

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 796 183**

51 Int. Cl.:

**H04L 5/00** (2006.01)

**H04L 27/26** (2006.01)

**H04L 29/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.02.2016 PCT/KR2016/001754**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.09.2016 WO16137201**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2016 E 16755851 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2020 EP 3264663**

54 Título: **Método y dispositivo de transmisión de señal utilizando una unidad de recursos que incluye una pluralidad de subportadoras**

30 Prioridad:

**25.02.2015 US 201562120870 P**

**26.02.2015 US 201562120886 P**

**26.02.2015 US 201562121455 P**

**03.03.2015 US 201562127293 P**

**03.03.2015 US 201562127766 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**26.11.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CHOI, JINSOO;  
CHO, HANGYU;  
PARK, EUNSUNG y  
LEE, WOOKBONG**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 796 183 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 de transmisión de señal utilizando una unidad de recursos que incluye una pluralidad de subportadoras

**Antecedentes de la invención**

5 **Campo de la invención**

Esta memoria descriptiva se refiere a comunicaciones inalámbricas y, más particularmente, a un método y dispositivo para la transmisión de datos para al menos una estación de recepción utilizando una combinación de unidades de recursos que incluyen una pluralidad de subportadoras en un sistema LAN inalámbrico.

**Técnica relacionada**

10 Una descripción de una red de área local inalámbrica (WLAN) de la siguiente generación está en curso. En la WLAN de la siguiente generación, un objetivo es 1) mejorar un instituto de ingeniería eléctrica y electrónica (IEEE) 802.11 capa física (PHY) y una capa de control de acceso al medio (MAC) en bandas de 2.4 GHz y 5 GHz, 2) aumentar la eficiencia de espectro y el rendimiento del área, 3) mejorar el rendimiento en entornos interiores y exteriores reales, tales como un entorno en el que existe una fuente de interferencia, un entorno de red heterogéneo denso y un  
15 entorno en el que existe una alta carga de usuarios, y similares.

Un entorno que se considera principalmente en la WLAN de la siguiente generación es un entorno denso en el que los puntos de acceso (AP) y las estaciones (STA) son muchos y bajo el entorno denso, se describe la mejora de la eficiencia de espectro y el rendimiento del área. Además, en la WLAN de la siguiente generación, además del entorno interior, el entorno exterior que no se tiene en cuenta considerablemente en la WLAN existente, Se  
20 cuestiona una mejora sustancial de rendimiento.

En detalle, escenarios tales como una oficina inalámbrica, un hogar inteligente, un estadio, un punto de acceso, y un edificio/apartamento se cuestionan en gran parte en la WLAN de la siguiente generación y la descripción sobre la mejora del rendimiento del sistema en un entorno denso en el que los AP y las STA son muchos se realiza basándose en los escenarios correspondientes.

25 En la WLAN de la siguiente generación, se anticipan una mejora del rendimiento del sistema en un entorno de conjunto de servicios básicos superpuestos (OBSS) y una mejora del rendimiento del entorno exterior y la descarga celular para describirse activamente en lugar de una mejora del rendimiento de enlace único en un conjunto de servicios básicos (BSS). La direccionalidad de la siguiente generación significa que la WLAN de la siguiente generación gradualmente tiene un alcance técnico similar a las comunicaciones móviles. Cuando se considera una  
30 situación, en la que las comunicaciones móviles y la tecnología WLAN se han descrito en una celda pequeña y en un área de comunicaciones directa a directa (D2D) en los últimos años, se predice que la convergencia técnica y comercial de la WLAN de la siguiente generación y las comunicaciones móviles sean adicionalmente activas.

El documento WO 2007/137277 A2 describe un método para una adquisición de una sola ráfaga en un sistema WLAN.

35 El documento WO 2008/038207 A2 describe una capa física (PHY) para sistemas IEEE 802.22 WRAN, para unir bandas de TV adyacentes para una capa PHY de sistemas WRAN.

**Compendio de la invención**

**Objetos técnicos**

40 Un ejemplo de esta memoria descriptiva propone un método y un dispositivo para realizar eficientemente una comunicación en un caso en el que se está utilizando una pluralidad de unidades de recursos.

**Soluciones técnicas**

La invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

En lo siguiente, ninguna de las realizaciones que caen dentro del alcance de las reivindicaciones deberían ser tomadas como ejemplos y/o información básica útil para una mejor comprensión de la invención.

45 **Efectos de la invención**

Un ejemplo de esta memoria descriptiva propone un método de asignación de unidades de recursos en el que se puede mitigar la interferencia en múltiples unidades de recursos, en caso de que se esté utilizando una pluralidad de unidades de recursos. Por ejemplo, el método de esta memoria descriptiva puede lograr el efecto de mitigar la influencia de la interferencia, en caso de que se asignen múltiples unidades de recursos a múltiples estaciones de  
50 recepción posicionando adecuadamente subportadoras nulas y 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).

La FIG. 2 es un dibujo que muestra una asignación/implantación de una unidad de recursos (RU) a modo de ejemplo en un ancho de banda de 40MHz.

5 La FIG. 3 es un dibujo que muestra una asignación/implantación de una unidad de recursos (RU) a modo de ejemplo en un ancho de banda de 80MHz.

La FIG. 4 es un dibujo que muestra un método a modo de ejemplo para asignar unidades de recursos y tonos sobrantes en un ancho de banda de 20 MHz según una realización a modo de ejemplo de la presente invención.

10 La FIG. 5 es un dibujo que muestra un método a modo de ejemplo para asignar unidades de recursos y tonos sobrantes en un ancho de banda de 20MHz según un ejemplo adicional.

La FIG. 6 es un dibujo que describe un ejemplo modificado de la asignación de unidades de recursos y tonos sobrantes en un ancho de banda de 20MHz.

La FIG. 7 es un dibujo que describe un ejemplo modificado de la asignación de unidades de recursos y tonos sobrantes en un ancho de banda de 20MHz.

15 La FIG. 8 es un dibujo que describe un ejemplo modificado de la asignación de unidades de recursos y tonos sobrantes en un ancho de banda de 20MHz.

La FIG. 9 es un dibujo que describe un ejemplo modificado de la asignación de unidades de recursos y tonos sobrantes en un ancho de banda de 20MHz.

20 La FIG. 10 es un dibujo que describe un ejemplo modificado de la asignación de unidades de recursos y tonos sobrantes en un ancho de banda de 20MHz.

La FIG. 11 es un dibujo que describe un ejemplo modificado de la asignación de unidades de recursos y tonos sobrantes en un ancho de banda de 20MHz.

La FIG. 12 es un dibujo que describe un ejemplo modificado de la asignación de unidades de recursos y tonos sobrantes en un ancho de banda de 20MHz.

25 La FIG. 13 es un dibujo que describe un ejemplo modificado de la asignación de unidades de recursos y tonos sobrantes en un ancho de banda de 20MHz.

La FIG. 14 es un dibujo que describe un ejemplo modificado de la asignación de unidades de recursos y tonos sobrantes en un ancho de banda de 20MHz.

30 La FIG. 15 es un dibujo que describe un ejemplo modificado de la asignación de unidades de recursos y tonos sobrantes en un ancho de banda de 20MHz.

La FIG. 16 es un dibujo que describe un ejemplo modificado de la asignación de unidades de recursos y tonos sobrantes en un ancho de banda de 20MHz.

La FIG. 17 es un dibujo que describe un ejemplo modificado de la asignación de unidades de recursos y tonos sobrantes en un ancho de banda de 20MHz.

35 La FIG. 18 es un diagrama de bloques que muestra un formato DL/UL PPDU que puede utilizarse en la realización a modo de ejemplo.

La FIG. 19 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo inalámbrico al que la realización a modo de ejemplo.

**Descripción de las realizaciones a modo de ejemplo**

40 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 de servicios básicos de infraestructura (BSS) del instituto de ingeniería eléctrica y electrónica (IEEE) 802.11.

45 Haciendo referencia a la parte superior de la FIG. 1, el sistema LAN inalámbrico puede incluir uno o más BSS de infraestructura 100 y 105 (en lo sucesivo, denominado como BSS). Los BSS 100 y 105 como un conjunto de un AP y una STA, como un punto de acceso (AP) 125 y una estación (STA1) 100-1 que se sincronizan con éxito para comunicarse entre sí, no son conceptos que indiquen una región específica. El BSS 105 puede incluir una o más STA 105-1 y 105-2 que pueden unirse a un AP 130.

El BSS puede incluir al menos una STA, AP que proporcionan un servicio de distribución y un sistema 110 de distribución (DS) que conecta múltiples AP.

5 El sistema de distribución 110 puede implementar un conjunto 140 de servicios extendidos (ESS) extendido conectando los múltiples BSS 100 y 105. El ESS 140 se puede utilizar como un término que indica una red configurada conectando uno o más AP 125 o 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).

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

10 En el BSS ilustrado en la parte superior de la FIG. 1, se puede implementar una red entre los AP 125 y 130 y una red entre los AP 125 y 130 y las STA 100-1, 105-1 y 105-2. Sin embargo, la red se configura incluso entre las STA sin los AP 125 y 130 para realizar una comunicación. Una red en la que la comunicación se realiza configurando la red incluso entre las STA sin los AP 125 y 130 se define como una red Ad-Hoc o un conjunto de servicios básicos independientes (IBSS).

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

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

20 La STA como un medio funcional predeterminado que incluye un control de acceso al medio (MAC) que sigue una regulación del estándar del Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (IEEE) 802.11 y una interfaz de capa física para un medio de radio puede utilizarse como un significado que incluye todos los AP y las estaciones no AP (STA).

25 A la STA se le puede llamar con diferentes nombres, tales como un terminal móvil, un dispositivo inalámbrico, una unidad de transmisión/recepción inalámbrica (WTRU), un equipo de usuario (UE), una estación móvil (MS), una unidad de abonado móvil o simplemente un usuario.

30 En lo sucesivo, en la realización de la presente invención, los datos (alternativamente, o una trama) que el AP transmite a la STA pueden expresarse como términos denominados datos de enlace descendente (alternativamente, una trama de enlace descendente) y datos (alternativamente, una trama) que la STA transmite al AP pueden expresarse como un término denominado datos de enlace ascendente (alternativamente, una trama de enlace ascendente). Además, la transmisión desde el AP a la STA puede expresarse como una transmisión de enlace descendente y la transmisión desde la STA al AP puede expresarse como un término denominado transmisión de enlace ascendente.

35 Además, una unidad de datos de protocolo PHY (PPDU), una trama y datos transmitidos a través de la transmisión de enlace descendente pueden expresarse en términos tales como una PPDU de enlace descendente, una trama de enlace descendente y datos de enlace descendente, respectivamente. La PPDU puede ser una unidad de datos que incluye un encabezado PPDU y una unidad de datos de servicio de capa física (PSDU) (alternativamente, una unidad de datos de protocolo MAC (MPDU)). El encabezado PPDU puede incluir un encabezado PHY y un preámbulo PHY y la PSDU (alternativamente, MPDU) puede incluir la trama marco o indicar la trama (alternativamente, una unidad de información de la capa MAC) o ser una unidad de datos que indique la trama. El encabezado PHY puede expresarse como un encabezado de protocolo de convergencia de capa física (PLCP) como otro término y el preámbulo PHY puede expresarse como un preámbulo PLCP como otro término.

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

45 En el sistema LAN inalámbrico convencional, todo el ancho de banda puede utilizarse para la transmisión de enlace descendente a una STA y la transmisión de enlace ascendente a una STA. Además, en el sistema LAN inalámbrico al que se aplica la realización de la presente descripción, el AP puede realizar una transmisión multiusuario (MU) de enlace descendente (DL) basándose en múltiple entrada múltiple salida (MU MIMO) y la transmisión puede expresarse como un término denominado transmisión DL MU MIMO.

50 En el sistema LAN inalámbrico según la realización, se soportar un método de transmisión basado en el acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA) para la transmisión de enlace ascendente y/o la transmisión de enlace descendente. En detalle, en el sistema LAN inalámbrico según la realización, el AP puede realizar la transmisión DL MU basándose en la OFDMA y la transmisión puede expresarse como un término denominado transmisión DL MU OFDMA. Cuando se realiza la transmisión DL MU OFDMA, el AP puede transmitir los datos de enlace descendente (alternativamente, la trama de enlace descendente y la PPDU de enlace descendente) a la pluralidad de STA respectivas a través de la pluralidad de recursos de frecuencia respectivos en un recurso de

tiempo superpuesto. La pluralidad de recursos de frecuencia puede ser una pluralidad de subbandas (alternativamente, subcanales) o una pluralidad de unidades de recursos (RU) (alternativamente, unidades de tono básico o pequeñas unidades de tono). La transmisión DL MU OFDMA se puede utilizar junto con la transmisión DL MU MIMO. Por ejemplo, la transmisión DL MU MIMO basándose en una pluralidad de corrientes de espacio-tiempo (alternativamente, corrientes espaciales) puede realizarse en una subbanda específica (alternativamente, subcanal) asignada para la transmisión DL MU OFDMA.

En el sistema LAN inalámbrico según la realización, se soporta un método de transmisión basado en el acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA) para la transmisión de enlace ascendente y/o transmisión de enlace descendente. En detalle, en el sistema LAN inalámbrico según la realización, el AP puede realizar la transmisión DL MU basándose en la OFDMA y la transmisión puede expresarse como un término denominado transmisión DL MU OFDMA. Cuando se realiza la transmisión DL MU OFDMA, el AP puede transmitir los datos de enlace descendente (alternativamente, la trama de enlace descendente y la PPDU de enlace descendente) a la pluralidad de STA respectivas a través de la pluralidad de recursos de frecuencia respectivos en un recurso de tiempo superpuesto. La pluralidad de recursos de frecuencia puede ser una pluralidad de subbandas (alternativamente, subcanales) o una pluralidad de unidades de recursos (RU) (alternativamente, unidades de tono básico o pequeñas unidades de tono). La transmisión DL MU OFDMA se puede utilizar junto con la transmisión DL MU MIMO. Por ejemplo, la transmisión DL MU MIMO basándose en una pluralidad de corrientes de espacio-tiempo (alternativamente, corrientes espaciales) puede realizarse sobre una subbanda específica (alternativamente, subcanal) asignada para la transmisión DL MU OFDMA.

Además, en el sistema LAN inalámbrico según la realización, puede soportarse la transmisión multiusuario de enlace ascendente (UL MU) en la que la pluralidad de STA transmite datos al AP en el mismo recurso de tiempo. La transmisión de enlace ascendente en el recurso de tiempo superpuesto por la pluralidad de STA respectivas puede realizarse en un dominio de frecuencia o un dominio espacial.

Cuando la transmisión de enlace ascendente por la pluralidad de STA respectivas se realiza en el dominio de frecuencia, se pueden asignar diferentes recursos de frecuencia a la pluralidad de STA respectivas como recursos de transmisión de enlace ascendente basándose en la OFDMA. Los diferentes recursos de frecuencia pueden ser diferentes subbandas (alternativamente, subcanales) o diferentes unidades de recursos (RU). La pluralidad de STA 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 puede expresarse como un término denominado método de transmisión UL MU OFDMA.

Cuando la transmisión de enlace ascendente por la pluralidad de STA respectivas se realiza en el dominio espacial, se pueden asignar diferentes corrientes de espacio-tiempo (alternativamente, corrientes espaciales) a la pluralidad de STA respectivas y la pluralidad de STA respectivas puede transmitir los datos de enlace ascendente al AP a través de las diferentes corrientes de espacio-tiempo. El método de transmisión a través de las diferentes corrientes espaciales puede expresarse como un término denominado método de transmisión UL MU MIMO.

La transmisión UL MU OFDMA y la transmisión UL MU MIMO pueden utilizarse juntas entre sí. Por ejemplo, la transmisión UL MU MIMO basándose en la pluralidad de corrientes de espacio-tiempo (alternativamente, corrientes espaciales) puede realizarse en una subbanda específica (alternativamente, subcanal) asignada para la transmisión UL MU OFDMA.

En el sistema LAN inalámbrico heredado que no soporta la transmisión MU OFDMA, se utiliza un método de asignación multicanal para asignar un ancho de banda más amplio (por ejemplo, un exceso de ancho de banda de 20 MHz) a un terminal. Cuando una unidad de canal es de 20 MHz, múltiples canales pueden incluir una pluralidad de canales de 20 MHz. En el método de asignación multicanal, se utiliza una regla de canal primario para asignar el ancho de banda más amplio al terminal. Cuando se utiliza la regla de canal primario, existe un límite para asignar el ancho de banda más amplio al terminal. En detalle, según la regla de canal primario, cuando se utiliza un canal secundario adyacente a un canal primario en un BSS superpuesto (OBSS) y está así ocupado, la STA puede utilizar canales restantes que no sean el canal primario. Por lo tanto, ya que la STA puede transmitir la trama solamente 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 LAN inalámbrico heredado, la regla de canal primario utilizada para asignar los múltiples canales puede ser un gran límite para obtener un alto rendimiento al operar el ancho de banda más amplio en un entorno LAN inalámbrico actual en el que el OBSS no es pequeño.

Con el fin de resolver el problema, en la realización, se describe un sistema LAN inalámbrico, que soporta la tecnología OFDMA. Es decir, la técnica OFDMA puede aplicarse al menos a uno de un enlace descendente y un enlace ascendente. Además, la técnica MU-MIMO puede aplicarse adicionalmente al menos a uno de un enlace descendente y un enlace ascendente. Cuando se utiliza la técnica OFDMA, los múltiples canales no pueden ser utilizados simultáneamente por un terminal sino por múltiples terminales sin el límite de la regla de canal primario. Por lo tanto, se puede operar el ancho de banda más amplio para mejorar la eficiencia de operar un recurso inalámbrico.

Un ejemplo de una estructura de tiempo-frecuencia, que se supone en el sistema LAN Inalámbrico según esta realización a modo de ejemplo, puede ser como se describe a continuación.

5 Más específicamente, una PDU de alta eficiencia (HE PDU) según esta realización a modo de ejemplo se puede dividir en una primera parte y una segunda parte, en la que la primera parte puede incluir campos relacionados con un sistema heredado, y en donde la segunda parte puede incluir campos relacionados con el sistema HE. La segunda parte puede incluir HE-STF, HE-LTF y el Campo de datos, que se describirá en lo sucesivo en detalle, y la primera parte puede incluir L-STF, L-LTF, L-SIG, y así sucesivamente.

10 Un tamaño de transformada de Fourier rápida (FFT)/tamaño de transformada de Fourier rápida inversa (IFFT) puede definirse como N veces (en donde N es un número entero, por ejemplo,  $N = 4$ ) de los tamaños de FFT/IFFT que se han utilizado en el sistema LAN inalámbrico heredado. Más específicamente, en comparación con la primera parte de la HE PDU, el tamaño 4 veces de la FFT/IFFT puede aplicarse a la segunda parte de la HE PDU. Por ejemplo, 256FFT/IFFT puede aplicarse para un ancho de banda de 20MHz, 512FFT/IFFT puede aplicarse para un ancho de banda de 40MHz, 1024FFT/IFFT puede aplicarse para un ancho de banda de 80MHz, y 2048FFT/IFFT puede aplicarse a un ancho de banda de 160MHz contiguo o un ancho de banda de 160MHz no contiguo.

15 El espacio/separación de subportadora puede corresponder a un tamaño de  $1/N$  veces (en donde N es un número entero, por ejemplo, cuando  $N = 4$ , 78,125 kHz) de la separación de subportadora que se ha utilizado en el sistema LAN Inalámbrico heredado. Más específicamente, una primera parte de la HE PDU puede adoptar una separación de subportadora que tenga el tamaño de 312.5kHz, que corresponde a una separación de subportadora de la técnica relacionada, y una segunda parte de la HE PDU puede adoptar una separación de subportadora que tenga un tamaño de 78,125 kHz, que corresponde a una separación de subportadora de la técnica relacionada.

20 Una longitud IDFT/DFT (o longitud de símbolo válida) que se basa en la transformada de Fourier discreta inversa (IDFT)/transformada de Fourier discreta (DFT) (o FFT/IFFT) puede corresponder a N veces la longitud IDFT/DFT en el Sistema LAN Inalámbrico heredado. Por ejemplo, en el sistema LAN Inalámbrico heredado, en caso de que la longitud IDFT/DFT sea igual a  $3,2\mu\text{s}$  y  $N=4$ , en el sistema LAN Inalámbrico según esta realización a modo de ejemplo, la longitud IDFT/DFT puede ser igual a  $3,2\mu\text{s} * 4 (= 12,8\mu\text{s})$ . Más específicamente, la longitud IDFT/DFT que se aplica para cada símbolo de la primera parte de HE PDU puede corresponder a  $3,2\mu\text{s}$ , y la longitud IDFT/DFT que se aplica para cada símbolo de la segunda parte de HE PDU puede corresponder a  $3,2\mu\text{s} * 4 (= 12,8\mu\text{s})$ .

25 La longitud de un símbolo OFDM puede corresponder a la longitud IDFT/DFT que tiene una longitud de un intervalo de protección (GI) añadido al mismo. La longitud del GI puede tener diversos valores, tales como  $0,4\mu\text{s}$ ,  $0,8\mu\text{s}$ ,  $1,6\mu\text{s}$ ,  $2,4\mu\text{s}$  y  $3,2\mu\text{s}$ .

30 En caso de que se esté utilizando un método y un dispositivo basados en OFDMA según esta realización a modo de ejemplo, se pueden utilizar unidades de asignación de recursos que están definidas para tener diferentes tamaños. La unidad de asignación de recursos correspondiente puede expresarse utilizando diversos términos, tales como unidad, unidad de recursos, unidad de frecuencia, etc., y el tamaño de cada unidad puede expresarse en unidades de tono correspondientes a la subportadora. La unidad de recursos puede estar configurada de manera diversa. Por ejemplo, la unidad de recursos puede definirse para tener diversos tamaños, tales como 26, 52 y 56 tonos.

35 Se puede asignar una unidad de recursos dentro de todo el ancho de banda (o ancho de banda disponible) mientras se considera un tono de protección izquierdo y un tono de protección derecho, que se posicionan en ambos extremos de todo el ancho de banda con el fin de mitigar la interferencia y un tono de corriente continua (CC), que se posiciona en el centro de todo el ancho de banda. La unidad de recursos también se puede asignar mientras se consideran los tonos sobrantes (o los tonos restantes) que se pueden utilizar con el propósito de separación de asignación de usuario (o asignación de recursos por STA), piloto común, control de ganancia automático (AGC), seguimiento de fase, etcétera.

40 El método para asignar unidades de recursos (número de asignaciones, posiciones de asignación, etc.) dentro de todo el ancho de banda puede configurarse mientras se considera la eficiencia de uso de los recursos, la escalabilidad (o extensibilidad) según todo el ancho de banda. El método para asignar unidades de recursos puede estar predefinido o puede estar señalado basándose en diversos métodos (por ejemplo, señalización basándose en un campo de señal que se incluye en un encabezado PDU de una PDU).

45 Además, según esta realización a modo de ejemplo, se puede definir una unidad de recursos de asignación virtual que incluye un tono que corresponde a una combinación entre al menos una pluralidad de unidades de recursos, y se puede realizar la asignación de recursos basándose en la unidad de recursos de asignación virtual. La asignación de recursos basándose en la unidad de recursos de asignación virtual puede expresarse alternativamente como virtualización.

50 La unidad de recursos de asignación virtual puede corresponder a una unidad de recursos para reutilizar el tamaño del entrelazador y la numerología OFDM (o la numerología de tono) del sistema LAN Inalámbrico heredado.

55 Más específicamente, en caso de que se asignen 242 tonos a una STA, se puede utilizar la asignación piloto heredada y el tamaño del entrelazador heredado. Más específicamente, entre los 242 tonos, se asignan 8 tonos

como tonos piloto, y los 234 tonos restantes se pueden asignar para los tonos de datos. Se puede realizar un proceso de entrelazado basándose en un entrelazador de tamaño 234 en el tono de datos de 234 tonos.

En este caso, un procedimiento de entrelazado de datos y un procedimiento de inserción de tono piloto se pueden realizar de forma idéntica a la STA heredada que se ha asignado con 242 tonos. Más específicamente, incluso en el caso de que la estructura de 242 tonos no sea soportada físicamente, se puede asignar una unidad de recursos de 242 tonos virtual a la STA. En este caso, se pueden utilizar un procedimiento de entrelazado utilizando el entrelazador de tamaño 234 heredado y un procedimiento de inserción del tono piloto heredado (8 tonos piloto). Tal unidad de recursos de 242 tonos puede expresarse utilizando un término que se denomina una unidad de recursos de asignación virtual. La unidad de recursos de asignación virtual puede corresponder a 242 tonos o a un múltiplo de 242 tonos (por ejemplo, 484, 968, etc.). Alternativamente, el tamaño de la unidad de recursos de asignación virtual también se puede decidir basándose en otro tamaño de entrelazador (108, 52, 24, etc.) que se ha utilizado en el sistema LAN Inalámbrico heredado.

Según esta realización a modo de ejemplo, la numerología de tono correspondiente a cada uno de los anchos de banda de 20MHz, 40MHz y 80MHz puede ser como se describe a continuación. El siguiente método de asignación de recursos para cada uno de los anchos de banda es meramente a modo de ejemplo y, por lo tanto, la asignación de recursos se puede realizar para cada uno de los anchos de banda utilizando otros métodos diferentes además del método que se presentará a continuación.

Por ejemplo, 6 tonos pueden definirse como el tono de protección izquierdo, 3 tonos pueden definirse como el tono de corriente continua (CC) y 5 tonos pueden definirse para el ancho de banda de 20MHz, y 2 unidades de recursos de 56 tonos y 5 unidades de recursos de 26 tonos pueden asignarse dentro del ancho de banda. Alternativamente, 9 unidades de recursos de 26 tonos pueden asignarse como la unidad de recursos de asignación virtual.

Por ejemplo, una asignación detallada dentro de la banda de frecuencia de 20MHz puede corresponder a 56/26/26/13/DC/13/26/26/56 o 26/26/13/56/DC/56/13/26/26. En la presente memoria, '56' indica una unidad de recursos de 56 tonos, '26' indica una unidad de recursos de 26 tonos y '13' indica una unidad de recursos de 13 tonos, que corresponde a 26 tonos divididos por la mitad.

La FIG. 2 es un dibujo que muestra la asignación/implantación de una unidad de recursos (RU) a modo de ejemplo en un ancho de banda de 40MHz.

Por ejemplo, para el ancho de banda de 40MHz, el número de tonos en una Protección Izquierda (LG) se define para ser igual a 12 tonos, el número de tonos de CC se define para ser igual a 5 tonos y el número de tonos en una Protección Derecha (RG) se define para ser igual a 11 tonos, y los 484 tonos restantes se pueden dividir por la mitad.

Más específicamente, como se muestra en la FIG. 2, se puede posicionar una unidad de recursos (RU) de 26 tonos, o se puede posicionar una unidad de recursos (RU) de 52(=2\*26) tonos, o una unidad de recursos (RU) de 108(=4\*26) tonos puede posicionarse en los 242 tonos de la Protección Izquierda (LG), y tal combinación puede configurarse en diversos números. Además, como se muestra en la FIG. 2, diversas combinaciones de 26 RU, 52 RU y 108 RU también se pueden posicionar en los 242 tonos de la Protección Derecha (RG). Además, también puede ser posible posicionar una RU de 242.

La FIG. 3 es un dibujo que muestra una asignación/implantación de una unidad de recursos (RU) a modo de ejemplo en un ancho de banda de 80MHz.

Por ejemplo, para el ancho de banda de 80MHz, el número de tonos en una Protección Izquierda (LG) se define para ser igual a 12 tonos, el número de tonos de CC se define para ser igual a 7 tonos y el número de tonos en una Protección Derecha (RG) se define para ser igual a 11 tonos, y los 994 tonos restantes se pueden dividir por la mitad basándose en el tono de CC.

Más específicamente, como se muestra en la FIG. 3, 2 fragmentos de 242 se posicionan en la Protección Izquierda (LG), y 26 RU, 52 RU y 108 RU se pueden posicionar de manera diversa en cada fragmento de 242. Esto es lo mismo en la Protección Derecha (RG). La implantación de RU en el lado izquierdo y en el lado derecho puede configurarse de manera idéntica o diferente basándose en el tono de CC.

La asignación de unidades de recursos y la implantación respectiva de los tonos sobrantes en un ancho de banda de 20MHz se describirá en detalle en lo sucesivo.

En el ejemplo del ancho de banda de 20MHz, que se describirá a continuación, el número de tonos de la Protección izquierda (LG) puede ser igual a 6, el número de tonos de la Protección derecha (RG) puede ser igual a 5, y el número de tonos de CC puede ser igual a 3. Al igual que en el caso del ancho de banda de 40MHz u 80MHz, la implantación de recursos en el ancho de banda de 20MHz, que se describirá a continuación, puede aplicarse a la OFDMA PPDU. Además, el ejemplo que se describirá en lo sucesivo propone un método para realizar una implantación de tonos sobrantes cuando se produce un caso de asignación de tonos de 242 fragmentos a 26 RU, 52 RU y 106 RU (o 107 RU), en donde los tonos de 242 fragmentos existen respectivamente en los lados izquierdo y

derecho del tono de CC en el ancho de banda de 20MHz. Más específicamente, se generan 8, 4 o 2 tonos sobrantes según el tamaño de la RU, y el ejemplo que se describirá a continuación propone un método para disponer eficazmente de tales tonos sobrantes.

5 La FIG. 4 es un dibujo que muestra un método a modo de ejemplo para asignar unidades de recursos y tonos sobrantes en un ancho de banda de 20 MHz según una realización a modo de ejemplo de la presente invención.

10 Como se muestra en el dibujo, el ejemplo de la FIG. 4 se refiere a un método para transmitir una PDU a través de un ancho de banda 480 predeterminado. El ancho de banda 480 predeterminado puede corresponder a 20MHz. El ancho de banda 480 predeterminado incluye primera a quinta bandas 410, 420, 430, 440 y 450 de frecuencia, que son contiguas entre sí. Mientras tanto, la primera banda 410 de frecuencia también es contigua con una banda 460 de protección izquierda, y la quinta banda 450 de frecuencia también es contigua con la banda 470 de protección derecha.

Aunque el ejemplo de la FIG. 4 describe un ejemplo del uso de 26 RU, 52 RU y 106 RU, el tamaño (es decir, el número de tonos/subportadoras que se incluyen) de cada RU es variable. Los 3 tipos de RU en la FIG. 4 pueden expresarse como primera a tercera unidades de recursos (RU).

15 Según el ejemplo de la FIG. 4, en caso de que la RU de 1<sup>er</sup> tipo (es decir, 26 RU) o la RU de 2<sup>o</sup> tipo (es decir, 52 RU) se incluya en la primera banda 410 de frecuencia, que es contigua con la banda 460 de protección izquierda, es preferible que la subportadora 415 más a la izquierda de la primera banda 410 de frecuencia esté configurada con 1 subportadora nula. Esto corresponde a un método para mitigar la interferencia causada por el solapamiento de bandas que son diferentes entre sí (es decir, bandas distintas de la banda 480 predeterminada). Sin embargo, en caso de que la RU de 3<sup>er</sup> tipo (es decir, 106 RU) se asigne a través de la primera banda 410 de frecuencia y la segunda banda 420 de frecuencia, es preferible que no se incluya una subportadora nula en la primera y segunda bandas 410 y 420 de frecuencia. Ya que la RU de 3<sup>er</sup> tipo tiene un número relativamente mayor de subportadoras, incluso si se produce interferencia desde otra banda, la probabilidad de recuperación de datos es mayor. Por lo tanto, en caso de que la RU de 3<sup>er</sup> tipo (es decir, 106 RU) se incluya en consideración a una sobrecarga causada por la presencia (o existencia) de una subportadora nula, es preferible que se omitan la subportadora nula 415 más a la izquierda de la primera banda 410 de frecuencia y la subportadora nula 425 más a la izquierda de la segunda banda 420 de frecuencia.

20 Mientras tanto, en la primera banda 410 de frecuencia, se puede incluir un máximo de dos RU de 1<sup>er</sup> tipo (es decir, 26 RU) y, en caso de que se incluya la RU de 2<sup>o</sup> tipo (es decir, 52 RU), se puede incluir 1 RU. En el caso de que se incluyan dos RU de 1<sup>er</sup> tipo (es decir, 26 RU) en la primera banda 410 de frecuencia, se omite la subportadora nula entre las 2 unidades de recursos. En caso de que se inserte una subportadora nula en la posición correspondiente, puede ocurrir un problema de alineación con la RU de 2<sup>o</sup> tipo (es decir, 52 RU), y esto es para impedir un aumento en la sobrecarga debido a una inserción excesiva de subportadoras nulas. Esta característica se aplica comúnmente a cada una de la segunda, cuarta y quinta bandas 420, 440 y 450 de frecuencia, que se describirán a continuación.

35 Según el ejemplo de la FIG. 4, 1 subportadora nula puede incluirse entre la primera banda 410 de frecuencia y la segunda banda 420 de frecuencia. Más específicamente, en caso de que la RU de 1<sup>er</sup> tipo (es decir, 26 RU) se incluya en la segunda banda 420 de frecuencia, o, en el caso de que se incluya la RU de 2<sup>o</sup> tipo (es decir, 52 RU), es preferible que se inserte la subportadora nula 425 más a la izquierda de la segunda banda 420 de frecuencia.

40 En caso de que la RU de 1<sup>er</sup> tipo o de 2<sup>o</sup> tipo se asigne a diferentes usuarios, ya que la subportadora nula 425 más a la izquierda de la segunda banda 420 de frecuencia puede reducir la interferencia que se genera entre los usuarios, esto puede ser más efectivo en un caso cuando se utiliza el UL-OFDMA, etc. En caso de que una RU de 3<sup>er</sup> tipo (es decir, 106 RU) se inserte a través de la primera y segunda bandas 410 y 420 de frecuencia, es preferible que se omita tal subportadora nula 425 más a la izquierda de la segunda banda 420 de frecuencia.

45 Mientras tanto, es más preferible que la tercera banda 430 de frecuencia, que corresponde a la banda de frecuencia central, incluya un tono de CC (por ejemplo, 3 tonos) y 4 tonos sobrantes adicionales en su área central. Además, es preferible que una RU de primer tipo (es decir, 26 RU) se posicione respectivamente en una porción 437 del lado izquierdo y una porción 438 del lado derecho de la tercera banda 430 de frecuencia. Más específicamente, es preferible que solamente las RU de primer tipo (es decir, 26 RU) se asignen a la tercera banda 430 de frecuencia y que las RU de 2<sup>o</sup> o 3<sup>er</sup> tipo no se asignen a la tercera banda 430 de frecuencia. Mientras tanto, como se muestra en el dibujo, es preferible que cada una de la porción 437 del lado izquierdo y la porción 438 del lado derecho de la tercera banda 430 de frecuencia incluya 13 subportadoras.

50 El ejemplo de la FIG. 4 puede mitigar la influencia de la interferencia, que es causada durante un procedimiento de posicionamiento adicional de tonos sobrantes cerca del tono de CC (por ejemplo, 3 tonos), complementando por ello el número insuficiente de tonos de CC y configurando la tercera banda 430 de frecuencia, o la influencia de una fuga de error. El ejemplo de la FIG. 4 se describe según un método de incluir 4 tonos sobrantes cerca de 3 tonos de CC. Sin embargo, marcando todos los 3 tonos de CC y los 4 tonos restantes como tonos de CC, puede ser posible indicar que se incluyan 7 tonos 435 de CC en la tercera banda 430 de frecuencia.



Existe un caso en el que se puede incluir 1 subportadora nula entre la cuarta banda 440 de frecuencia y la quinta banda 450 de frecuencia. Más específicamente, en caso de que la RU de 1<sup>er</sup> tipo (es decir, 26 RU) se incluya en la cuarta banda 440 de frecuencia, o en el caso de que se incluya una RU de 2<sup>o</sup> tipo (es decir, 52 RU), es preferible que se inserte una subportadora nula 445 más a la derecha de la cuarta banda 440 de frecuencia.

- 5 Además, existe un caso en el que se puede incluir 1 subportadora nula entre la quinta banda 450 de frecuencia y la banda 470 de protección derecha. Más específicamente, en caso de que la RU de 1<sup>er</sup> tipo (es decir, 26 RU) se incluya en la quinta banda 450 de frecuencia, o en el caso de que se incluya una RU de 2<sup>o</sup> tipo (es decir, 52 RU), es preferible que se inserte una subportadora nula 455 más a la derecha de la quinta banda 450 de frecuencia.

- 10 Mientras tanto, en caso de que la RU de 3<sup>er</sup> tipo (es decir, 106 RU) se asigne a lo largo de la cuarta banda 440 de frecuencia y la quinta banda 450 de frecuencia, es preferible que una subportadora nula no esté incluida en la cuarta y quinta bandas 440 y 450 de frecuencia. Ya que la RU de 3<sup>er</sup> tipo tiene un número relativamente mayor de subportadoras, incluso si se produce interferencia desde otra banda, la probabilidad de recuperación de datos es mayor. Por lo tanto, en caso de que la RU de 3<sup>er</sup> tipo (es decir, 106 RU) se incluya en consideración a una sobrecarga causada por la presencia (o existencia) de una subportadora nula, es preferible que se omitan la subportadora nula 445 más a la derecha de la cuarta banda 440 de frecuencia y la subportadora nula 455 más a la derecha de la quinta banda 450 de frecuencia.

Mientras tanto, la primera banda 410 de frecuencia de la FIG. 4 es una banda correspondiente a 1 subportadora nula 415 y dos RU de 1<sup>er</sup> tipo (o una RU de 2<sup>o</sup> tipo), y los tamaños de la primera, segunda, cuarta y quinta bandas 410, 420, 440 y 450 de frecuencia son iguales entre sí.

- 20 Como se indica en las líneas de puntos en el dibujo, en el ejemplo de la FIG. 4, ya que cada una de las unidades de recursos está alineada a lo largo del eje de frecuencia, en caso de que se combinen y asignen unidades de recursos con diferentes tamaños, esta alineación será ventajosa para ser asignada dinámicamente a múltiples usuarios. Además, como se ha descrito anteriormente, insertando adecuadamente múltiples tonos sobrantes, se puede disminuir la interferencia asociada.

- 25 La FIG. 5 es un dibujo que muestra un método a modo de ejemplo para asignar unidades de recursos y tonos sobrantes en un ancho de banda de 20MHz según un ejemplo adicional.

Ya que las principales características de la FIG. 5 son idénticas a las características principales de la FIG. 4, la descripción detallada de las mismas se omitirá por simplicidad. Y, por lo tanto, la siguiente descripción se centrará en las características que son diferentes de las de la FIG. 4.

- 30 Aunque el ejemplo de la FIG. 5 describe un ejemplo de uso de 26 RU, 52 RU y 107 RU, el tamaño (es decir, el número de tonos/subportadoras que se incluyen) de cada RU es variable. Los 3 tipos de RU pueden expresarse como primera a tercera unidades de recursos (RU).

- 35 Tal como en el ejemplo de la FIG. 4, un ancho de banda 580 predeterminado puede corresponder a 20MHz. El ancho de banda 580 predeterminado incluye la primera a quinta bandas 510, 520, 530, 540 y 550 de frecuencia, que son contiguas entre sí. Mientras tanto, la primera banda 510 de frecuencia también es contigua con una banda 560 de protección izquierda, y la quinta banda 550 de frecuencia también es contigua con la banda 570 de protección derecha.

- 40 Según el ejemplo de la FIG. 5, en caso de que la RU de 1<sup>er</sup> tipo (es decir, 26 RU) o la RU de 2<sup>o</sup> tipo (es decir, 52 RU) se incluya en la primera banda 510 de frecuencia, que es contigua con la banda 560 de protección izquierda, Es preferible que la subportadora 515 más a la izquierda de la primera banda 510 de frecuencia esté configurada de subportadoras nulas. Es preferible que la subportadora nula 515 más a la izquierda que se incluye en el ejemplo de la FIG. 5 corresponde a 3 subportadoras nulas.

- 45 Por el contrario, en caso de que la RU de 3<sup>er</sup> tipo (es decir, 107 RU) se asigne a través de la primera banda 510 de frecuencia y la segunda banda de frecuencia 520, es preferible que no se incluya una subportadora nula en la primera y segunda bandas 510 y 520 de frecuencia. Mientras tanto, a diferencia del ejemplo mostrado en la FIG. 4, una subportadora nula no está incluida en la segunda banda 520 de frecuencia ni en la cuarta banda 540 de frecuencia en ningún caso.

Tales características de la primera y segunda bandas 510 y 520 de frecuencia se aplican idénticamente a las subportadoras nulas más a la derecha que se incluyen en la cuarta y quinta bandas 540 y 550 de frecuencia.

- 50 En el caso de la tercera banda de frecuencias 530, aunque los tonos sobrantes se posicionan igualmente cerca de los tonos de CC (3 tonos), y aunque la estructura de cada 26 RU está configurada igualmente de 13 tonos que se posicionan (o distribuyen) de manera no contigua, se puede decidir que el número de tonos sobrantes cerca de los tonos de CC sea igual a 2 tonos.

- 55 La FIG. 6 es un dibujo que muestra un método a modo de ejemplo para asignar unidades de recursos y tonos sobrantes en un ancho de banda de 20MHz según un ejemplo adicional.

## ES 2 796 183 T3

Ya que las características principales de la FIG. 6 son idénticas a las características principales de la FIG. 4, la descripción detallada de la misma se omitirá por simplicidad. Y, por lo tanto, la siguiente descripción se centrará en las características que son diferentes de las de la FIG. 4.

5 Aunque el ejemplo de la FIG. 6 describe un ejemplo de uso de 26 RU, 52 RU y 107 RU, el tamaño (es decir, el número de tonos/subportadoras que se incluyen) de cada RU es variable. Los 3 tipos de RU pueden expresarse como primera a tercera unidades de recursos (RU).

10 Tal como en el ejemplo de la FIG. 4, un ancho de banda 680 predeterminado puede corresponder a 20MHz. El ancho de banda 680 predeterminado incluye la primera a quinta bandas 610, 620, 630, 640 y 650 de frecuencia, que son contiguas entre sí. Mientras tanto, la primera banda 610 de frecuencia también es contigua con una banda 660 de protección izquierda, y la quinta banda 650 de frecuencia también es contigua con la banda 670 de protección derecha.

15 Según el ejemplo de la FIG. 6, en caso de que la RU de 1<sup>er</sup> tipo (es decir, 26 RU) o la unidad de recursos de Tipo 2 (es decir, 52 RU) se incluya en la primera banda 610 de frecuencia, que es contigua con la banda 660 de protección izquierda, es preferible que la subportadora 615 más a la izquierda de la primera banda 610 de frecuencia esté configurada de subportadoras nulas. Es preferible que la subportadora nula 615 más a la izquierda que se incluye en el ejemplo de la FIG. 6 corresponde a 2 subportadoras nulas.

Por el contrario, en caso de que la RU de 3<sup>er</sup> tipo (es decir, 107 RU) se asigne a través de la primera banda 610 de frecuencia y de la segunda banda 620 de frecuencia, es preferible que no se incluya una subportadora nula en la primera y segunda bandas 610 y 620 de frecuencia.

20 Mientras tanto, si la RU de 1<sup>er</sup> tipo (es decir, 26 RU) o la unidad de recursos de Tipo 2 (es decir, 52 RU) se asigna a la segunda banda 620 de frecuencia, es preferible que la subportadora 625 más a la izquierda de la segunda banda 620 de frecuencia está configurado de subportadoras nulas y, en este caso, se puede incluir 1 subportadora nula.

Tales características de la primera y segunda bandas 610 y 620 de frecuencia se aplican idénticamente a las subportadoras nulas más a la derecha que se incluyen en la cuarta y quinta bandas 640 y 650 de frecuencia.

25 En el caso de la tercera banda 630 de frecuencia, aunque los tonos sobrantes se posicionan igualmente cerca de los tonos de CC (3 tonos), y aunque la estructura de cada 26 RU está configurada igualmente de 13 tonos que se posicionan (o distribuyen) de manera no contigua, se puede decidir que el número de tonos sobrantes cerca de los tonos de CC sea igual a 2 tonos.

30 La FIG. 7 es un dibujo que muestra un método a modo de ejemplo para asignar unidades de recursos y tonos sobrantes en un ancho de banda de 20MHz según un ejemplo adicional.

Ya que las características principales de la FIG. 7 son idénticas a las características principales de la FIG. 4, la descripción detallada de la misma se omitirá por simplicidad. Y, por lo tanto, la siguiente descripción se centrará en las características que son diferentes de las de la FIG. 4.

35 Aunque el ejemplo de la FIG. 7 describe un ejemplo de uso de 26 RU, 52 RU y 107 RU, el tamaño (es decir, el número de tonos/subportadoras que se incluyen) de cada RU es variable. Los 3 tipos de RU pueden expresarse como primera a tercera unidades de recursos (RU).

40 Tal como en el ejemplo de la FIG. 4, un ancho de banda 780 predeterminado puede corresponder a 20MHz. El ancho de banda 780 predeterminado incluye la primera a quinta bandas 710, 720, 730, 740 y 750 de frecuencia, que son contiguas entre sí. Mientras tanto, la primera banda 710 de frecuencia también es contigua con una banda 760 de protección izquierda, y la quinta banda 750 de frecuencia también es contigua con la banda 770 de protección derecha.

45 Según el ejemplo de la FIG. 7, en el caso de que la RU de 1<sup>er</sup> tipo (es decir, 26 RU) o la unidad de recursos de Tipo 2 (es decir, 52 RU) se incluya en la primera banda 710 de frecuencia, es preferible que la subportadora 715 más a la izquierda de la primera banda 710 de frecuencia está configurada de subportadoras nulas. Es preferible que la subportadora nula 715 más a la izquierda que se incluye en el ejemplo de la FIG. 7 corresponde a 1 subportadora nula.

Por el contrario, en caso de que la RU de 3<sup>er</sup> tipo (es decir, 107 RU) se asigne a través de la primera banda 710 de frecuencia y de la segunda banda 720 de frecuencia, es preferible que no se incluya una subportadora nula en la primera y segunda bandas 710 y 720 de frecuencia.

50 Mientras tanto, si la RU de 1<sup>er</sup> tipo (es decir, 26 RU) o la unidad de recursos de Tipo 2 (es decir, 52 RU) se asigna a la segunda banda 720 de frecuencia, es preferible que la subportadora 725 más a la izquierda de la segunda banda 720 de frecuencia esté configurada de subportadoras nulas y, en este caso, pueden incluirse 2 subportadoras nulas.

Tales características de la primera y segunda bandas 710 y 720 de frecuencia se aplican idénticamente a las subportadoras nulas más a la derecha que se incluyen en la cuarta y quinta bandas 740 y 750 de frecuencia.

En el caso de la tercera banda 730 de frecuencias, aunque los tonos sobrantes se posicionan igualmente cerca de los tonos de CC (3 tonos), y aunque la estructura de cada 26 RU está configurada igualmente de 13 tonos que se posicionan (o distribuyen) de manera no contigua, se puede decidir que el número de tonos sobrantes cerca de los tonos de CC sea igual a 2 tonos.

- 5 La FIG. 8 es un dibujo que muestra un método a modo de ejemplo para asignar unidades de recursos y tonos sobrantes en un ancho de banda de 20MHz según un ejemplo adicional.

Ya que las principales características de la FIG. 8 son idénticas a las características principales de la FIG. 4, la descripción detallada de las mismas se omitirá por simplicidad. Y, por lo tanto, la siguiente descripción se centrará en las características que son diferentes de las de la FIG. 4.

- 10 Aunque el ejemplo de la FIG. 8 describe un ejemplo de uso de 26 RU, 52 RU y 107 RU, el tamaño (es decir, el número de tonos/subportadoras que se incluyen) de cada RU es variable. Los 3 tipos de RU pueden expresarse como primera a tercera unidades de recursos (RU).

- 15 Tal como en el ejemplo de la FIG. 4, un ancho de banda 880 predeterminado puede corresponder a 20MHz. El ancho de banda 880 predeterminado incluye una primera a quinta bandas 810, 820, 830, 840 y 850 de frecuencia, que son contiguas entre sí. Mientras tanto, la primera banda 810 de frecuencia también es contigua con una banda 860 de protección izquierda, y la quinta banda 850 de frecuencia también es contigua con la banda 870 de protección derecha.

Según el ejemplo de la FIG. 7, las subportadoras nulas pueden no estar incluidas en la primera banda 810 de frecuencia.

- 20 Mientras tanto, si la RU de 1<sup>er</sup> tipo (es decir, 26 RU) o la unidad de recursos de Tipo 2 (es decir, 52 RU) se asigna a la segunda banda 820 de frecuencia, es preferible que la subportadora 825 más a la izquierda de la segunda banda 820 de frecuencia esté configurada de subportadoras nulas y, en este caso, pueden incluirse 3 subportadoras nulas.

Tales características de las primera y segunda bandas 810 y 820 de frecuencia se aplican de manera idéntica a las subportadoras nulas más a la derecha que se incluyen en la cuarta y quinta bandas 840 y 850 de frecuencia.

- 25 En el caso de la tercera banda 830 de frecuencia, aunque los tonos sobrantes se posicionan igualmente cerca de los tonos de CC (3 tonos), y aunque la estructura de cada 26 RU está configurada igualmente de 13 tonos que se posicionan (o distribuyen) de manera no contigua, se puede decidir que el número de tonos sobrantes cerca de los tonos de CC sea igual a 2 tonos.

- 30 La FIG. 9 es un dibujo que muestra un método a modo de ejemplo para asignar unidades de recursos y tonos sobrantes en un ancho de banda de 20MHz según un ejemplo adicional.

Ya que las principales características de la FIG. 9 son idénticas a las características principales de la FIG. 4, la descripción detallada de la misma se omitirá por simplicidad. Y, por lo tanto, la siguiente descripción se centrará en las características que son diferentes de las de la FIG. 4.

- 35 Aunque el ejemplo de la FIG. 9 describe un ejemplo de uso de 26 RU, 52 RU y 106 RU, el tamaño (es decir, el número de tonos/subportadoras que se incluyen) de cada RU es variable. Los 3 tipos de RU pueden expresarse como primera a tercera unidades de recursos (RU).

- 40 Tal como en el ejemplo de la FIG. 4, un ancho de banda 980 predeterminado puede corresponder a 20MHz. El ancho de banda 980 predeterminado incluye una primera a quinta bandas 910, 920, 930, 940 y 950 de frecuencia, que son contiguas entre sí. Mientras tanto, la primera banda 910 de frecuencia también es contigua con una banda 960 de protección izquierda, y la quinta banda 950 de frecuencia también es contigua con la banda 970 de protección derecha.

- 45 Mientras tanto, si la RU de 1<sup>er</sup> tipo (es decir, 26 RU) o la unidad de recursos de Tipo 2 (es decir, 52 RU) está asignado a la primera banda 910 de frecuencia, es preferible que la subportadora 915 más a la izquierda de la primera banda 910 de frecuencia está configurado de subportadoras nulas y, en este caso, pueden incluirse 2 subportadoras nulas.

Según el ejemplo de la FIG. 9, las subportadoras nulas pueden no estar incluidas en la segunda banda de frecuencias 920.

Tales características de la primera y segunda bandas 910 y 920 de frecuencia se aplican idénticamente a las subportadoras nulas más a la derecha que se incluyen en la cuarta y quinta bandas 940 y 950 de frecuencia.

- 50 En el caso de la tercera banda 930 de frecuencia, aunque los tonos sobrantes se posicionan igualmente cerca de los tonos de CC (3 tonos), y aunque la estructura de cada 26 RU está configurada igualmente de 13 tonos que se posicionan (o distribuyen) de manera no contigua, se puede decidir que el número de tonos sobrantes cerca de los tonos de CC sea igual a 4 tonos.

## ES 2 796 183 T3

La FIG. 10 es un dibujo que muestra un método a modo de ejemplo para asignar unidades de recursos y tonos sobrantes en un ancho de banda de 20MHz según un ejemplo adicional.

5 Ya que las principales características de la FIG. 10 son idénticas a las características principales de la FIG. 4, la descripción detallada de la misma se omitirá por simplicidad. Y, por lo tanto, la siguiente descripción se centrará en las características que son diferentes de las de la FIG. 4.

Aunque el ejemplo de la FIG. 10 describe un ejemplo de uso de 26 RU, 52 RU y 106 RU, el tamaño (es decir, el número de tonos/subportadoras que se incluyen) de cada RU es variable. Los 3 tipos de RU pueden expresarse como primera a tercera unidades de recursos (RU).

10 Tal como en el ejemplo de la FIG. 4, un ancho de banda 1080 predeterminado puede corresponder a 20MHz. El ancho de banda 1080 predeterminado incluye una primera a quinta bandas 1010, 1020, 1030, 1040 y 1050 de frecuencia, que son contiguas entre sí. Mientras tanto, la primera banda 1010 de frecuencia también es contigua con una banda 1060 de protección izquierda, y la quinta banda 1050 de frecuencia también es contigua con la banda 1070 de protección derecha.

15 Según el ejemplo de la FIG. 10, las subportadoras nulas pueden no estar incluidas en la primera banda 1010 de frecuencia. Mientras tanto, si la RU de 1<sup>er</sup> tipo (es decir, 26 RU) o la RU de 2<sup>o</sup> tipo (es decir, 52 RU) está asignado a la segunda banda 1020 de frecuencia, es preferible que la subportadora 1025 más a la izquierda de la segunda banda 1020 de frecuencia está configurada de subportadoras nulas y, en este caso, pueden incluirse 2 subportadoras nulas.

20 Tales características de la primera y segunda bandas 1010 y 1020 de frecuencia se aplican de manera idéntica a las subportadoras nulas más a la derecha que se incluyen en la cuarta y quinta bandas 1040 y 1050 de frecuencia.

En el caso de la tercera banda 1030 de frecuencia, aunque los tonos sobrantes se posicionan igualmente cerca de los tonos de CC (3 tonos), y aunque la estructura de cada 26 RU está configurada igualmente de 13 tonos que se posicionan (o distribuyen) de manera no contigua, se puede decidir que el número de tonos sobrantes cerca de los tonos de CC sea igual a 4 tonos.

25 La FIG. 11 es un dibujo que muestra un método a modo de ejemplo para asignar unidades de recursos y tonos sobrantes en un ancho de banda de 20MHz según un ejemplo adicional.

Ya que las principales características de la FIG. 11 son idénticas a las características principales de la FIG. 4, la descripción detallada de la misma se omitirá por simplicidad. Y, por lo tanto, la siguiente descripción se centrará en las características que son diferentes de las de la FIG. 4.

30 Aunque el ejemplo de la FIG. 11 describe un ejemplo de uso de 26 RU, 52 RU y 107 RU, el tamaño (es decir, el número de tonos/subportadoras que se incluyen) de cada RU es variable. Los 3 tipos de RU pueden expresarse como primera a tercera unidades de recursos (RU).

35 Tal como en el ejemplo de la FIG. 4, un ancho de banda 1180 predeterminado puede corresponder a 20MHz. El ancho de banda 1180 predeterminado incluye la primera a quinta bandas 1110, 1120, 1130, 1140 y 1150 de frecuencia, que son contiguas entre sí. Mientras tanto, la primera banda 1110 de frecuencia también es contigua con una banda 1160 de protección izquierda, y la quinta banda 1150 de frecuencia también es contigua con la banda 1170 de protección derecha.

40 Según el ejemplo de la FIG. 11, en caso de que la RU de 1<sup>er</sup> tipo (es decir, 26 RU) se asigne a la primera banda 1110 de frecuencia, como se muestra en el dibujo, 1 subportadora nula 1111 puede asignarse entre 2 26 RU. Además, en caso de que la unidad de recursos de Tipo 2 (es decir, 52 RU) se asigne a la primera banda 1110 de frecuencia, como se muestra en el dibujo, 1 subportadora nula 1112 puede asignarse a la subportadora más a la derecha.

45 Además, en caso de que la RU de 1<sup>er</sup> tipo (es decir, 26 RU) se asigne a la segunda banda 1120 de frecuencia, como se muestra en el dibujo, 1 subportadora nula 1121 puede asignarse al lado izquierdo de cada una de las 26 RU. Además, en caso de que la unidad de recursos de Tipo 2 (es decir, 52 RU) se asigne a la segunda banda 1120 de frecuencia, como se muestra en el dibujo, 2 subportadoras nulas 1122 pueden asignarse a la subportadora más a la izquierda.

50 Tales características de la primera y segunda bandas 1110 y 1120 de frecuencia se aplican de manera idéntica a las subportadoras nulas 1141, 1142, 1151 y 1152 que se incluyen en la cuarta y quinta bandas 1140 y 1150 de frecuencia.

En el caso de la tercera banda 1130 de frecuencia, aunque los tonos sobrantes se posicionan igualmente cerca de los tonos de CC (3 tonos), y aunque la estructura de cada 26 RU está configurada igualmente de 13 tonos que se posicionan (o distribuyen) de manera no contigua, se puede decidir que el número de tonos sobrantes cerca de los tonos de CC sea igual a 2 tonos.

## ES 2 796 183 T3

La FIG. 12 es un dibujo que muestra un método a modo de ejemplo para asignar unidades de recursos y tonos sobrantes en un ancho de banda de 20MHz según un ejemplo adicional.

5 Ya que las principales características de la FIG. 12 son idénticas a las características principales de la FIG. 4, la descripción detallada de la misma se omitirá por simplicidad. Y, por lo tanto, la siguiente descripción se centrará en las características que son diferentes de las de la FIG. 4.

Aunque el ejemplo de la FIG. 12 describe un ejemplo de uso de 26 RU, 52 RU y 107 RU, el tamaño (es decir, el número de tonos/subportadoras que se incluyen) de cada RU es variable. Los 3 tipos de RU pueden expresarse como primera a tercera unidades de recursos (RU).

10 Tal como en el ejemplo de la FIG. 4, un ancho de banda 1280 predeterminado puede corresponder a 20MHz. El ancho de banda 1280 predeterminado incluye una primera a quinta bandas 1210, 1220, 1230, 1240 y 1250 de frecuencia, que son contiguas entre sí. Mientras tanto, la primera banda 1210 de frecuencia también es contigua con una banda 1260 de protección izquierda, y la quinta banda 1250 de frecuencia también es contigua con la banda 1270 de protección derecha.

15 Según el ejemplo de la FIG. 12, en caso de que la RU de 1<sup>er</sup> tipo (es decir, 26 RU) se asigne a la primera banda 1210 de frecuencia, como se muestra en el dibujo, 1 subportadora nula 1211 puede asignarse entre 26 RU. Además, en caso de que la unidad de recursos de Tipo 2 (es decir, 52 RU) se asigne a la primera banda 1210 de frecuencia, como se muestra en el dibujo, 1 subportadora nula 1212 puede asignarse a la subportadora más a la derecha.

20 Además, en caso de que la RU de 1<sup>er</sup> tipo (es decir, 26 RU) se asigne a la segunda banda 1220 de frecuencia, como se muestra en el dibujo, 1 subportadora nula 1221 puede asignarse al lado izquierdo de cada una de las 26 RU. Además, en caso de que la unidad de recursos de Tipo 2 (es decir, 52 RU) se asigne a la segunda banda 1220 de frecuencia, como se muestra en el dibujo, las subportadoras nulas 1222 pueden asignarse a ambas extremidades de la subportadora.

25 Tales características de la primera y segunda bandas 1210 y 1220 de frecuencia se aplican de manera idéntica a las subportadoras nulas 1241, 1242, 1251 y 1252 que se incluyen en la cuarta y quinta bandas 1240 y 1250 de frecuencia.

30 En el caso de la tercera banda 1230 de frecuencia, aunque los tonos sobrantes se posicionan igualmente cerca de los tonos de CC (3 tonos), y aunque la estructura de cada 26 RU está configurada igualmente de 13 tonos que se posicionan (o distribuyen) de manera no contigua, se puede decidir que el número de tonos sobrantes cerca de los tonos de CC sea igual a 2 tonos.

La FIG. 13 es un dibujo que muestra un método a modo de ejemplo para asignar unidades de recursos y tonos sobrantes en un ancho de banda de 20MHz según un ejemplo adicional.

35 Ya que las principales características de la FIG. 13 son idénticas a las características principales de la FIG. 4, la descripción detallada de la misma se omitirá por simplicidad. Y, por lo tanto, la siguiente descripción se centrará en las características que son diferentes de las de la FIG. 4.

Aunque el ejemplo de la FIG. 13 describe un ejemplo de uso de 26 RU, 52 RU y 107 RU, el tamaño (es decir, el número de tonos/subportadoras que se incluyen) de cada RU es variable. Los 3 tipos de RU pueden expresarse como primera a tercera unidades de recursos (RU).

40 Tal como en el ejemplo de la FIG. 4, un ancho de banda 1380 predeterminado puede corresponder a 20MHz. El ancho de banda 1380 predeterminado incluye una primera a quinta bandas 1310, 1320, 1330, 1340 y 1350 de frecuencia, que son contiguas entre sí. Mientras tanto, la primera banda 1310 de frecuencia también es contigua con una banda 1360 de protección izquierda, y la quinta banda 1350 de frecuencia también es contigua con la banda 1370 de protección derecha.

45 Según el ejemplo de la FIG. 13, solamente en un caso cuando la unidad de recursos (RU) de Tipo 1 o Tipo 2 se incluya en la primera banda 1310 de frecuencia, 1 subportadora nula 1315 puede asignarse a la subportadora más a la derecha. Además, solamente en un caso cuando la unidad de recursos (RU) de Tipo 1 o Tipo 2 se incluya en la segunda banda de frecuencia 1320, se puede asignar 1 subportadora nula 1325 a cada una de las subportadora más a la izquierda y de la subportadora más a la derecha.

50 Tales características de la primera y segunda bandas 1310 y 1320 de frecuencia se aplican de manera idéntica a las subportadoras nulas 1345 y 1355 que se incluyen en la cuarta y quinta bandas 1340 y 1350 de frecuencia.

En el caso de la tercera banda 1330 de frecuencia, aunque los tonos sobrantes se posicionan igualmente cerca de los tonos de CC (3 tonos), y aunque la estructura de cada 26 RU está configurada igualmente de 13 tonos que se posicionan (o distribuyen) de manera no contigua, se puede decidir que el número de tonos sobrantes cerca de los tonos de CC sea igual a 2 tonos.

La FIG. 14 es un dibujo que muestra un método a modo de ejemplo para asignar unidades de recursos y tonos sobrantes en un ancho de banda de 20MHz según un ejemplo adicional.

5 Ya que las principales características de la FIG. 14 son idénticas a las características principales de la FIG. 4, la descripción detallada de la misma se omitirá por simplicidad. Y, por lo tanto, la siguiente descripción se centrará en las características que son diferentes de las de la FIG. 4.

Aunque el ejemplo de la FIG. 14 describe un ejemplo de uso de 26 RU, 52 RU y 106 RU, el tamaño (es decir, el número de tonos/subportadoras que se incluyen) de cada RU es variable. Los 3 tipos de RU pueden expresarse como una primera a tercera unidades de recursos (RU).

10 Tal como en el ejemplo de la FIG. 4, un ancho de banda 1480 predeterminado puede corresponder a 20MHz. El ancho de banda 1480 predeterminado incluye una primera a quinta bandas 1410, 1420, 1430, 1440 y 1450 de frecuencia, que son contiguas entre sí. Mientras tanto, la primera banda 1410 de frecuencia también es contigua con una banda 1460 de protección izquierda, y la quinta banda 1450 de frecuencia también es contigua con la banda 1470 de protección derecha.

15 Según el ejemplo de la FIG. 14, solamente en un caso cuando la unidad de recursos (RU) de Tipo 1 o de Tipo 2 se incluya en la primera banda 1410 de frecuencia, 1 subportadora nula 1415 puede asignarse a la subportadora más a la derecha. Además, solamente en un caso cuando la unidad de recursos (RU) de Tipo 1 o de Tipo 2 se incluya en la segunda banda 1420 de frecuencia, 1 subportadora nula 1421 puede asignarse a la subportadora más a la izquierda y 1 subportadora nula 1422 puede asignarse a la subportadora más a la derecha. Si se incluye una unidad de recursos de Tipo 3 (es decir, 106 RU) en una banda que incluye la primera banda 1410 de frecuencia y la segunda banda 1420 de frecuencia, 1 subportadora nula 1422 puede asignarse a la subportadora más a la derecha.

Tales características de la primera y segunda bandas 1410 y 1420 de frecuencia se aplican idénticamente a las subportadoras nulas que se incluyen en la cuarta y quinta bandas 1440 y 1450 de frecuencia.

25 En el caso de la tercera banda 1430 de frecuencia, aunque los tonos sobrantes se posicionan igualmente cerca de los tonos de CC (3 tonos), y aunque la estructura de cada 26 RU está configurada igualmente de 13 tonos se posicionan (o distribuyen) de manera no contigua, se puede decidir que el número de tonos sobrantes cerca de los tonos de CC sea igual a 2 tonos.

La FIG. 15 es un dibujo que muestra un método a modo de ejemplo para asignar unidades de recursos y tonos sobrantes en un ancho de banda de 20MHz según un ejemplo adicional.

30 Ya que las principales características de la FIG. 15 son idénticas a las características principales de la FIG. 4, la descripción detallada de la misma se omitirá por simplicidad. Y, por lo tanto, la siguiente descripción se centrará en las características que son diferentes de las de la FIG. 4.

Aunque el ejemplo de la FIG. 15 describe un ejemplo del uso de 26 RU, 52 RU y 107 RU, el tamaño (es decir, el número de tonos/subportadoras que se incluyen) de cada RU es variable. Los 3 tipos de RU pueden expresarse como una primera a tercera unidades de recursos (RU).

35 Tal como en el ejemplo de la FIG. 4, un ancho de banda 1580 predeterminado puede corresponder a 20MHz. El ancho de banda 1580 predeterminado incluye una primera a quinta bandas 1510, 1520, 1530, 1540 y 1550 de frecuencia, que son contiguas entre sí.

40 Según el ejemplo de la FIG. 15, solamente en un caso cuando la unidad de recursos (RU) de Tipo 1 o de Tipo 2 se incluya en la primera banda 1510 de frecuencia, 1 subportadora nula 1511 y 1512 se incluye en la posición ilustrada. Además, solamente en un caso cuando la unidad de recursos (RU) de Tipo 1 o de Tipo 2 se incluya en la segunda banda 1520 de frecuencia, se incluye una subportadora nula 1525 como se muestra en el dibujo.

45 Tales características de la primera y segunda bandas 1510 y 1520 de frecuencia se aplican de manera idéntica a las subportadoras nulas que se incluyen en la cuarta y quinta bandas 1540 y 1550 de frecuencia. Mientras tanto, en el caso de la tercera banda 1530 de frecuencia, la estructura corresponde a la estructura de la tercera frecuencia 530 de la FIG. 5.

La FIG. 16 y la FIG. 17 son dibujos que muestran, respectivamente, métodos a modo de ejemplo para asignar unidades de recursos y tonos sobrantes en un ancho de banda de 20 MHz según un ejemplo adicional.

50 En comparación con el ejemplo de la FIG. 15, la posición de la subportadora nula entre las 26 RU es diferente, y el resto de las características son todas iguales. De manera similar, en comparación con el ejemplo de la FIG. 15 o el ejemplo de la FIG. 16, la posición de la subportadora nula entre las 26 RU es diferente, y el resto de las características son todas iguales.

La FIG. 18 es un diagrama de bloques que muestra un formato DL/UL PDU que puede utilizarse en la realización a modo de ejemplo.

En la FIG. 18, se describe un formato PPDU que se transmite basándose en un OFDMA para un AP o una STA sin AP según la realización a modo de ejemplo.

Con referencia a la FIG. 18, un encabezado PPDU de una MU PPDU puede incluir un campo de entrenamiento de corto 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 puede dividirse en una parte heredada, que consiste en una parte que comienza desde el encabezado PHY hasta el L-SIG, y una parte de alta eficiencia (HE) (parte HE), que consiste en una parte después del L-SIG.

5 El L-STF 1800 puede incluir un símbolo de multiplexación por división de frecuencia ortogonal de entrenamiento corto (símbolo OFDM de entrenamiento corto). El L-STF 1800 puede utilizarse para detección de trama, control automático de ganancia (AGC), detección de diversidad y sincronización de frecuencia/tiempo aproximada.

15 El L-LTF 1810 puede incluir un símbolo de multiplexación por división de frecuencia ortogonal de entrenamiento largo (símbolo OFDM de entrenamiento largo). El L-LTF 1810 puede utilizarse para sincronización de frecuencia/tiempo fina y predicción de canales.

La L-SIG 1820 puede utilizarse para transmitir información de control. La L-SIG 1820 puede incluir información sobre la velocidad de transmisión de datos, la longitud de los datos, etc. Además, la L-SIG 1820 puede repetirse y a continuación transmitirse. Más específicamente, la L-SIG 1820 puede configurarse en un formato repetitivo (por ejemplo, esto puede denominarse como R-LSIG).

20 La HE-SIG A 1830 puede incluir información para indicar a la STA que está destinada a recibir la DL MU PPDU. Por ejemplo, la HE-SIG A 1830 puede incluir un identificador de una STA (o AP) específica que ha de recibir la PPDU, información para indicar el grupo de la STA. Por ejemplo, en caso de que la HE-SIG A 1830 se esté utilizando para la DL MU PPDU, también se puede incluir información de asignación de recursos para la recepción de la DL MU PPDU de la STA sin AP.

25 Además, la HE-SIG A 1830 también puede incluir información de bits de color para información de identificación BSS, información de ancho de banda, bit de cola, bit CRC, información de esquema de modulación y codificación (MCS) en la HE-SIG B 1840, información sobre el número de símbolos para la HE-SIG B 1840, y la información de longitud del prefijo cíclico (CP) (o intervalo de protección (GI)).

30 La HE-SIG B 1840 puede incluir información sobre un MCS de longitud de una Unidad de datos de servicio de capa física (PSDU) y un bit de cola, etc. Además, la HE-SIG B 1840 también puede incluir información sobre una STA que ha de recibir la PPDU, información de asignación de recursos basada en OFDMA (o información MU-MIMO). En caso de que la información de asignación de recursos basada en OFDMA (o información relacionada con MU-MIMO) se incluya en la HE-SIG B 1840, la información de asignación de recursos no se puede incluir en la HE-SIG A 1830.

35 La HE-SIG A 1830 o la HE-SIG B 1840 puede incluir información de asignación de recursos (o información de asignación de recursos virtuales) en al menos una STA de recepción.

40 Como se muestra en el dibujo, el campo previo de la HE-SIG B 1840 dentro de la MU PPDU puede transmitirse en un formato duplicado. En el caso de la HE-SIG B 1840, la HE-SIG B 1840 que se transmite desde parte de la banda de frecuencia (por ejemplo, una cuarta frecuencia) también puede incluir información de control para un campo de datos de la banda de frecuencia correspondiente (es decir, la cuarta banda de frecuencia) y para un campo de datos de otra banda de frecuencia (por ejemplo, la segunda banda de frecuencia) que no sea la banda de frecuencia correspondiente. Además, la HE-SIG B 1840 de una banda de frecuencia específica (por ejemplo, la segunda banda de frecuencia) puede corresponder a un formato duplicado de la HE-SIG B 1840 de otra banda de frecuencia (por ejemplo, la cuarta banda de frecuencia). Alternativamente, la HE-SIG B 1840 puede transmitirse en un formato codificado dentro de todo el recurso de transmisión. El campo que sigue (o después) a la HE-SIG B 1840 puede  
45 incluir información individual para cada una de las STA de recepción que reciben la PPDU.

El HE-STF 1840 puede utilizarse para mejorar la estimación de control de ganancia automática en un entorno de múltiple entrada múltiple salida (MIMO) o en un entorno OFDMA.

El HE-LTF 1850 puede utilizarse para estimar un canal en un entorno MIMO o en un entorno OFDMA.

50 El tamaño del FFT/IFFT que se aplica al HE-STF 1850 y el campo después del HE-STF 1850 puede ser diferente del tamaño del FFT/IFFT que se aplica al campo antes del HE-STF 1850. Por ejemplo, el tamaño del FFT/IFFT que se aplica al HE-STF 1850 y el campo después del HE-STF 1850 puede ser cuatro veces mayor que el tamaño del FFT/IFFT que se aplica al campo antes del HE-STF 1850.

55 En otras palabras, si al menos un campo del L-STF 1800, el L-LTF 1810, la L-SIG 1820, la HE-SIG A 1830 y la HE-SIG B 1840 se denomina campo de control, se puede expresar que la separación de frecuencia de la Subportadora que se aplica al campo de control es 4 veces mayor que la separación de frecuencia de la subportadora que se

5 aplica al campo de datos 1870 (o campos HE-STF, HE-LTF). Alternativamente, se puede decir que un período IDFT/DFT que se aplica a cada símbolo del campo de control es 4 veces más corto que un período IDFT/DFT que se aplica a cada símbolo de datos del campo de datos. Más específicamente, la separación de frecuencia de la subportadora que se aplica al campo de control puede ser igual a 312,5 kHz, y la separación de frecuencia de la subportadora que se aplica a cada símbolo del campo de datos 1870 (o campos HE-STF, HE-LTF) puede ser igual a 78.125 kHz, y la longitud IDFT/DFT que se aplica al campo de control puede expresarse como que es igual a 3,2μs, y la longitud IDFT/DFT que se aplica al símbolo del campo de datos 1870 (o campos HE-STF, HE-LTF ) puede expresarse como que es igual a 12,8μs.

10 La STA puede recibir la HE-SIG A 1830 y puede recibir una instrucción para recibir una PDU de enlace descendente basándose en la HE-SIG A 1830. En este caso, la STA puede realizar una decodificación basándose en el tamaño de FFT, que se cambia comenzando a partir del HE-STF 1850 y el campo después del HE-STF 1850. Por el contrario, si la STA no recibe la instrucción para recibir una PDU de enlace descendente basándose en la HE-SIG A, la STA puede detener el proceso de decodificación y puede realizar una configuración del vector de asignación de red (NAV). Un prefijo cíclico (CP) del HE-STF 1850 puede tener un tamaño que es mayor que el CP de otros campos y, durante tal período de CP, la STA puede cambiar el tamaño de FFT y puede realizar la decodificación en la PDU de enlace descendente.

15 Los ejemplos descritos anteriormente de la FIG. 4 a la FIG. 17 pueden aplicarse al HE-STF 1850, al HE-LTF 1860 y al campo de datos 1870. Por ejemplo, en caso de que el ejemplo se aplique al campo de datos 1870, cada uno de los 4 campos de datos mostrados en el dibujo puede corresponder a una banda de 20 MHz. Más específicamente, en el caso de asignar unidades de recursos (RU) para cada uno de los campos de datos 1870, según los ejemplos de la FIG. 4 a la FIG. 17, se pueden asignar las unidades de recursos (RU) y se pueden asignar subportadoras nulas.

20 Mientras tanto, en el ejemplo de la FIG. 18, se describe un ejemplo para realizar una transmisión a través de 4 bandas de frecuencia (es decir, 20MHz \* 4 = 80MHz), y no se requiere el uso de todas las 4 bandas 1881, 1882, 1883 y 1884 de frecuencia y, por ejemplo, solamente se puede utilizar 1 banda de frecuencia, o solamente se pueden utilizar opcionalmente 2 bandas de frecuencia.

25 La FIG. 19 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo inalámbrico al que la realización a modo de ejemplo.

30 Con referencia a la FIG. 19, como una STA que puede alcanzar la realización a modo de ejemplo descrita anteriormente, el dispositivo inalámbrico puede corresponder a un AP 1900 o a una estación sin AP (STA sin AP).

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

La unidad de RF 1930 está conectada al procesador 1910, por lo que es capaz de transmitir y/o recibir señales de radio.

35 El procesador 1910 implementa las funciones, procesos y/o métodos propuestos en la presente invención. Por ejemplo, el procesador 1910 puede alcanzarse para realizar las operaciones del dispositivo inalámbrico según las realizaciones a modo de ejemplo descritas anteriormente de la presente invención. El procesador puede realizar las operaciones del dispositivo inalámbrico, que se describen en las realizaciones a modo de ejemplo de la FIG. 1 a la FIG. 18.

40 El STA 1950 sin AP incluye un procesador 1960, una memoria 1970 y una unidad de radiofrecuencia (unidad RF) 1980.

La unidad de RF 1980 está conectada al procesador 1960, por lo que es capaz de transmitir y/o recibir señales de radio.

45 El procesador 1960 implementa las funciones, procesos y/o métodos propuestos en la presente invención. Por ejemplo, el procesador 1960 puede alcanzarse para realizar las operaciones de la STA sin AP según las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención descritas anteriormente. El procesador puede realizar las operaciones de la STA sin AP, que se describen en las realizaciones a modo de ejemplo de la FIG. 1 a la FIG. 18.

Por ejemplo, el procesador 1960 puede asignar RU según las realizaciones a modo de ejemplo de la FIG. 4 a la FIG. 18 y puede asignar las subportadoras nulas correspondientes.

50 El procesador 1910 y 1960 puede incluir un circuito integrado específico de aplicación (ASIC), otro conjunto de chips, un circuito lógico, un dispositivo de procesamiento de datos y/o un convertidor que convierte una señal de banda base y una señal de radio entre sí. 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 medio de almacenamiento y/u otro dispositivo de almacenamiento. La unidad de RF 1930 y 1980 puede incluir una o más antenas que transmiten y/o reciben señales de radio.



5 Cuando la realización a modo de ejemplo se implementa como software, el método descrito anteriormente puede implementarse como un módulo (proceso, función, etc.) que realiza las funciones descritas anteriormente. El módulo puede almacenarse en la memoria 1920 y 1970 y puede ser ejecutado por el procesador 1910 y 1960. La memoria 1920 y 1970 puede estar ubicada dentro o fuera del procesador 1910 y 1960 y puede estar conectada al procesador 1910 y 1960 a través de una diversidad de medios bien conocidos.

**REIVINDICACIONES**

1.- Un método para transmitir una señal utilizando unidades de recursos que tienen cada una, una pluralidad de subportadoras en un sistema de red de área local inalámbrico, WLAN, comprendiendo el método:

5 configurar una Unidad de Datos de Protocolo Físico, PPDU, utilizando al menos una unidad de recursos, RU, asignada para un campo de datos de una estación de recepción; en donde cada RU es una de una RU de primer tipo, una RU de segundo tipo que incluye un número mayor de subportadoras que una RU de primer tipo y una RU de tercer tipo que incluye un número mayor de subportadoras que una RU de segundo tipo; y

10 transmitir la PPDU a la estación de recepción a través de una primera banda (480; 580; 680; 780; 880; 980; 1080; 1180; 1280; 1380; 1480; 1580) predeterminada, incluyendo la banda predeterminada una primera a quinta bandas de frecuencia que son contiguas entre sí, una banda (460; 560; 660; 760; 860; 960; 1060; 1160; 1260; 1360; 1460; 1560) de protección izquierda que es contigua con la primera banda (410; 510; 610; 710; 810; 910; 1010; 1110; 1210; 1310; 1410; 1510) de frecuencia y una banda (470; 570; 670; 770; 870; 970; 1070; 1170; 1270; 1370; 1470; 1570) de protección derecha que es contigua con la quinta banda (450; 550; 650; 750; 850; 950; 1050; 1150; 1250; 1350; 1450; 1550) de frecuencia,

15 en donde, en caso de que una RU de primer tipo o de segundo tipo se asigne a la primera banda (410; 510; 610; 710; 910) de frecuencia, una subportadora (415; 515; 615; 715; 915) más a la izquierda de la primera banda de frecuencia es una subportadoras nula,

20 en donde, en caso de que una RU de primer tipo o de segundo tipo se asigne a la segunda banda (420; 620; 720; 820; 1020; 1120; 1220; 1320; 1420; 1520) de frecuencia, una subportadora (425; 625; 725; 825; 1025; 1121, 1122; 1221, 1222; 1325; 1421; 1525) más a la izquierda de la segunda banda de frecuencia es una subportadora nula,

en donde, en el caso de que una RU de tercer tipo se asigne a la primera y segunda bandas de frecuencia, la primera y segundas bandas de frecuencia ni incluyen una subportadora nula,

25 en donde, en caso de que la RU de primer tipo o de segundo tipo se asigne a la cuarta banda (440; 640; 740; 840; 1040; 1140; 1240; 1340; 1440; 1540) de frecuencia, una subportadora (445; 645; 745; 845; 1045; 1141; 1142; 1241; 1242; 1345; 1442; 1545) más a la derecha de la cuarta frecuencia la banda es una subportadora nula,

en donde, en el caso de que la RU de primer tipo o de segundo tipo se asigne a la quinta banda (450; 550; 650; 750; 950) de frecuencia, una subportadora (455; 555; 655; 755; 955) más a la derecha de la quinta banda de frecuencia es una subportadora nula,

30 en donde, en el caso de que la RU de tercer tipo se asigne a la cuarta y quinta bandas de frecuencia, la cuarta y quinta bandas de frecuencia no incluyen una subportadora nula.

2.- El método de la reivindicación 1, en donde la tercera banda (430; 530; 630; 730; 830; 930; 1030; 1130; 1230; 1330; 1430; 1530) de frecuencia tiene un número predeterminado de subportadoras de CC y un número de subportadoras para asignar una RU de primer tipo.

35 3.- El método de la reivindicación 2, en donde el número de subportadoras para asignar una RU de primer tipo en la tercera banda (430; 530; 630; 730; 830; 930; 1030; 1130; 1230; 1330; 1430; 1530) de frecuencia están formadas de dos grupos de subportadoras, y en donde las subportadoras de CC están entre los dos grupos de subportadoras.

4.- El método de cualquiera de las reivindicaciones 2-3, en donde una RU de primer tipo incluye 26 subportadoras, en donde una RU de segundo tipo incluye 52 subportadoras, en donde una RU de tercer tipo incluye 106 subportadoras, y en donde las subportadoras de CC incluyen 7 subportadoras.

40 5.- El método de la reivindicación 4, en donde la tercera banda (430; 530; 630; 730; 830; 930; 1030; 1130; 1230; 1330; 1430; 1530) de frecuencia tiene 7 subportadoras de CC y 26 subportadoras divididas en dos grupos de 13 subportadoras en ambos lados de las 7 subportadoras de CC.

45 6.- El método de la reivindicación 1, en donde cada una de la primera banda (410; 510; 610; 710; 810; 910; 1010; 1110; 1210; 1310; 1410; 1510) de frecuencia, la segunda banda (420; 520; 620; 720; 820; 920; 1020; 1120; 1220; 1320; 1420; 1520) de frecuencia, la cuarta banda (440; 540; 640; 740; 840; 940; 1040; 1140; 1240; 1340; 1440; 1540) de frecuencia y la quinta banda (450; 550; 650; 750; 850; 950; 1050; 1150; 1250; 1350; 1450; 1550) de frecuencia corresponde al mismo número de subportadoras, y

50 en donde cada una de la primera banda de frecuencia, la segunda banda de frecuencia, la cuarta banda de frecuencia y la quinta banda de frecuencia corresponde a una banda de frecuencia que incluye dos RU de primer tipo y una subportadora nula.

7.- El método de la reivindicación 6, en donde una banda que incluye la primera banda (410; 510; 610; 710; 810; 910; 1010; 1110; 1210; 1310; 1410; 1510) de frecuencia y la segunda (420; 520; 620; 720; 820; 920; 1020; 1120; 1220; 1320; 1420; 1520) banda de frecuencia corresponde a una RU de tercer tipo.

- 8.- El método de la reivindicación 1, en donde, en caso de que la PPDU esté configurada para una pluralidad de estaciones de recepción, una pluralidad de RU se asigna a la PPDU, y la pluralidad de RU se utilizan para la pluralidad de estaciones de recepción.
- 5 9.- El método de la reivindicación 1, en donde la PPDU incluye un campo de control (1800, 1810, 1820, 1830, 1840) y el campo de datos (1870), y en donde una separación de frecuencia de subportadora que se aplica al campo de control es 4 veces mayor que una separación de frecuencia de subportadora que se aplica al campo de datos, y en donde un período IDFT/DFT que se aplica a cada símbolo del campo de control es 4 veces más corto que un período IDFT/DFT que se aplica a cada símbolo de datos del campo de datos.
- 10.- Una estación de red de área local inalámbrica WLAN, (1900; 1950), que comprende:
- 10 una unidad de radiofrecuencia, RF, (1930; 1980) que transmite y recibe señales de radio; y  
un procesador (1910; 1960) que controla la unidad de RF (1930; 1980), y  
en donde el procesador (1910; 1960) está configurado para:
- 15 configurar una Unidad de Datos de Protocolo Físico, PPDU, utilizando al menos una unidad de recursos RU, asignada para un campo de datos de una estación de recepción, en donde cada RU es una de una RU de primer tipo, una RU de segundo tipo que incluye un número mayor de subportadoras que una RU de primer tipo y una RU de tercer tipo que incluye un número mayor de subportadoras que una RU de segundo tipo, y
- 20 transmitir la PPDU a la estación de recepción a través de una banda (480; 580; 680; 780; 880; 980; 1080; 1180; 1280; 1380; 1480; 1580) predeterminada, incluyendo la banda predeterminada una primera a quinta bandas de frecuencia que son contiguas entre sí, una banda (460; 560; 660; 760; 860; 960; 1060; 1160; 1260; 1360; 1460; 1560) de protección izquierda que es contigua con la primera banda (410; 510; 610; 710; 810; 910; 1010; 1110; 1210; 1310; 1410; 1510) de frecuencia, y una banda (470; 570; 670; 770; 870; 970; 1070; 1170; 1270; 1370; 1470; 1570) de protección derecha que es contigua con la quinta banda (450; 550; 650; 750; 850; 950; 1050; 1150; 1250; 1350; 1450; 1550) de frecuencia,
- 25 en donde, en caso de que una RU de primer tipo o de segundo tipo se asigne a la primera banda (410; 510; 610; 710; 910) de frecuencia, una subportadora (415; 515; 615; 715; 915) más a la izquierda de la primera banda de frecuencia es una subportadora nula,
- en donde, en caso de que la RU de primer tipo o de segundo tipo se asigne a la segunda banda (420; 620; 720; 820; 1020; 1120; 1220; 1320; 1420; 1520) de frecuencia, una subportadora subportadora (425; 625; 725; 825; 1025; 1121; 1122; 1221; 1222; 1325; 1421; 1525) más a la izquierda de la segunda banda de frecuencia es una subportadora nula,
- 30 en donde, en caso de que la RU de tercer tipo se asigne a la primera y segunda bandas de frecuencia, la primera y segunda bandas de frecuencia incluyen una subportadora nula,
- en donde, en el caso de que la RU de primer tipo o de segundo tipo se asignen a la cuarta banda (440; 640; 740; 840; 1040; 1140; 1240; 1340; 1440; 1540) de frecuencia, una subportadora (445; 645; 745; 845; 1045; 1141; 1142; 1241; 1242; 1345; 1442; 1545) más a la derecha de la cuarta banda de frecuencia es una subportadora nula,
- 35 en donde, en el caso de que la RU de primer tipo o de segundo tipo se asigne a la quinta banda (450; 550; 650; 750; 950) de frecuencia, una subportadora (455; 555; 655; 755; 955) más a la derecha de la quinta banda de frecuencia es una subportadora nula,
- 40 en donde, en caso de que la RU de tercer tipo se asigne a la cuarta y quinta bandas de frecuencia, la cuarta y quinta bandas de frecuencia no incluyen una subportadora nula.
- 11.- La estación WLAN de la reivindicación 10, en donde la tercera banda (430; 530; 630; 730; 830; 930; 1030; 1130; 1230; 1330; 1430; 1530) tiene un número predeterminado de subportadoras de CC y un número de subportadoras para asignar una RU de primer tipo, y en donde el número de subportadoras para asignar una RU de primer tipo en la tercera banda de frecuencia están formadas de dos grupos de subportadoras, y en donde las subportadoras de CC están entre los dos grupos de subportadoras.
- 45 12.- La estación WLAN de la reivindicación 11, en donde una RU de primer tipo incluye 26 subportadoras, en donde una RU de segundo tipo incluye 52 subportadoras, en donde una RU de tercer tipo incluye 106 subportadoras, y en donde las subportadoras de CC incluyen 7 subportadoras, y en donde la tercera banda de frecuencia tiene 7 subportadoras de CC y 26 subportadoras divididas en dos grupos de 13 subportadoras en ambos lados de las 7 subportadoras de CC.
- 50 13.- La estación de WLAN de la reivindicación 10, en donde cada una de la primera banda (410; 510; 610; 710; 810; 910; 1010; 1110; 1210; 1310; 1410; 1510) de frecuencia, la segunda banda (420; 520; 620; 720; 820; 920; 1020; 1120; 1220; 1320; 1420; 1520) de frecuencia, la cuarta banda (440; 540; 640; 740; 840; 940; 1040; 1140; 1240;

- 1340; 1440; 1540) de frecuencia, y la quinta banda (450; 550; 650; 750; 850; 950; 1050; 1150; 1250; 1350; 1450; 1550) de frecuencia corresponde al mismo número de subportadoras, en donde cada una de la primera banda de frecuencia, la segunda banda de frecuencia, la cuarta banda de frecuencia y la quinta banda de frecuencia corresponde a una banda de frecuencia que incluye dos RU de primer tipo y una subportadora nula, y en donde una
- 5 banda que incluye la primera banda de frecuencia y la segunda banda de frecuencia corresponde a una RU de tercer tipo.
- 14.- La estación WLAN de la reivindicación 10, en donde, en el caso de que la PPDU esté configurada para una pluralidad de estaciones de recepción, una pluralidad de RU se asigna a la PPDU, y la pluralidad de RU se utilizan para la pluralidad de estaciones de recepción.
- 10 15.- La estación WLAN de la reivindicación 10, en donde la PPDU incluye un campo de control (1800, 1810, 1820, 1830, 1840) y un campo de datos (1870), y en donde una separación de frecuencia de subportadora que se aplica al campo de control es 4 veces mayor que una separación de frecuencia de subportadora que se aplica al campo de datos, y en donde un período IDFT/DFT que se aplica a cada símbolo del campo de control es 4 veces más corto que un período IDFT/DFT que se aplica a cada símbolo de datos del campo de datos.
- 15

FIG. 1

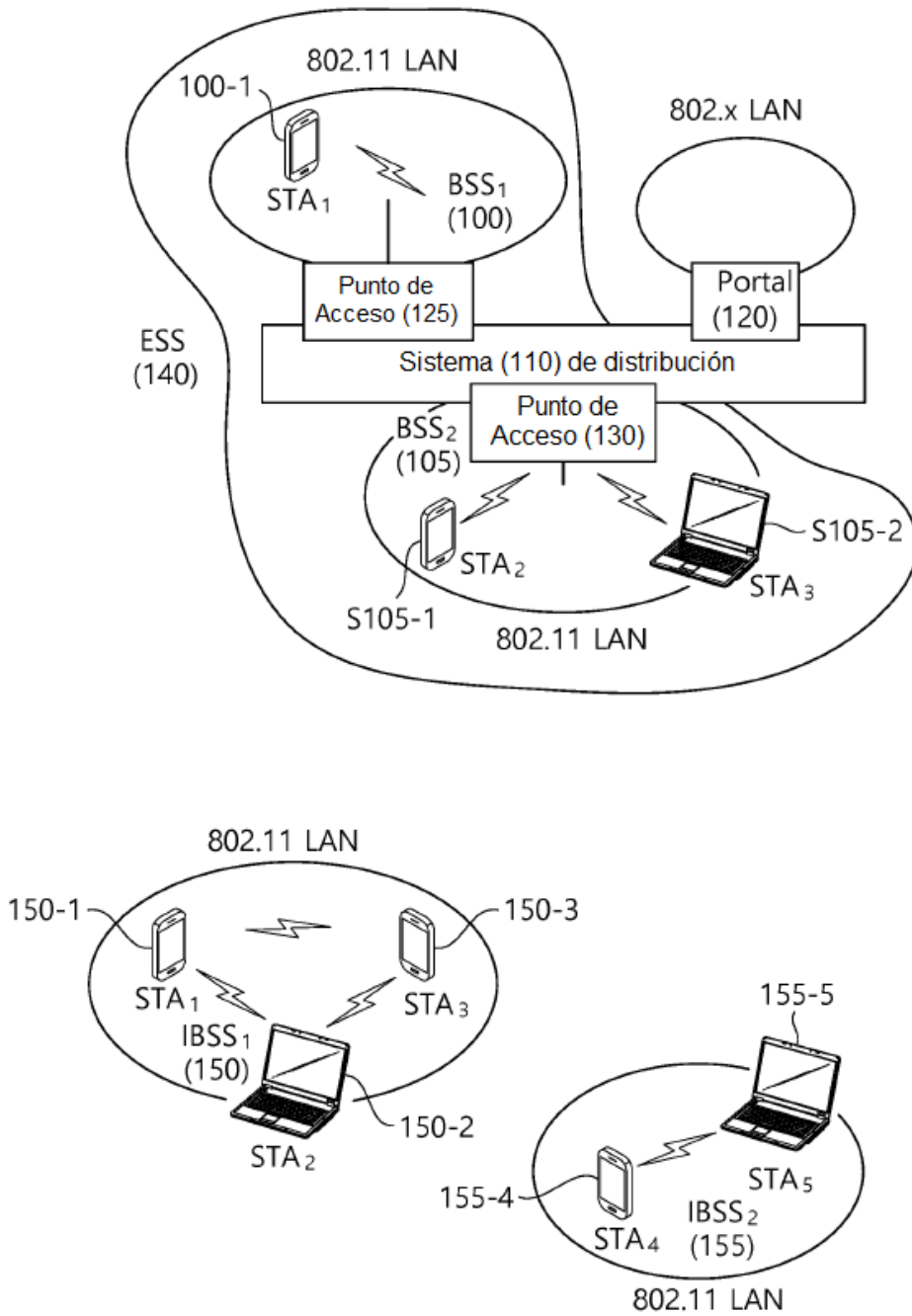


FIG. 2

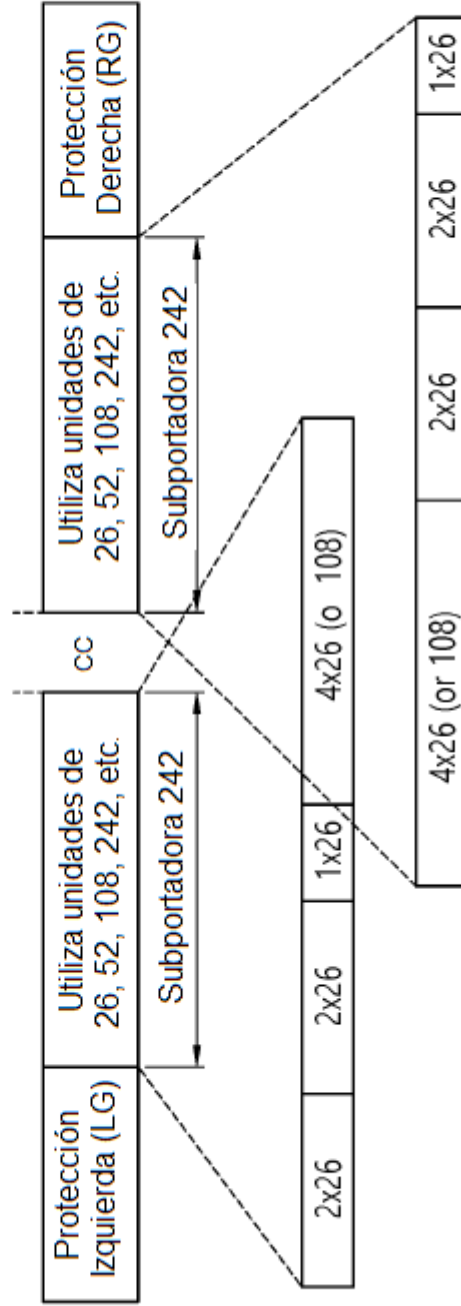


FIG. 3

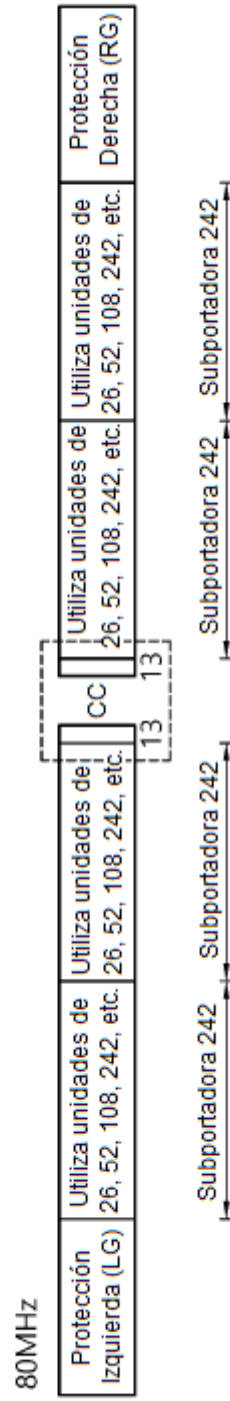


FIG. 4

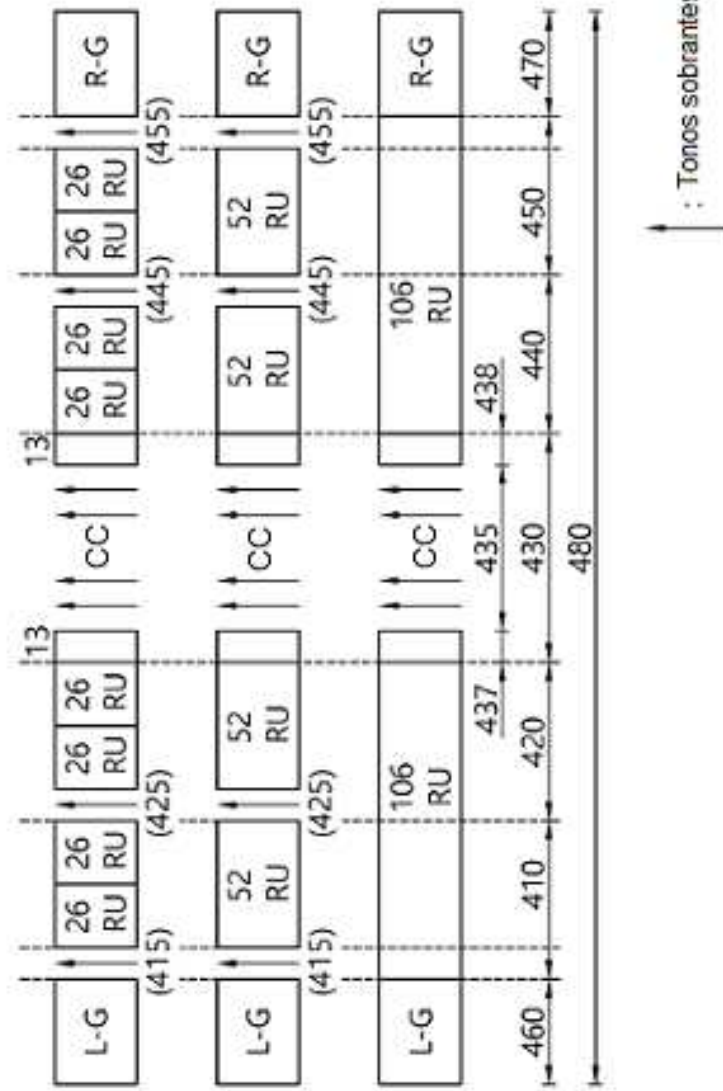




FIG. 5

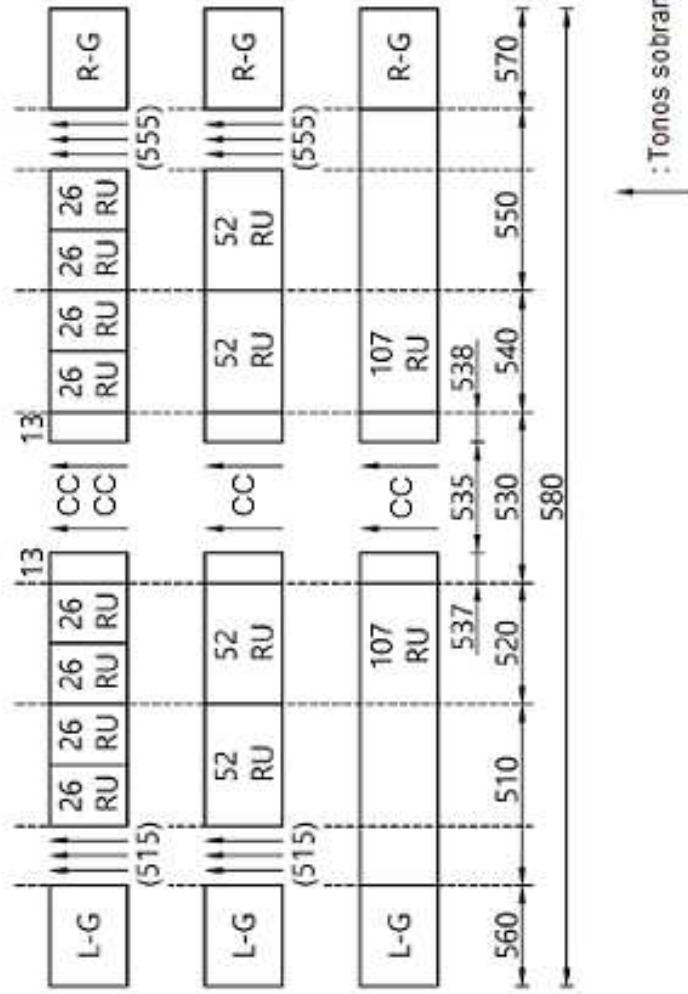


FIG. 6

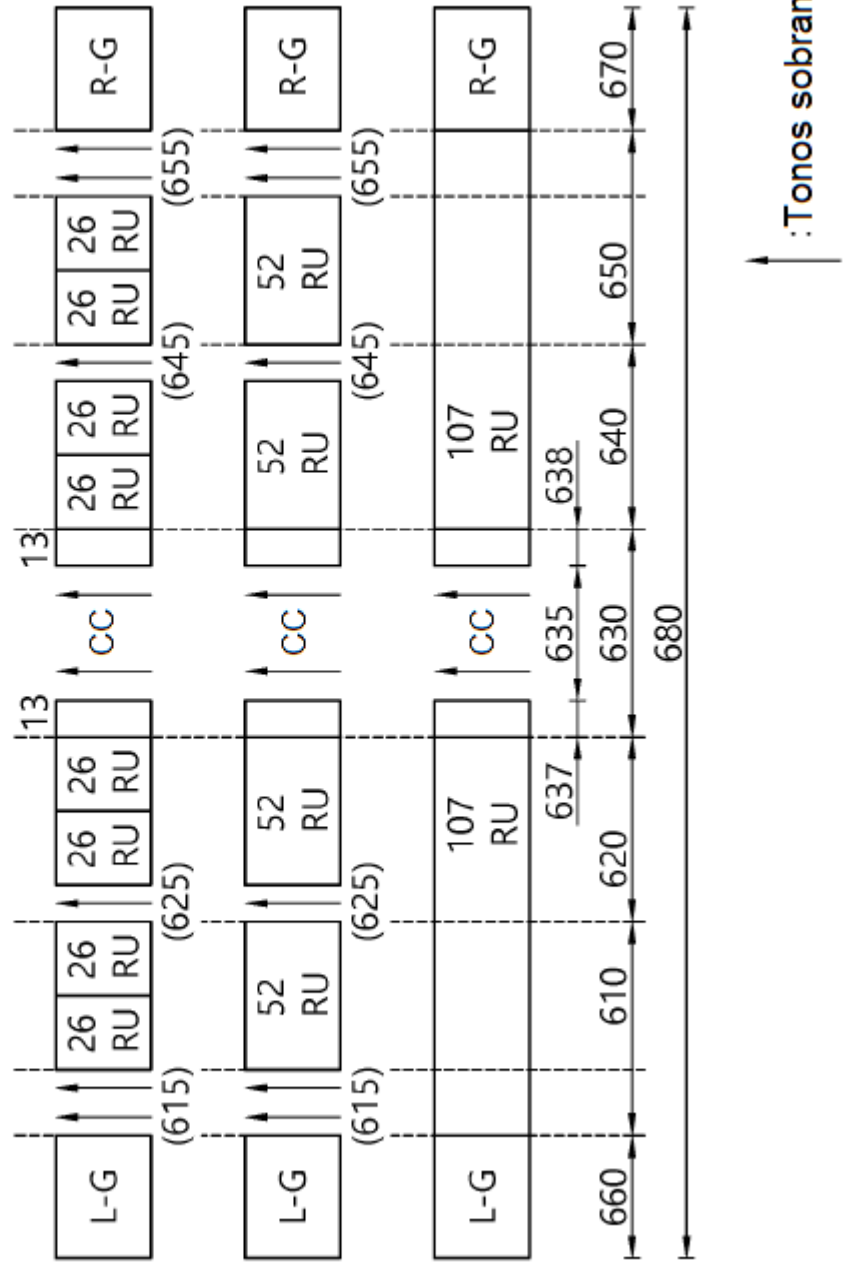


FIG. 7

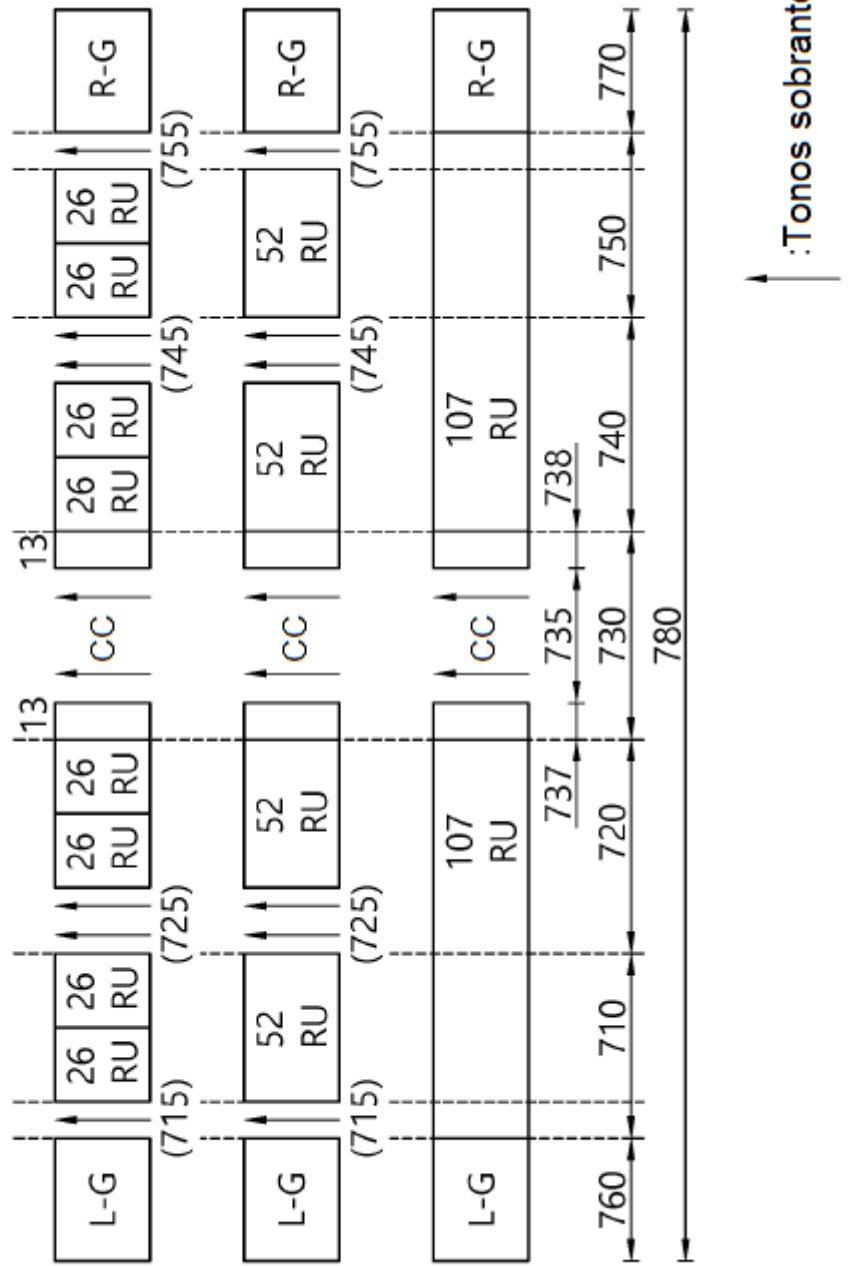


FIG. 8

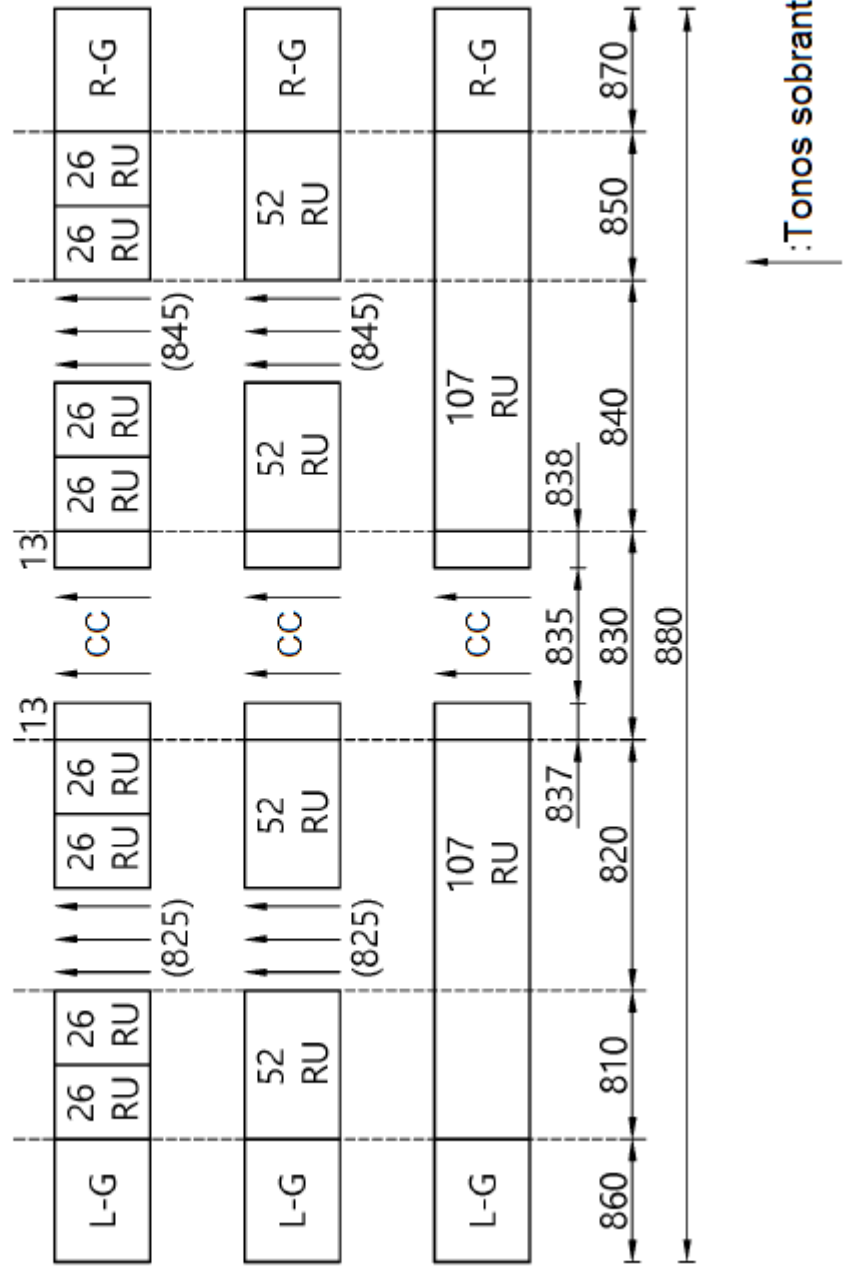


FIG. 9

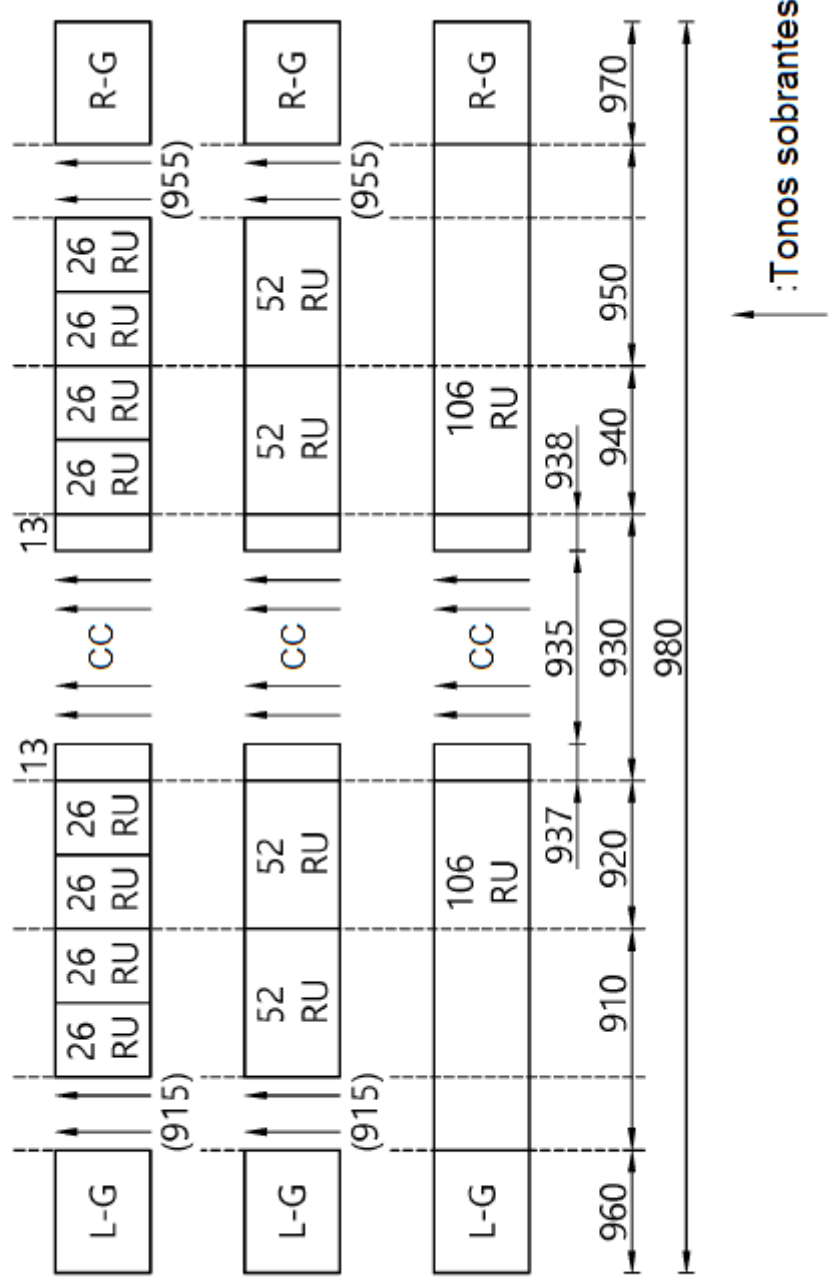


FIG. 10

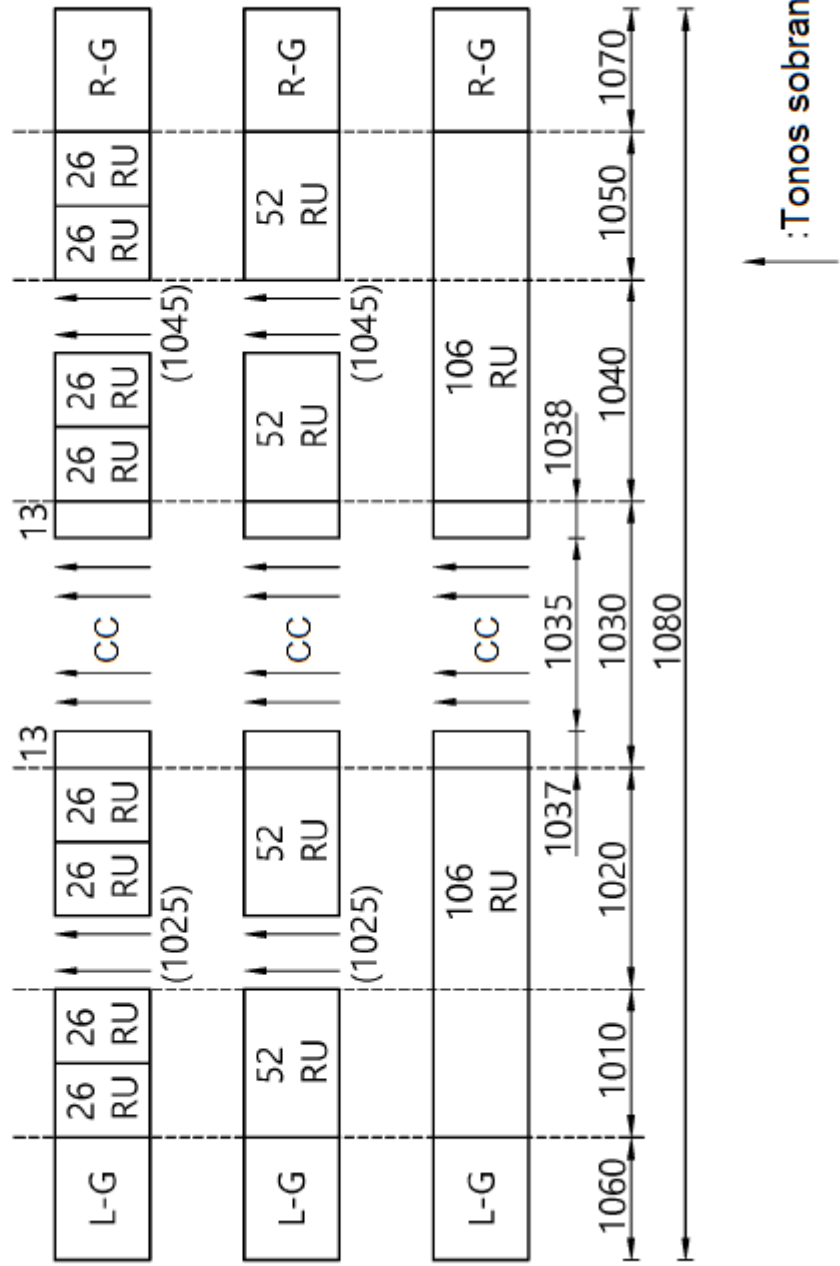


FIG. 11

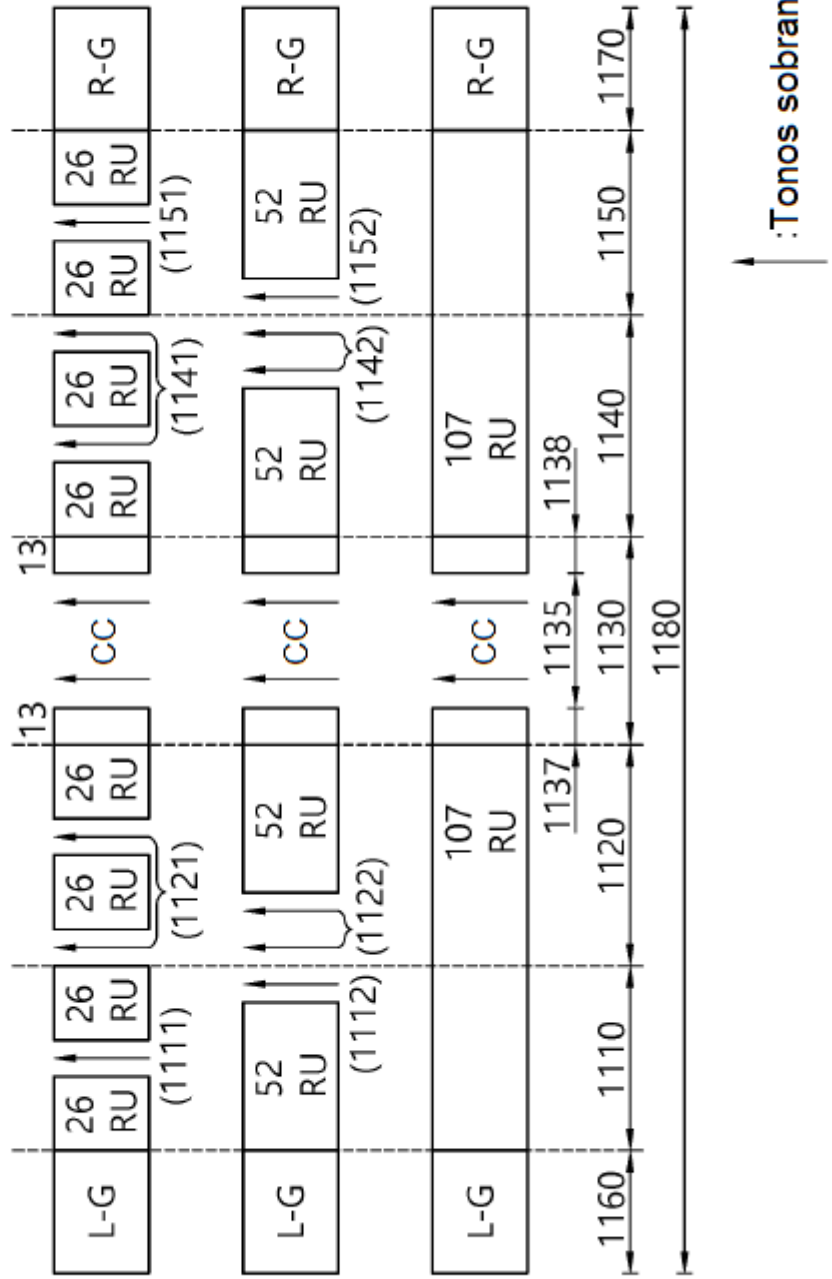


FIG. 12

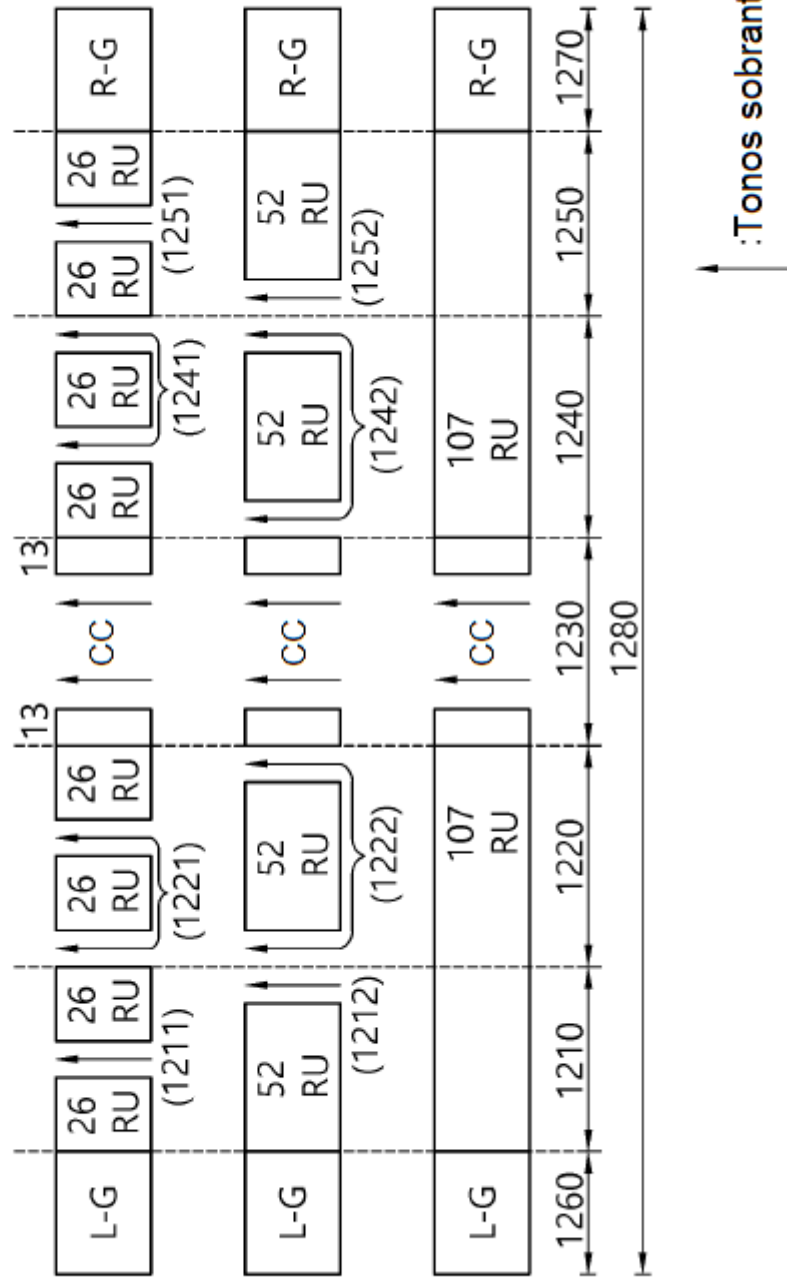




FIG. 13

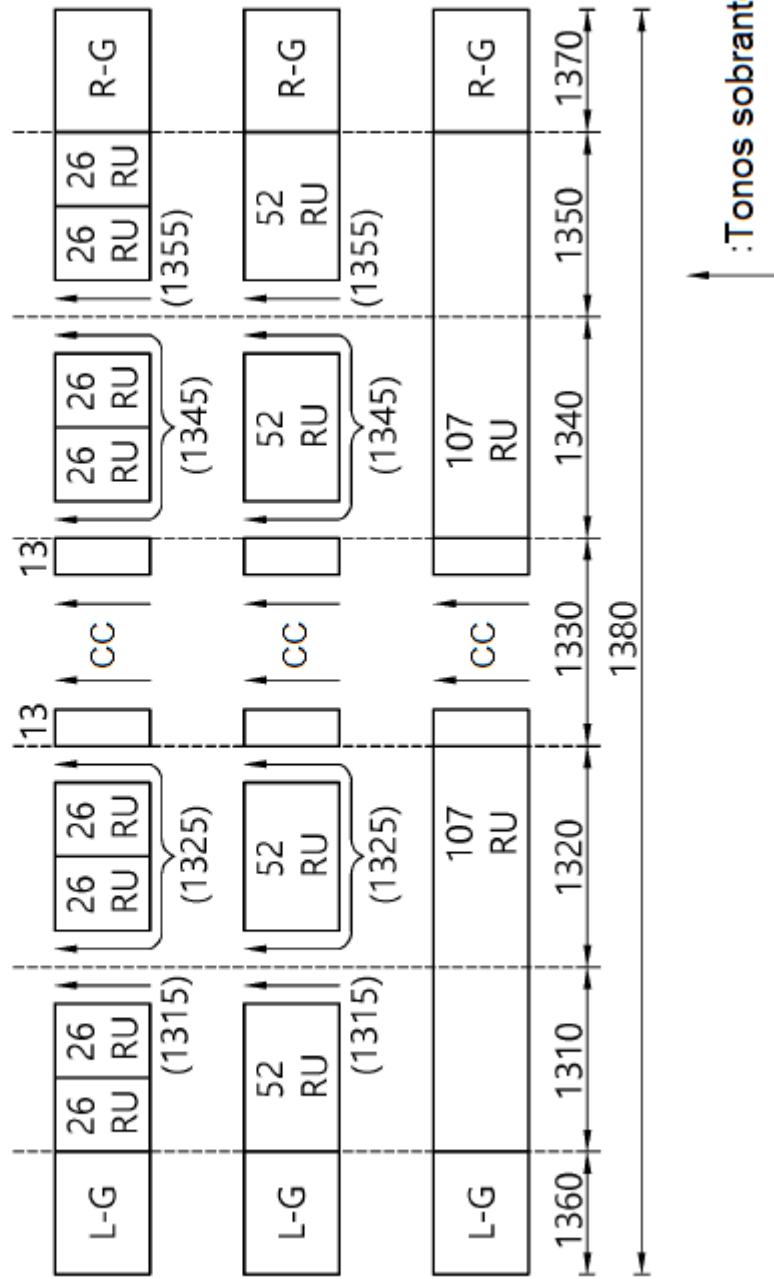


FIG. 14

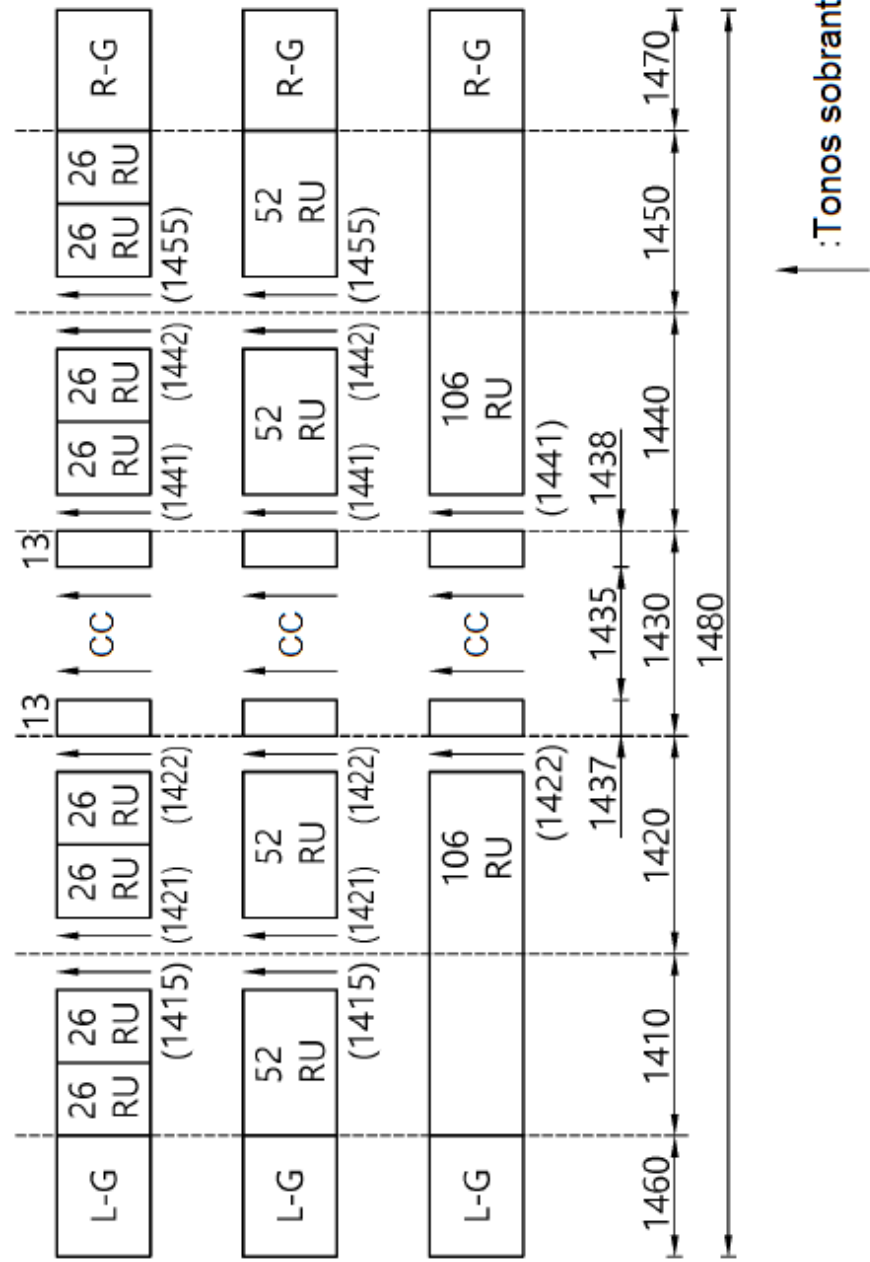


FIG. 15

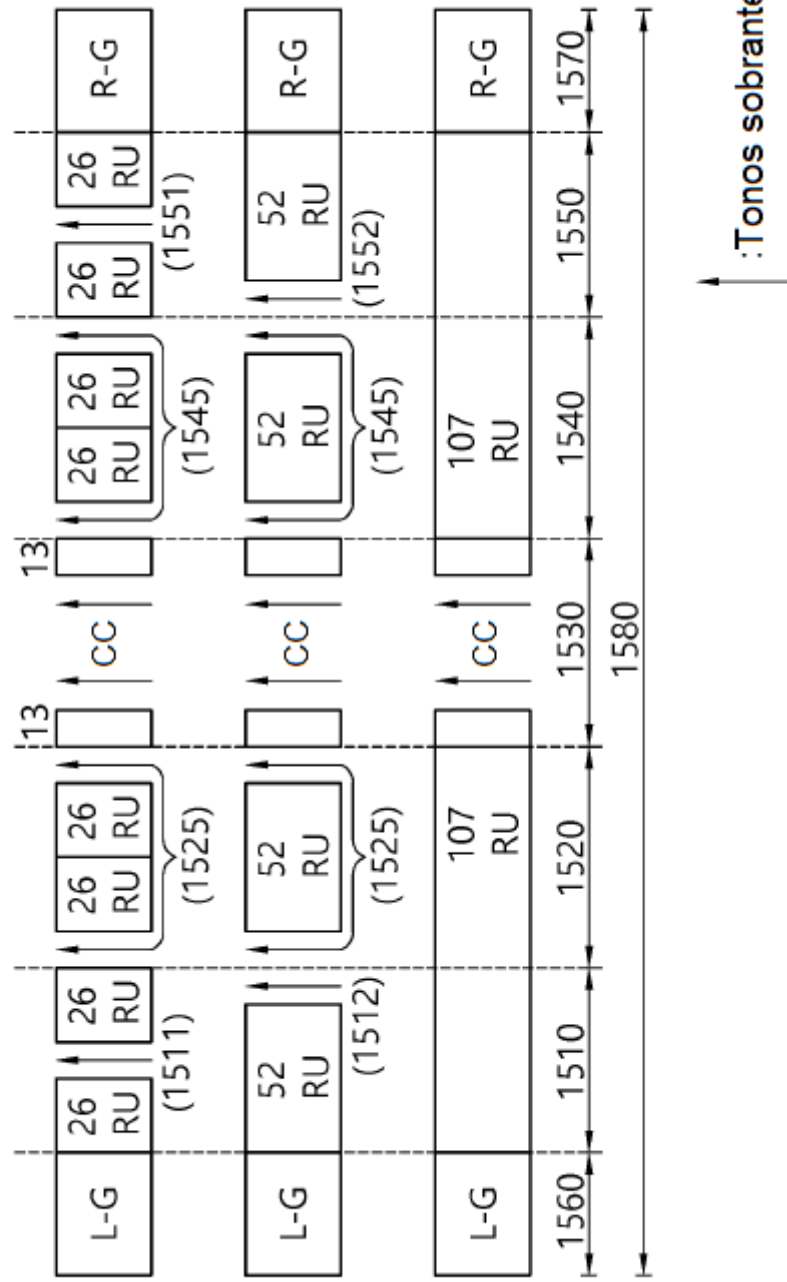


FIG. 16

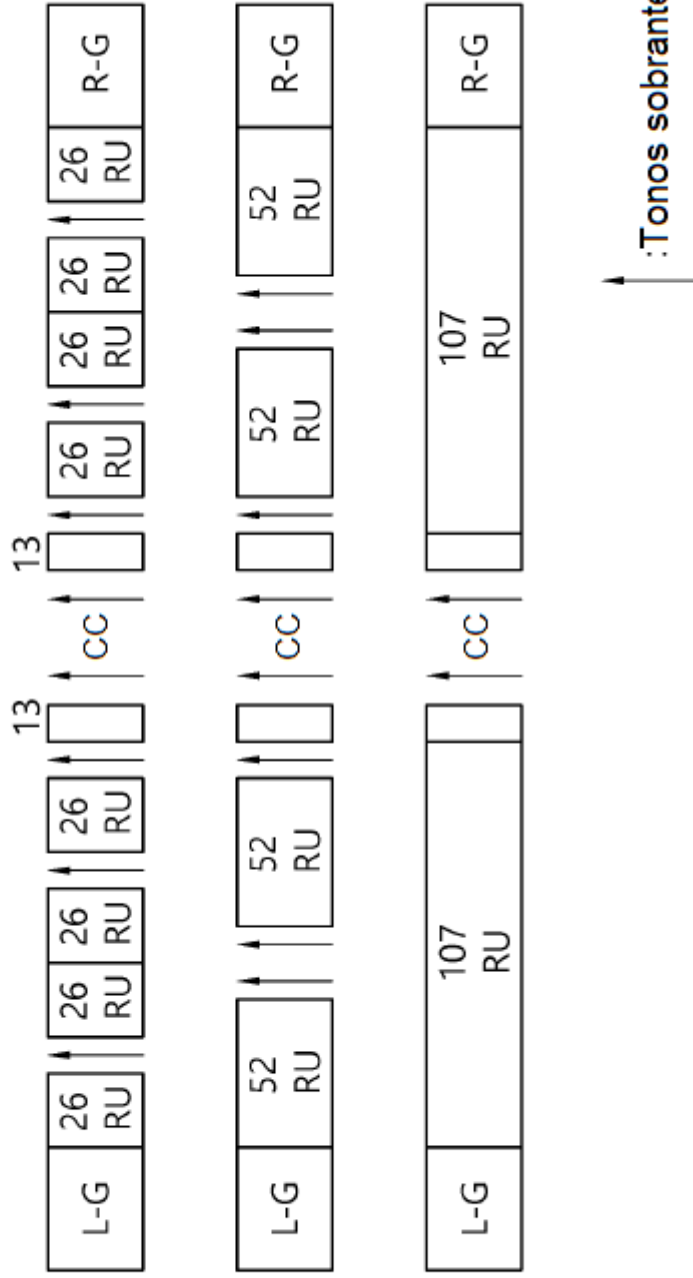


FIG. 17

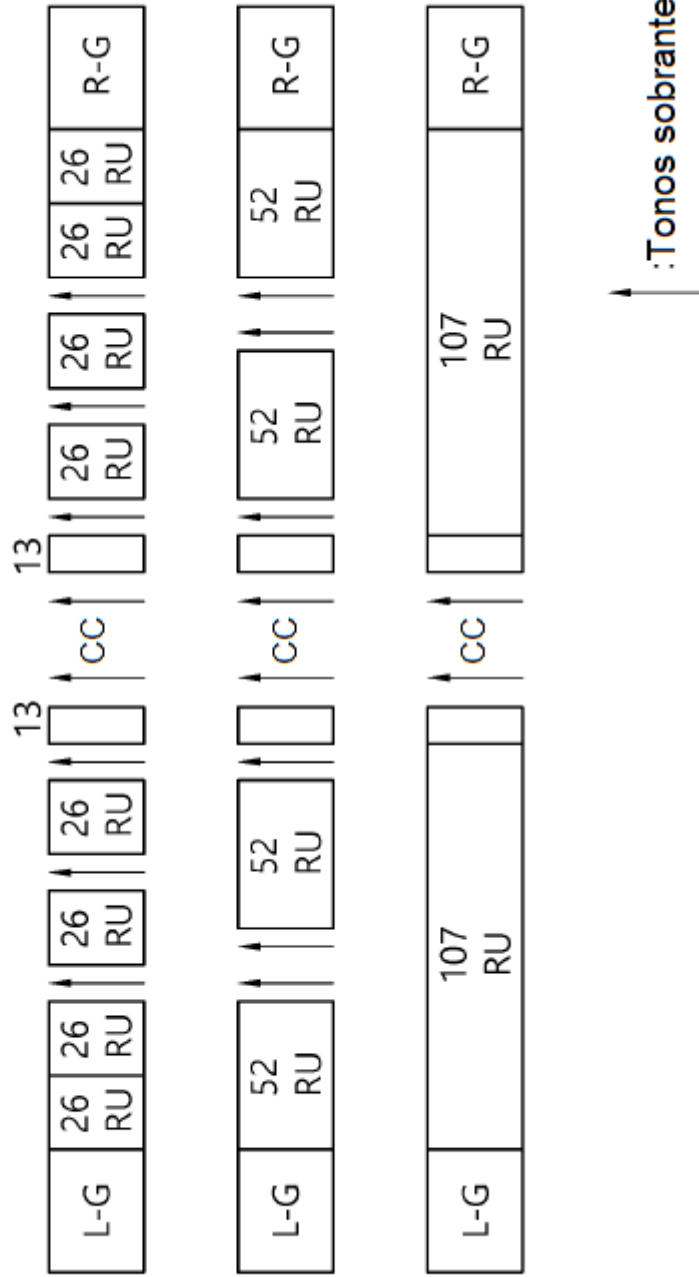


FIG. 18

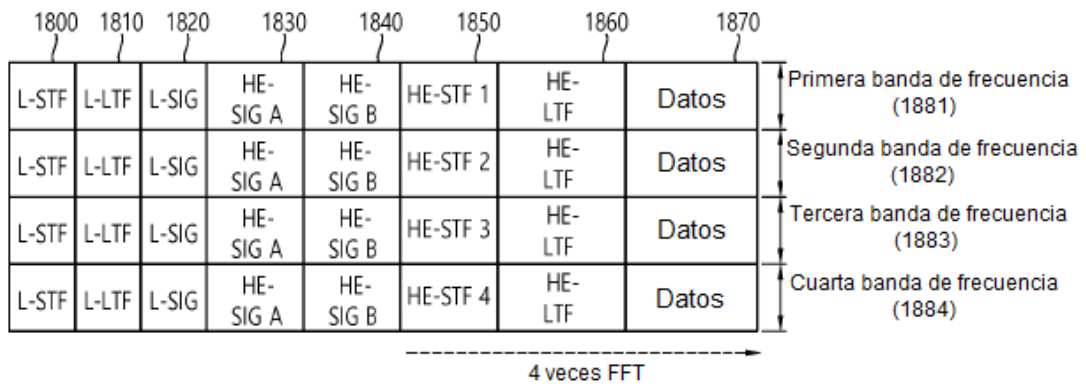


FIG. 19

