ejemplo, el procesador 1910 se puede configurar para generar una unidad de datos de protocolo de capa PHY (PPDU) que se va a transmitir a una pluralidad de estaciones (STAs) y para transmitir la PPDU generada a la pluralidad de STAs en por lo menos un contenedor que se asigna dentro de la banda de frecuencia completa.

Llegado este momento, la PPDU puede incluir información de indicación de transmisión de múltiple usuario (MU) para un solo usuario (SU) e información de asignación de recursos por contenedor. La información de indicación de transmisión MU/SU puede incluir información sobre si se lleva a cabo una transmisión basada en SU o si se lleva a cabo una transmisión basada en MU dentro del ancho de banda completo. La información de asignación de recursos por contenedor puede incluir información sobre el número de STAs que se asignan a cada uno de por lo menos un contenedor, y cada uno del por lo menos un contenedor puede incluir una primera unidad de recursos (por ejemplo, unidad de recursos de 242 tonos) y una pluralidad de segundas unidades de recursos (por ejemplo, unidades de recursos de 26 tonos). El número de tonos correspondiente a la primera unidad de recursos puede ser mayor que el número de tonos correspondiente a la segunda unidad de recursos.

La PPDU puede incluir, además, información de indicación de transmisión de acceso de multiplexado por división ortogonal de frecuencia (OFDMA) MU/entrada múltiple/salida múltiple (MIMO) MU correspondiente a cada uno del por lo menos un contenedor. La información de indicación de transmisión OFDMA MU/MIMO MU puede incluir información sobre si se lleva a cabo o no la transmisión OFDMA MU e información sobre si se lleva a cabo o no la

transmisión MIMO MU dentro de cada uno del por lo menos un contenedor.

5 En caso de que la información de indicación de transmisión OFDMA MU/MIMO MU indique la transmisión MIMO MU dentro de un contenedor específico entre el por lo menos un contenedor, la transmisión MIMO MU se puede llevar a cabo dentro de por lo menos una unidad de tono que se incluye en el contenedor específico, y la unidad de tono se puede corresponder con una unidad que divide la primera unidad de recursos incluida en el contenedor específico o la pluralidad de segundas unidades de recursos en una pluralidad de grupos.

10 Cada uno del por lo menos un contenedor para la transmisión de la PDU puede incluir, además, cada una de por lo menos una segunda unidad de recursos dividida, que se configura dividiendo una segunda unidad de recursos, y cada una de la por lo menos una segunda unidad de recursos dividida se puede combinar (o asociar) con otras de ellas para configurar una segunda unidad de recursos y para su asignación a la STA.

La STA 1950 incluye un procesador 1960, una memoria 1970, y una unidad 1980 de radiofrecuencia (RF).

La unidad 1980 de RF está conectada al procesador 1960, con lo cual es capaz de transmitir y/o recibir señales de radiocomunicaciones.

15 El procesador 1960 implementa las funciones, procesos y/o métodos propuestos en la presente invención. Por ejemplo, el procesador 1960 se puede implementar para llevar a cabo las operaciones de la STA de acuerdo con las realizaciones ejemplificativas antes descritas de la presente invención. El procesador puede llevar a cabo las operaciones de la STA que se dan a conocer en las realizaciones ejemplificativas de la FIG. 1 a la FIG. 18.

20 Por ejemplo, al procesador 1960 se le puede asignar un recurso sobre la base de la información de indicación de transmisión MU/SU, la información de asignación de recursos por contenedor, y la información de indicación de transmisión OFDMA MU/MIMO MU, que se incluyen en la PDU que se recibe del AP, y el procesador 1960 puede recibir datos de enlace descendente o transmitir datos de enlace ascendente dentro del recurso asignado.

25 El procesador 1910 y 1960 puede incluir un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), otro *chip set*, un circuito lógico, un dispositivo de procesado de datos y/o un conversor que convierta una señal de banda base y una señal de radiocomunicaciones mutuamente entre ellas. La memoria 1920 y 1970 puede incluir una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria *flash*, una tarjeta de memoria, un soporte de almacenamiento y/u otro dispositivo de almacenamiento. La unidad 1930 y 1980 de RF puede incluir una o más antenas que transmitan y/o reciban señales de radiocomunicaciones.

30 Cuando la realización ejemplifica se implementa en forma de *software*, el método antes descrito se puede implementar en forma de un módulo (proceso, función y otros) que lleve a cabo las funciones antes descritas. El módulo se puede almacenar en la memoria 1920 y 1970 y puede ser ejecutado por el procesador 1910 y 1960. La memoria 1920 y 1970 se puede situar dentro o fuera del procesador 1910 y 1960, y se puede conectar al procesador 1910 y 1960 a través de una diversidad de medios bien conocidos.

REIVINDICACIONES

1. Método para asignar unidades de recursos en una LAN inalámbrica, que comprende:
generar, por parte de un punto de acceso, AP (1900), una unidad de datos de protocolo de capa PHY, PPDU (1700 a 1770), que se va a transmitir a una pluralidad de estaciones, STAs (1950); y
5 transmitir, por parte del AP (1900), la PPDU (1700 a 1770) a la pluralidad de STAs (1950) a través de por lo menos un contenedor que se asigna dentro de un ancho de banda de frecuencia disponible,
en donde la PPDU (1700 a 1770) incluye información (1340) de asignación de recursos,
en donde la información (1340) de asignación de recursos incluye una primera información sobre el número de STAs que se asignan a cada uno del por lo menos un contenedor,
10 en donde cada uno del por lo menos un contenedor incluye una primera unidad de recursos o una pluralidad de segundas unidades de recursos,
en donde el número de tonos relacionado con la primera unidad de recursos es mayor que el número de tonos relacionado con la pluralidad de las segundas unidades de recursos, y
en donde, cuando un contenedor del por lo menos un contenedor incluye solamente la primera unidad de recursos y se aplica la múltiple entrada-múltiple salida de usuario múltiple, MIMO MU, para la primera unidad de recursos, la información (1340) de asignación de recursos incluye, además, una segunda información sobre el número de STAs que aplica la MIMO MU.
2. Método de la reivindicación 1, en el que la información (1340) de asignación de recursos incluye un indicador de 2 bits o un indicador de 3 bits, y
20 en donde el número de STAs a las cuales se aplica la MIMO MU se configura para el contenedor usando el indicador de 2 bits o el indicador de 3 bits.
3. Método de la reivindicación 1,
en donde la MIMO MU se aplica dentro de por lo menos una unidad de tono que se incluye en el contenedor, y
en donde la unidad de tono se refiere a una unidad que divide la primera unidad de recursos incluida en el contenedor, en una pluralidad de grupos.
25
4. Método de la reivindicación 1, en donde el número del por lo menos un contenedor aumenta sobre la base del aumento del tamaño del ancho de banda de frecuencia disponible, y
en donde el número de STAs capaces de asignarse a cada uno del por lo menos un contenedor se limita basándose en el tamaño del ancho de banda de frecuencia disponible.
5. Punto de acceso, AP (1900), que asigna unidades de recursos en una LAN inalámbrica, que comprende:
30 una unidad (1930) de radiofrecuencia, RF, que transmite y recibe señales de radiocomunicaciones; y
un procesador (1910) que está conectado operativamente a la unidad (1930) de RF,
en donde el procesador (1910) está configurado:
para generar una unidad de datos de protocolo de capa PHY, PPDU (1700 a 1770), que se va a transmitir a una pluralidad de estaciones, STAs (1950), y
35 para transmitir la PPDU (1700 a 1770) a la pluralidad de STAs (1950) a través de por lo menos un contenedor que se asigna dentro de un ancho de banda de frecuencia disponible,
en donde la PPDU (1700 a 1770) incluye información (1340) de asignación de recursos,
en donde la información (1340) de asignación de recursos incluye una primera información sobre el número de STAs que se asignan a cada uno del por lo menos un contenedor,
40 en donde cada uno del por lo menos un contenedor incluye una primera unidad de recursos o una pluralidad de segundas unidades de recursos,
en donde el número de tonos relacionado con la primera unidad de recursos es mayor que el número de tonos relacionado con la pluralidad de las segundas unidades de recursos, y

en donde, cuando un contenedor del por lo menos un contenedor incluye solamente la primera unidad de recursos y se aplica la múltiple entrada-múltiple salida de usuario múltiple, MIMO MU, para la primera unidad de recursos, la información (1340) de asignación de recursos incluye, además, una segunda información sobre el número de STAs que aplica la MIMO MU.

- 5 6. AP (1900) de la reivindicación 5, en el que la información (1340) de asignación de recursos incluye un indicador de 2 bits o un indicador de 3 bits, y

en donde el número de STAs a las cuales se aplica la MIMO MU se configura para el contenedor usando el indicador de 2 bits o el indicador de 3 bits.

7. AP (1900) de la reivindicación 5,

- 10 en donde la MIMO MU se aplica dentro de por lo menos una unidad de tono que se incluye en el contenedor, y

en donde la unidad de tono se refiere a una unidad que divide la primera unidad de recursos incluida en el contenedor, en una pluralidad de grupos.

8. AP (1900) de la reivindicación 5, en donde el número del por lo menos un contenedor aumenta sobre la base del aumento del tamaño del ancho de banda de frecuencia disponible, y

- 15 en donde el número de STAs capaces de asignarse a cada uno del por lo menos un contenedor se limita basándose en el tamaño del ancho de banda de frecuencia disponible.

FIG. 1

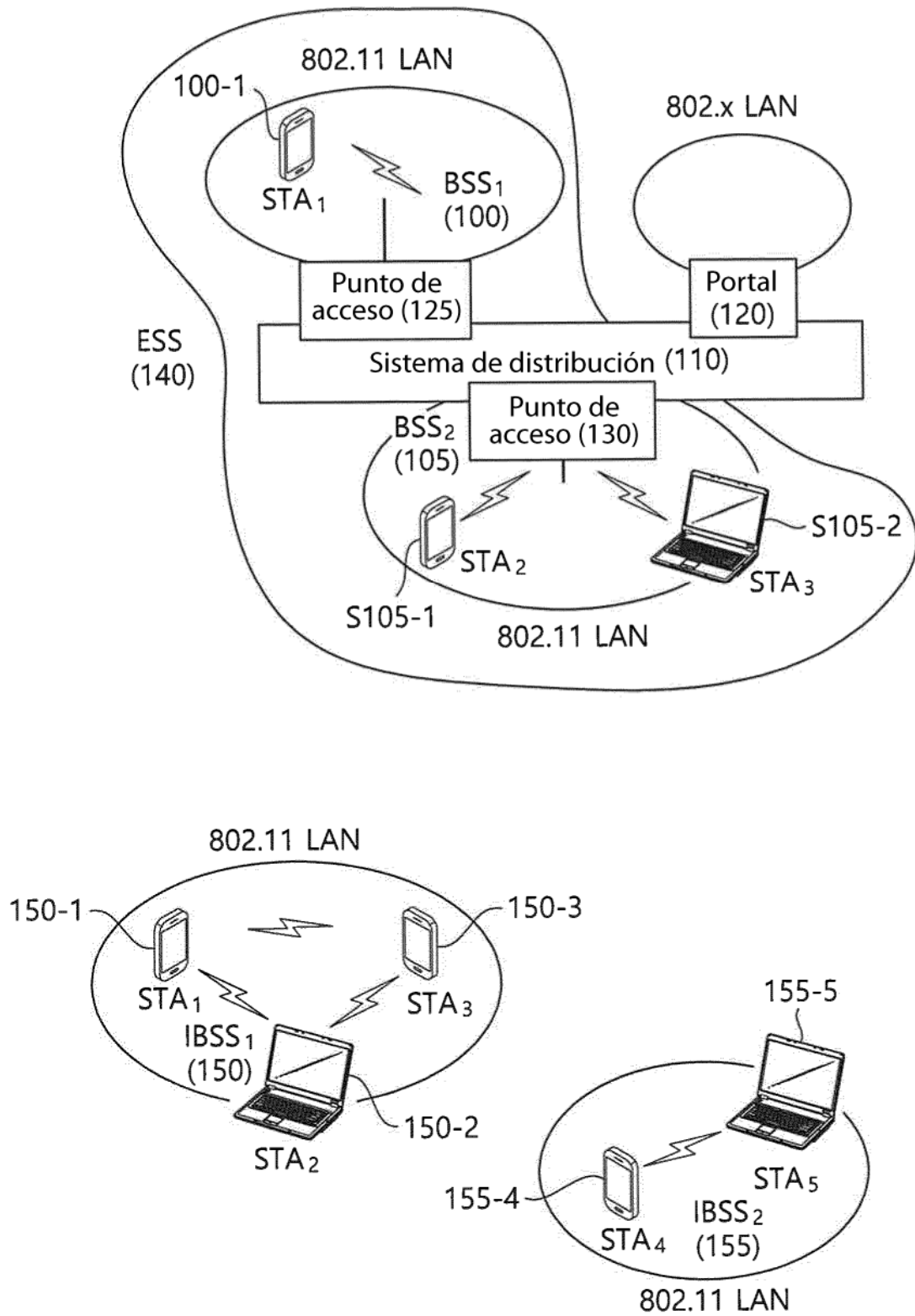


FIG. 2

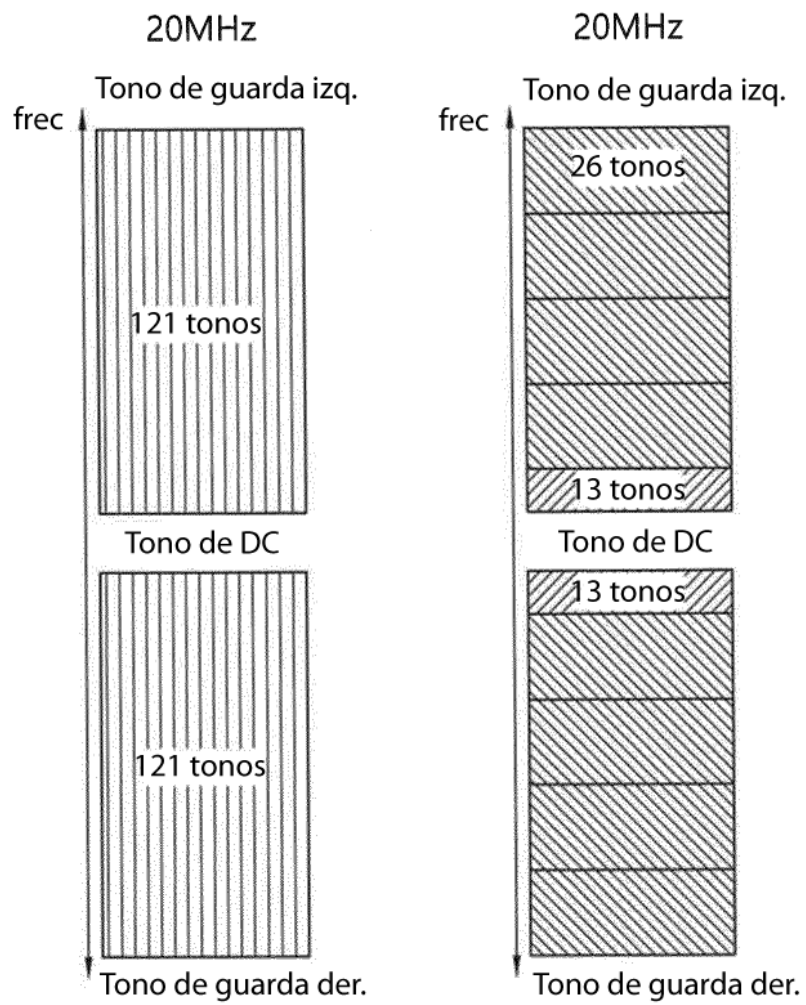


FIG. 3

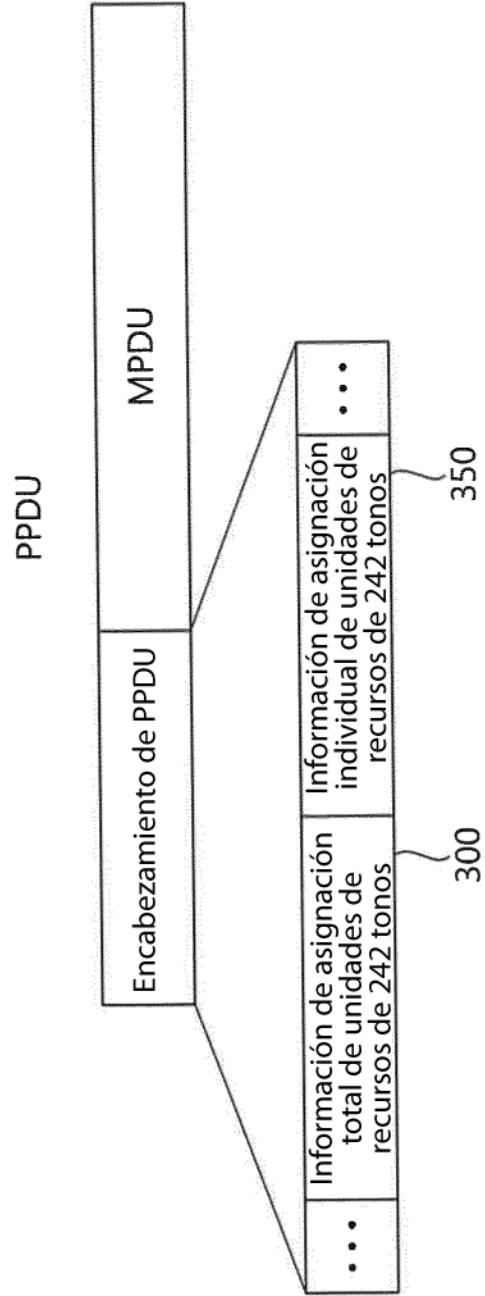


FIG. 4

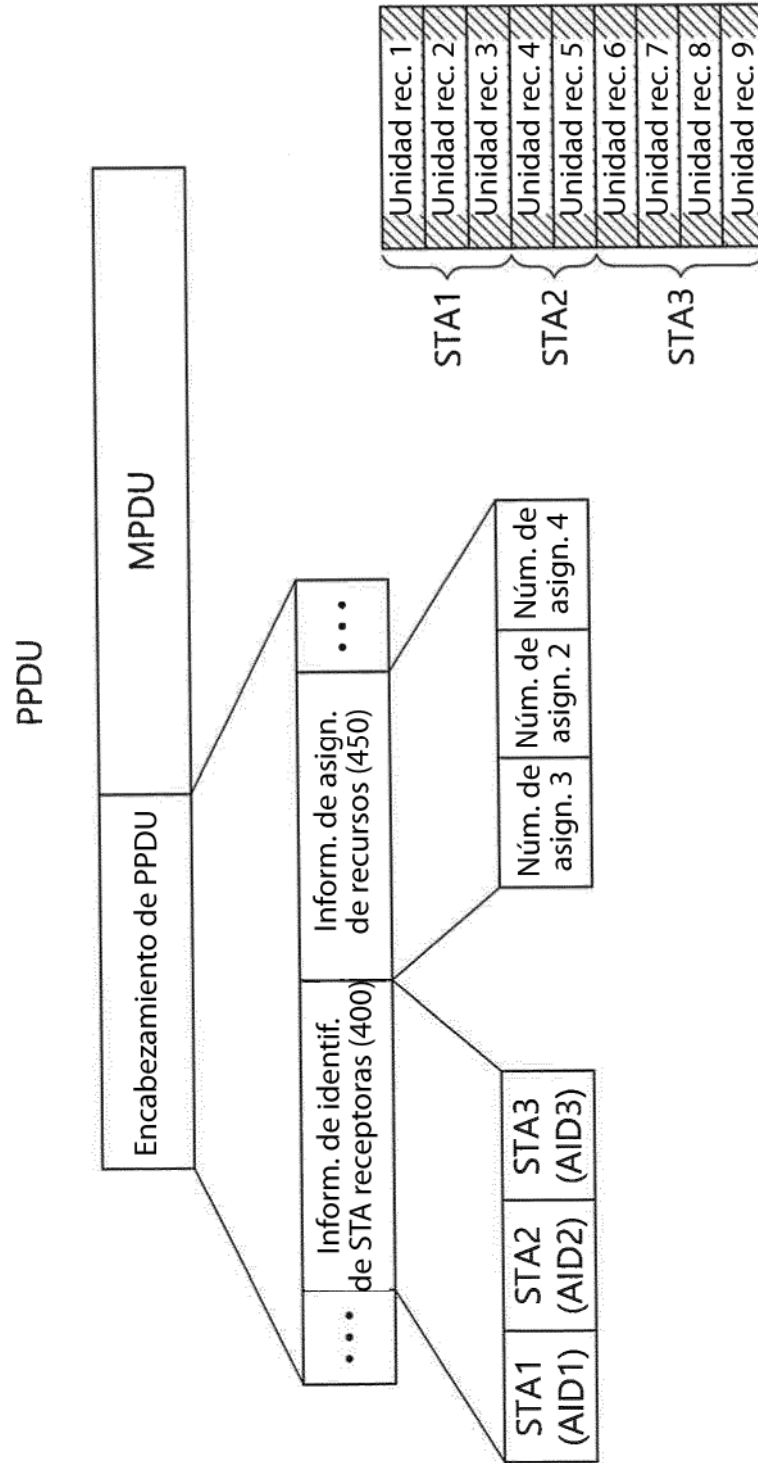


FIG. 5

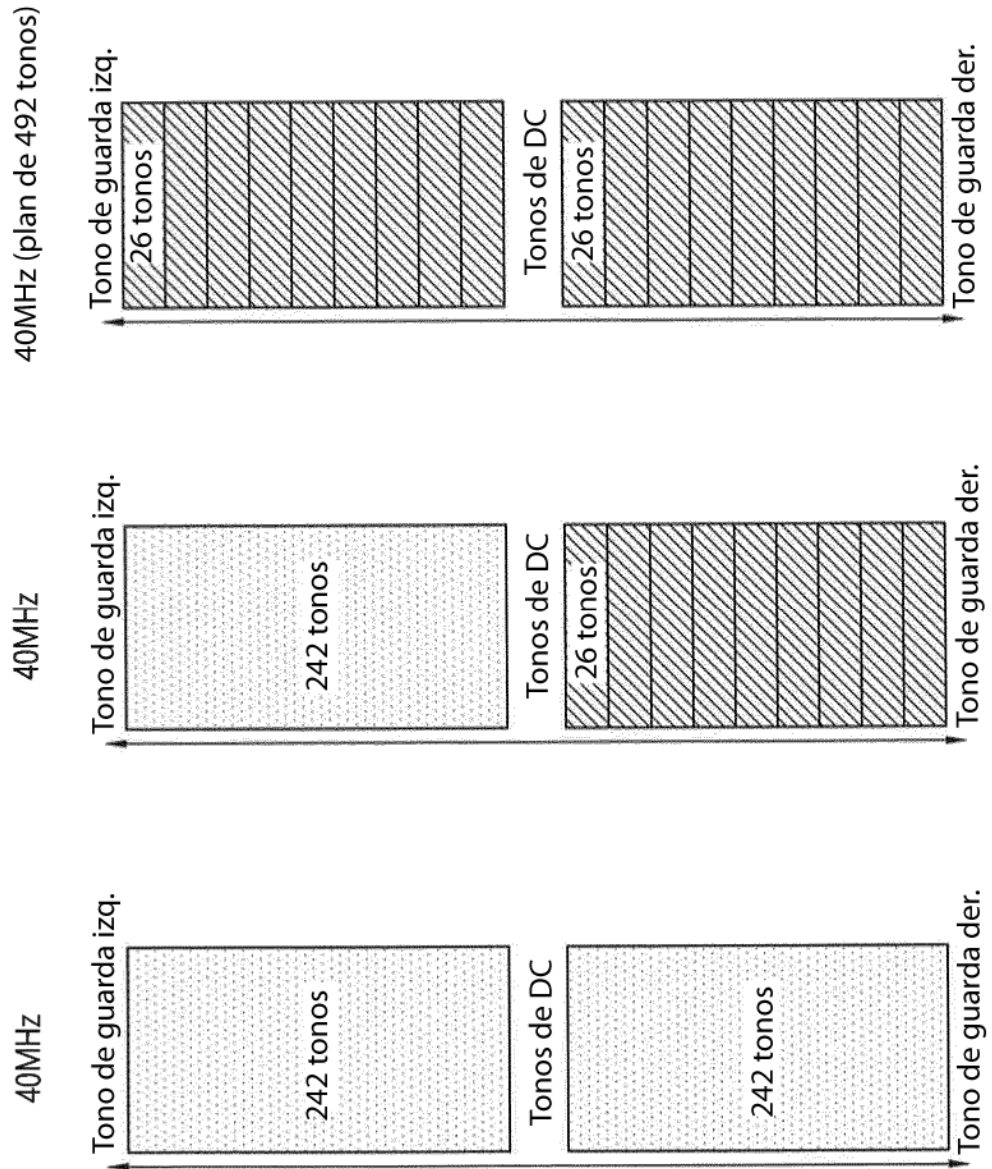


FIG. 6

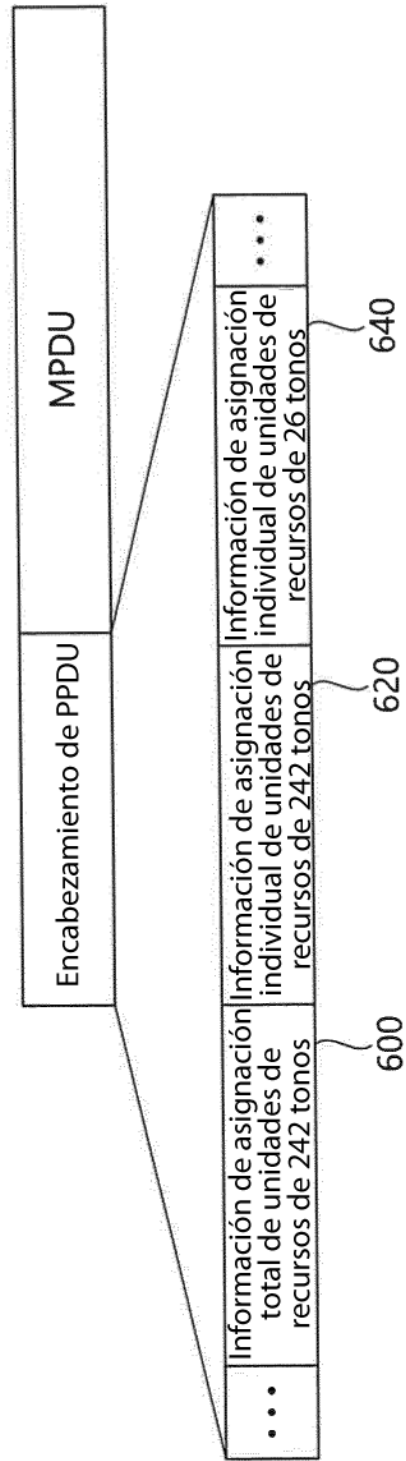


FIG. 7

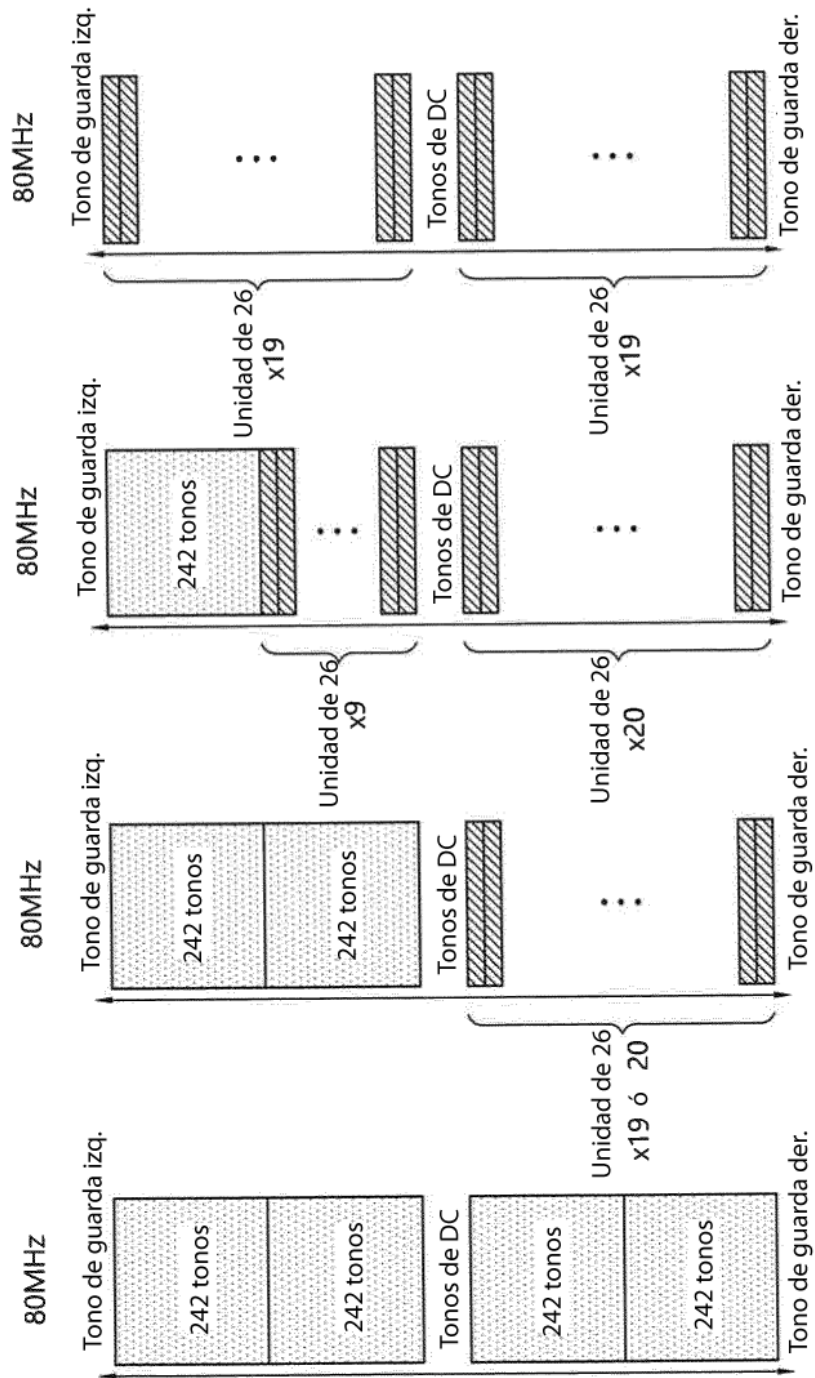


FIG. 8

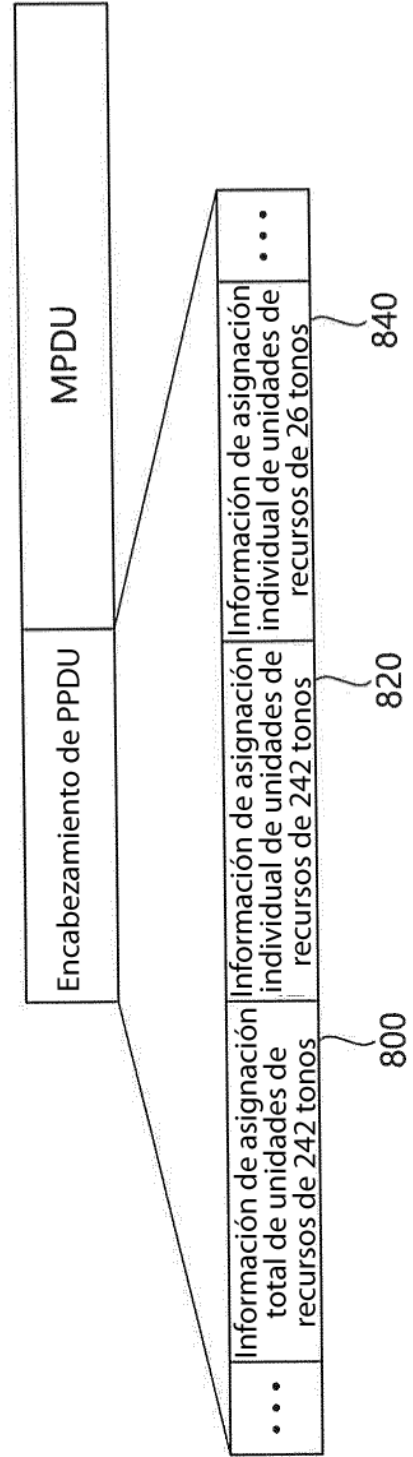


FIG. 9

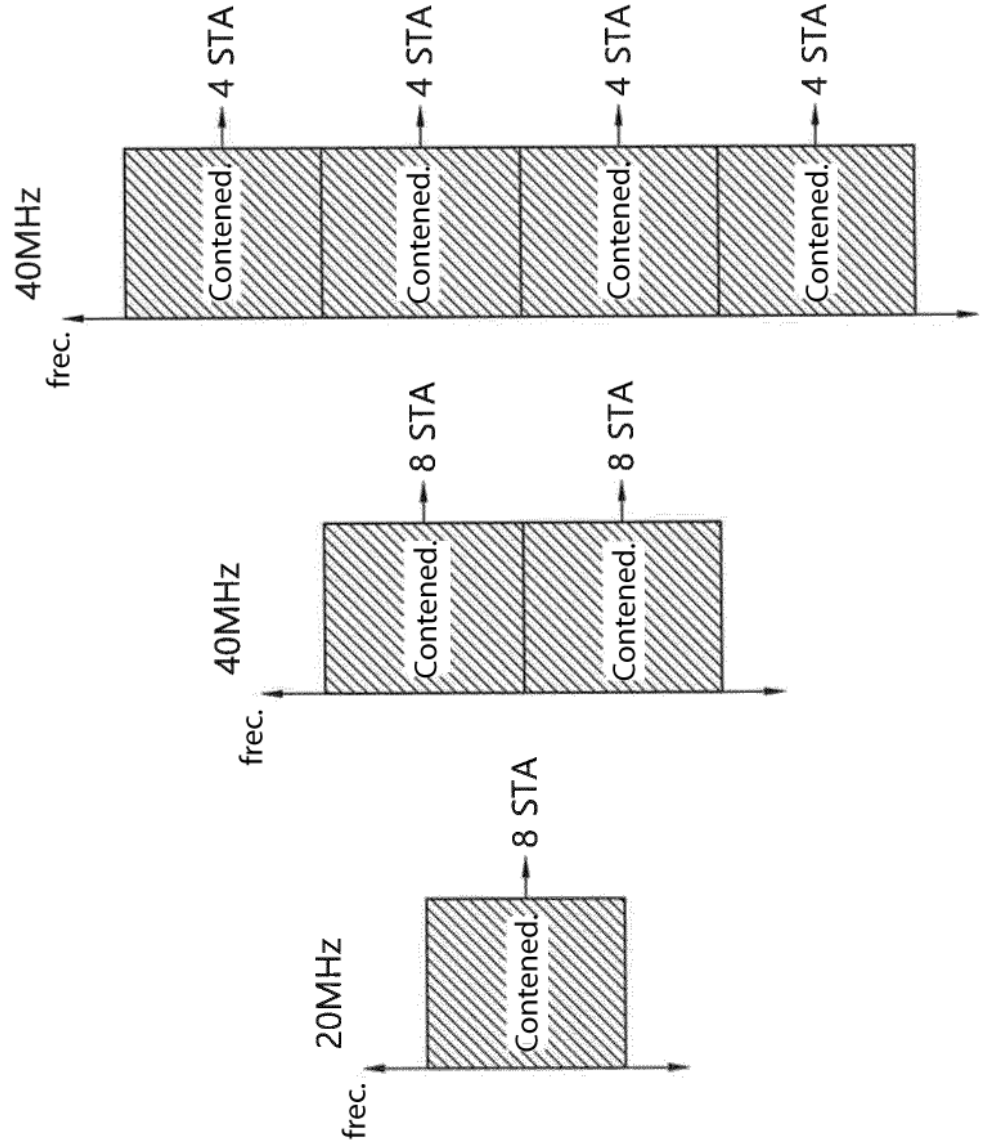


FIG. 10

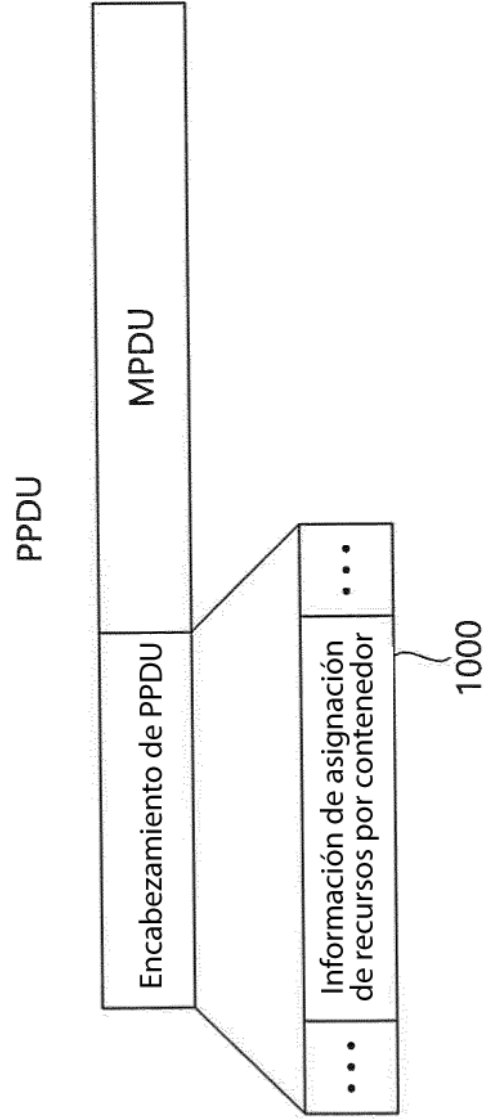


FIG. 11

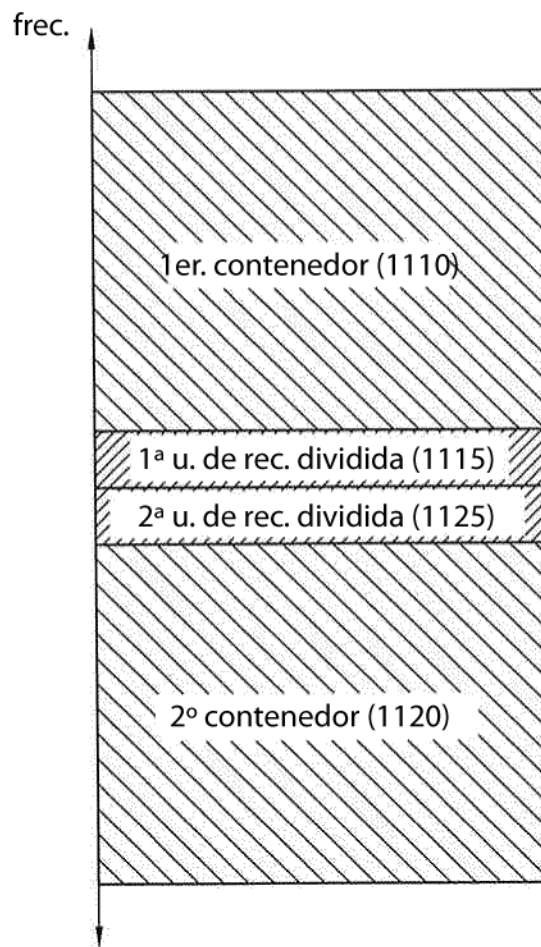


FIG. 12

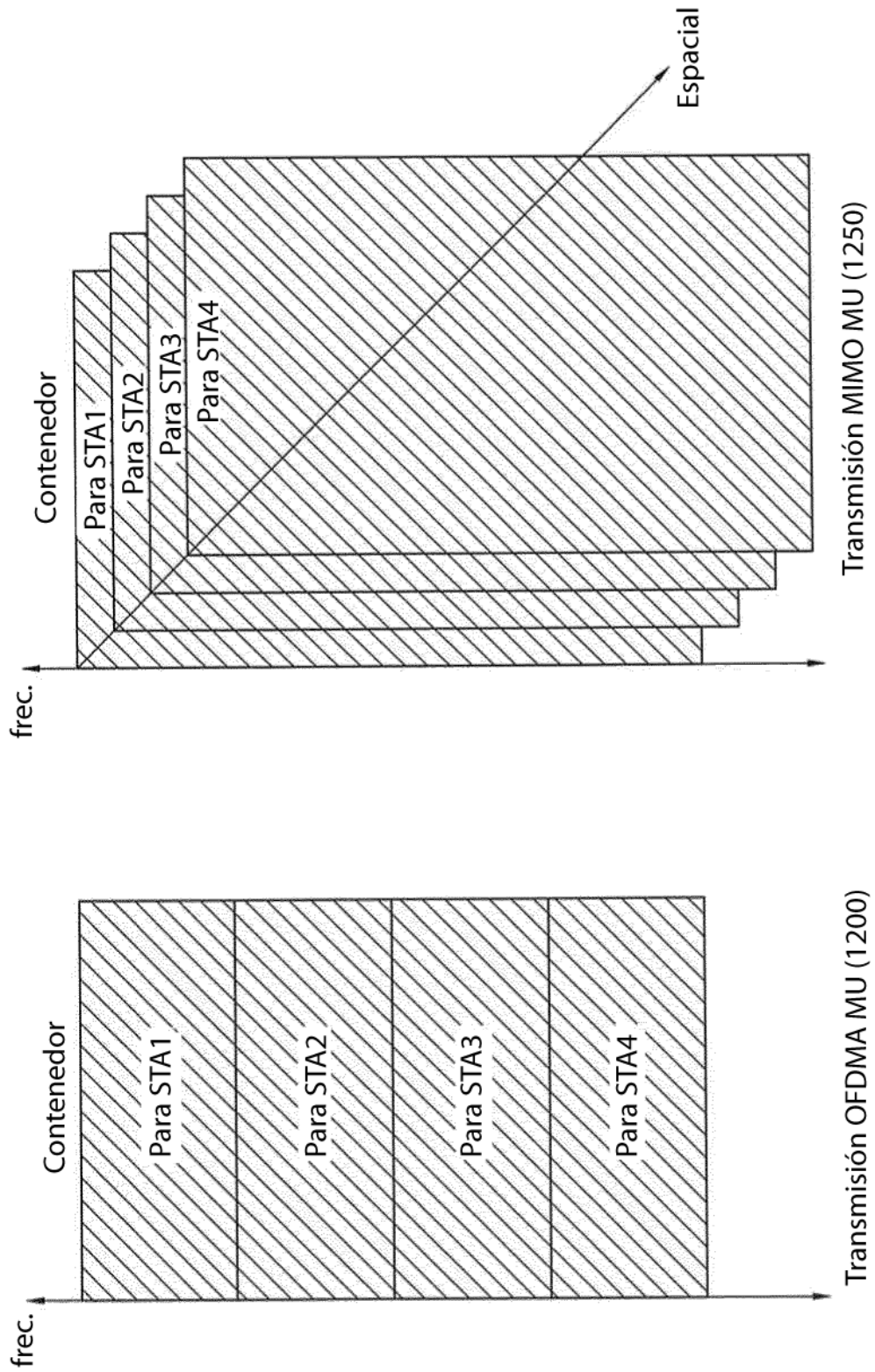


FIG. 13

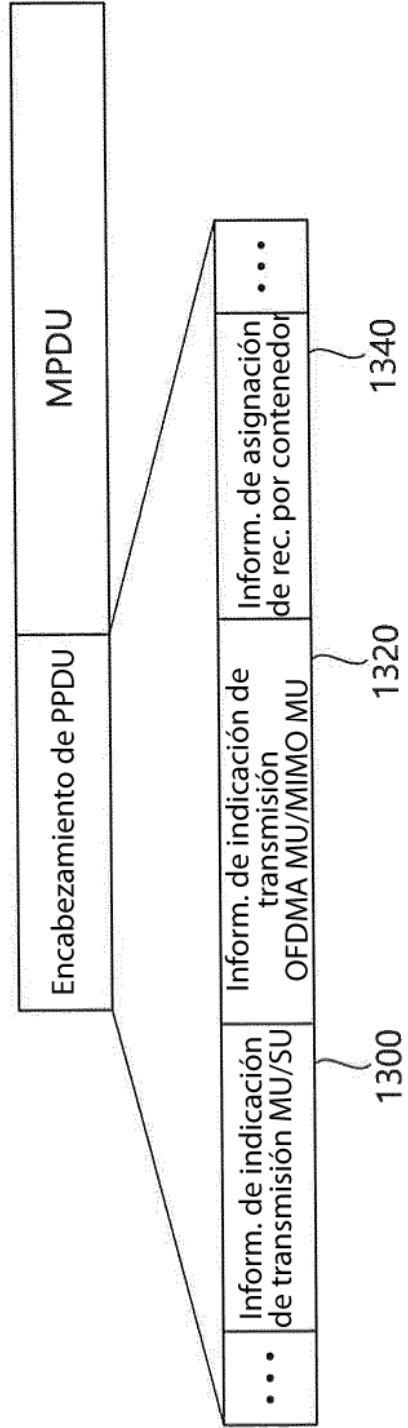


FIG. 14

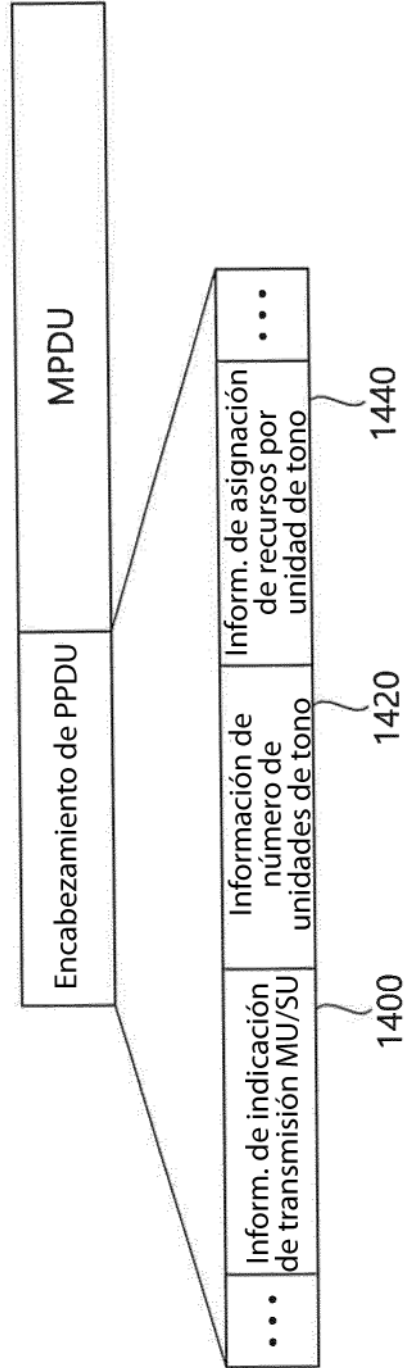


FIG. 15

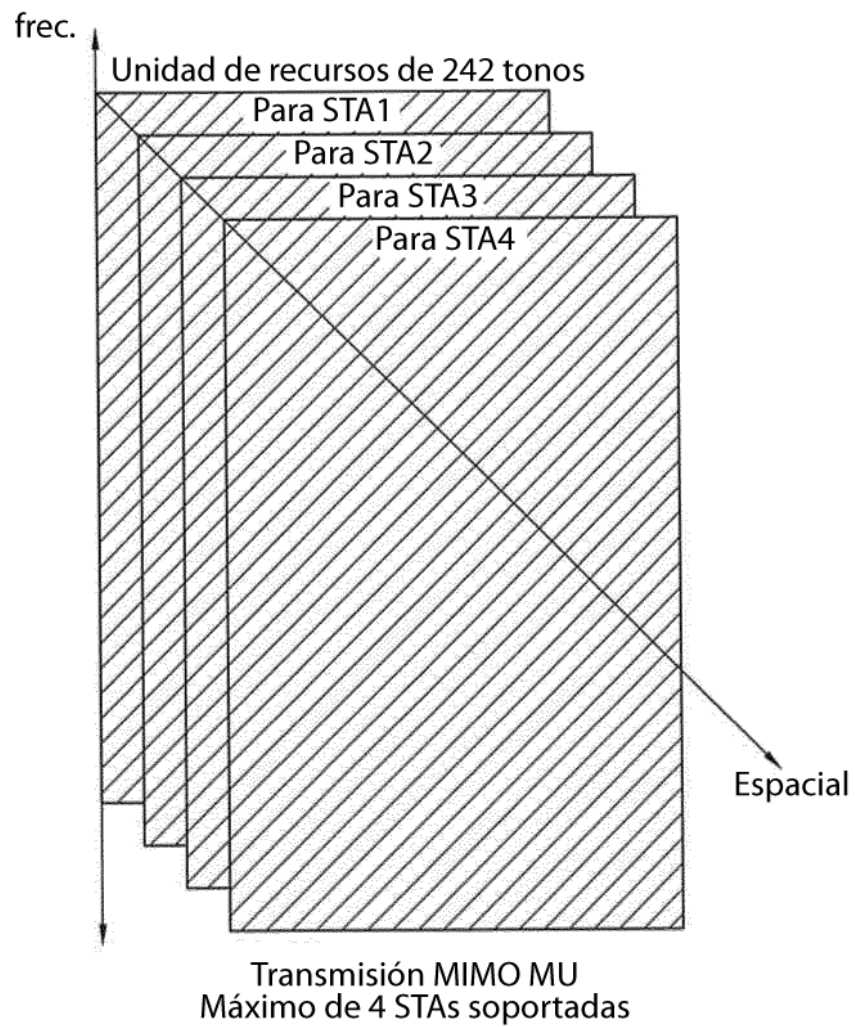


FIG. 16

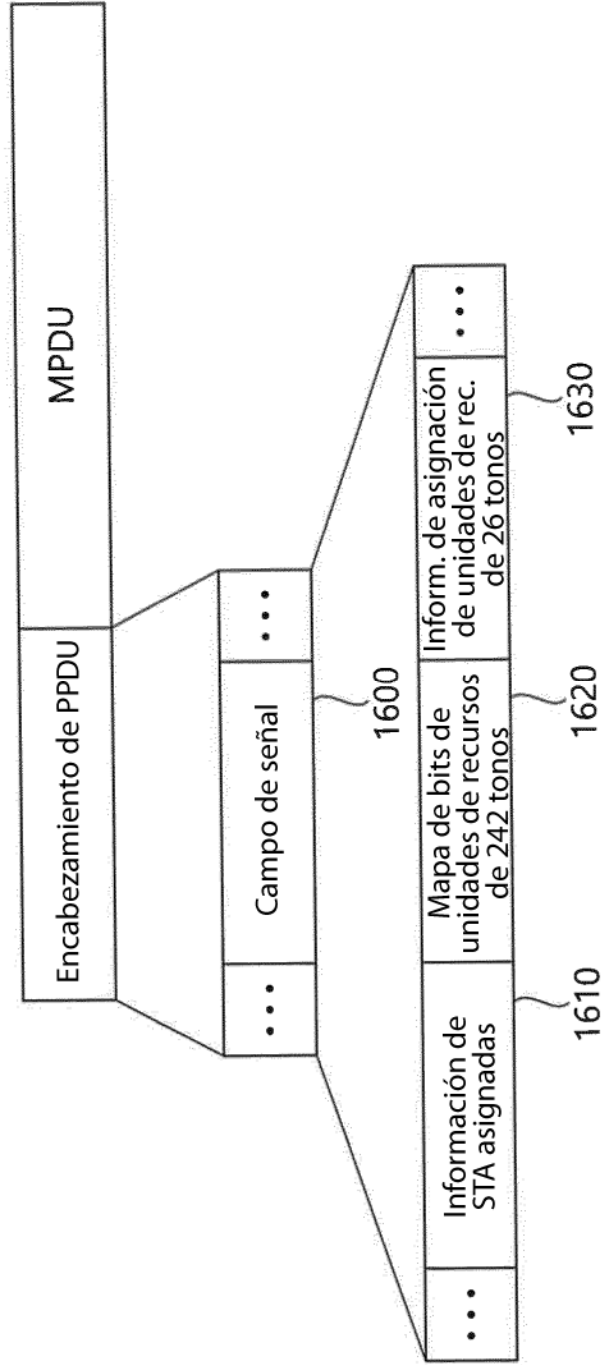


FIG. 17

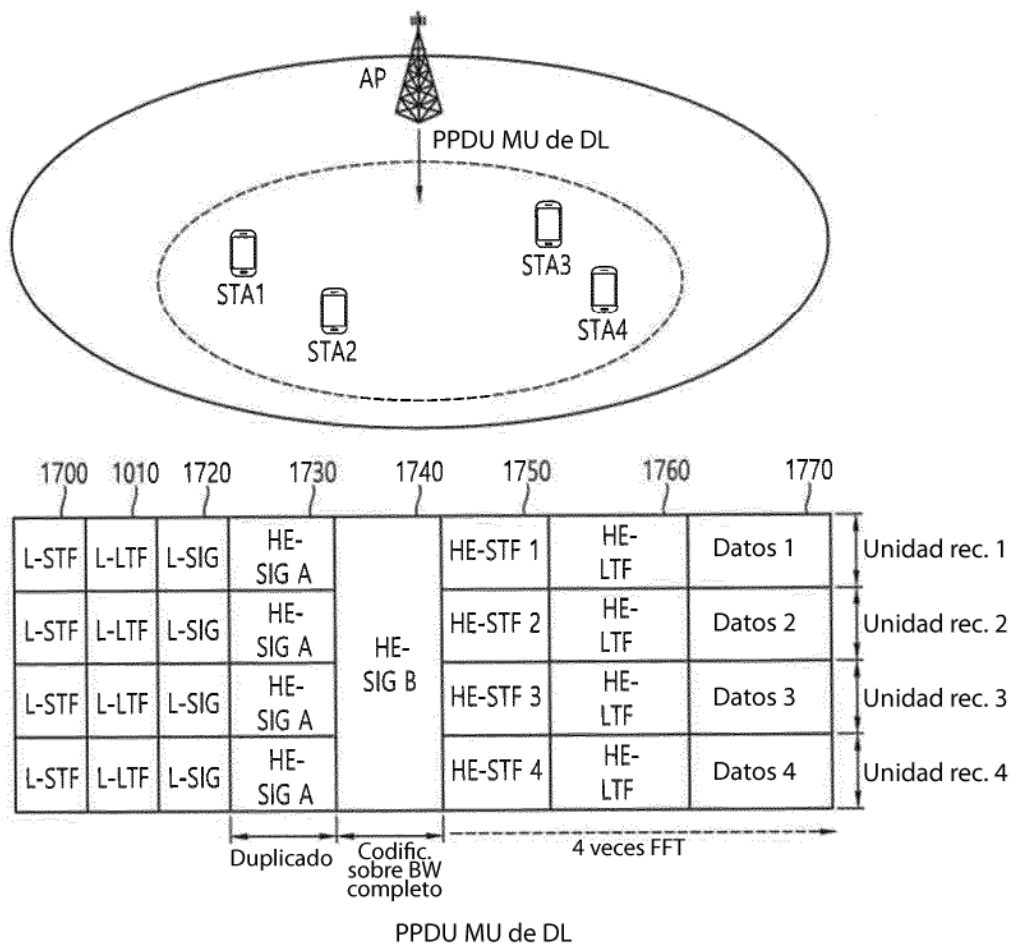


FIG. 18

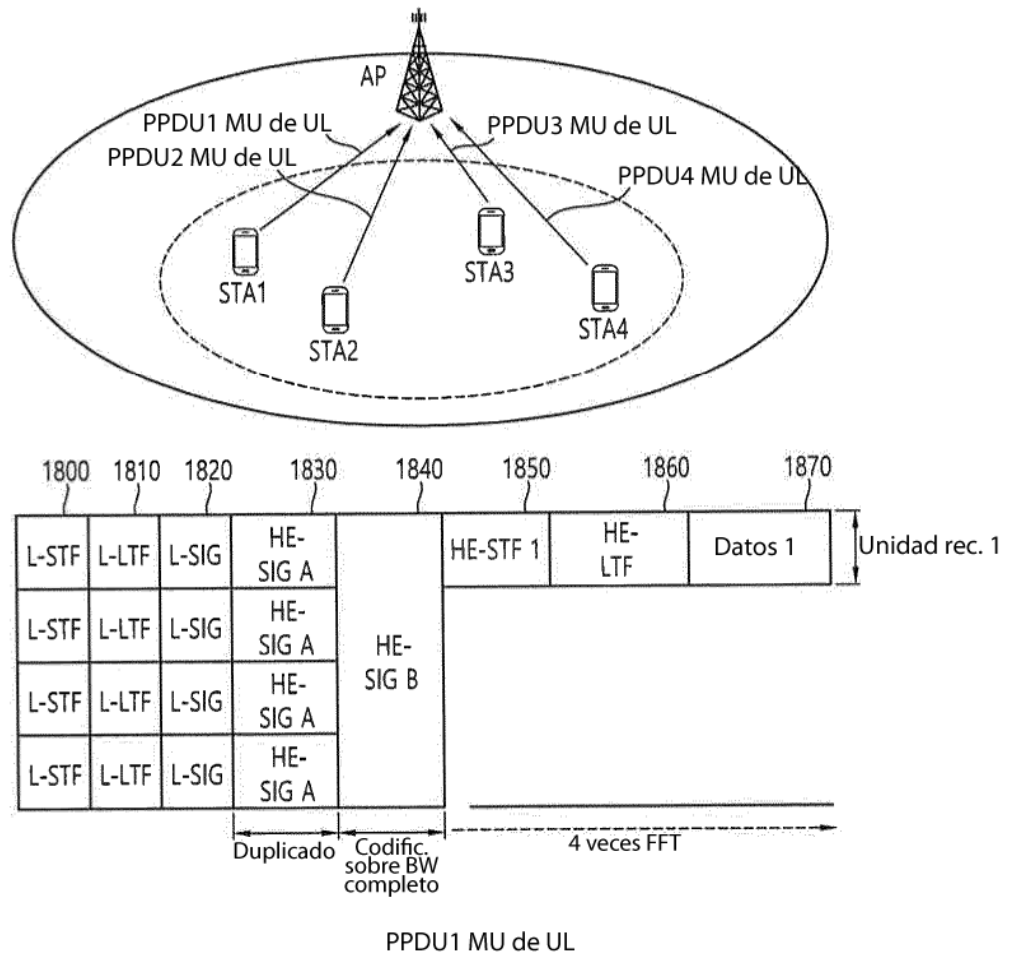


FIG. 19

