

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 768 697**

51 Int. Cl.:

H04L 27/26 (2006.01)

H04W 72/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.09.2015 PCT/US2015/052006**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.03.2016 WO16049348**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.09.2015 E 15778466 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019 EP 3198818**

54 Título: **Sistemas y procedimientos para la asignación eficiente de recursos en redes de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

24.09.2014 US 201462054779 P
23.09.2015 US 201514863021

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.06.2020

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
International IP Administration, 5775 Morehouse Drive
San Diego, CA 92121-1714, US

72 Inventor/es:

YANG, LIN;
CHEN, JIALING LI y
TIAN, BIN

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 768 697 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

Sistemas y procedimientos para la asignación eficiente de recursos en redes de comunicación inalámbrica

5 **CAMPO**

[0001] Determinados aspectos de la presente divulgación se refieren, en general, a comunicaciones inalámbricas y, más en particular, a procedimientos y aparatos para la provisión de mensajes de acuerdo con diversos planes de tonos.

10 **ANTECEDENTES**

[0002] En muchos sistemas de telecomunicaciones, las redes de comunicaciones se usan para intercambiar mensajes entre diversos dispositivos separados espacialmente que interactúan. Las redes pueden clasificarse de acuerdo con el alcance geográfico, que podría ser, por ejemplo, un área metropolitana, un área local o un área personal. Dichas redes pueden designarse, respectivamente, como red de área amplia (WAN), red de área metropolitana (MAN), red de área local (LAN) o red de área personal (PAN). Las redes difieren también de acuerdo con la técnica de conmutación/encaminamiento usada para interconectar los diversos nodos y dispositivos de red (por ejemplo, conmutación de circuitos frente a conmutación de paquetes), el tipo de medios físicos empleados para la transmisión (por ejemplo, alámbricos frente a inalámbricos) y el conjunto de protocolos de comunicación usado (por ejemplo, el conjunto de protocolos de Internet, SONET (redes ópticas síncronas), Ethernet, etc.).

[0003] A menudo se prefieren las redes inalámbricas cuando los elementos de red son móviles y, por tanto, tienen necesidades de conectividad dinámica, o si la arquitectura de red está formada en una topología *ad hoc*, en lugar de una fija. Las redes inalámbricas emplean medios físicos intangibles en un modo de propagación no guiada, usando ondas electromagnéticas en las bandas de frecuencia de radio, microondas, infrarrojos, óptica, etc. Las redes inalámbricas facilitan de forma ventajosa movilidad de usuario y una rápida implantación sobre el terreno en comparación con las redes alámbricas fijas.

[0004] Los dispositivos en una red inalámbrica pueden transmitir/recibir información entre sí. Las transmisiones de dispositivos pueden interferir entre sí, y determinadas transmisiones pueden bloquear selectivamente otras transmisiones. Cuando muchos dispositivos comparten una red de comunicación, puede producirse congestión y un uso ineficiente de los enlaces. Por tanto, se necesitan sistemas, procedimientos y medios legibles por ordenador no transitorios para mejorar la eficacia de la comunicación en redes inalámbricas.

[0005] El documento US 2009/016456 A1 divulga un procedimiento para hacer funcionar un primer dispositivo inalámbrico que se comunica con un segundo dispositivo inalámbrico dentro de una red de comunicación inalámbrica de igual a igual, donde la red de comunicación inalámbrica de igual a igual comparte un espectro de frecuencia con una red inalámbrica de área amplia, donde el procedimiento comprende dividir una estructura de frecuencia de tiempo en una pluralidad de subconjuntos de símbolos de tono, incluyendo la estructura de frecuencia de tiempo una pluralidad de símbolos OFDM, seleccionar una primera pluralidad de subconjuntos de símbolos de tono y transmitir una señal al segundo dispositivo usando el subconjunto seleccionado de la pluralidad de subconjuntos de símbolos de tono.

45 **SUMARIO**

[0006] Diversas implementaciones de sistemas, procedimientos y dispositivos dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas tienen, cada una, varios aspectos, ninguno de los cuales es responsable individualmente de los atributos deseables descritos en el presente documento. Algunas características destacadas se describen en el presente documento, sin limitar el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

[0007] Los detalles de una o más implementaciones de la materia objeto, descrita en esta memoria descriptiva, se estipulan en los dibujos adjuntos y en la descripción siguiente. Otras características, aspectos y ventajas resultarán evidentes a partir de la descripción, los dibujos y las reivindicaciones. Obsérvese que las dimensiones relativas de las figuras siguientes pueden no estar trazadas a escala. La invención se define en las reivindicaciones independientes.

[0008] Un aspecto de la presente divulgación proporciona un procedimiento de comunicación a través de una red de comunicación inalámbrica. El procedimiento incluye determinar un ancho de banda total para una transmisión de un mensaje de acuerdo con una primera especificación, comprendiendo el ancho de banda total una pluralidad de tonos. Una parte del ancho de banda total está ocupada por una transmisión de acuerdo con una segunda especificación diferente de la primera especificación. El procedimiento incluye además dividir de forma lógica la pluralidad de tonos en una pluralidad de tonos utilizables y en una pluralidad de tonos de guarda y una pluralidad de tonos de corriente continua, para formar un plan de tonos que conserve al menos un límite físico de acuerdo con la segunda especificación, dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables en una pluralidad de unidades de recurso, determinar una indicación, donde la indicación asigna y vincula los canales de al menos dos de la pluralidad de unidades de recursos a un dispositivo de comunicación inalámbrica de una pluralidad de dispositivos de

comunicación inalámbrica. La indicación no asigna la parte del ancho de banda total ocupada por la transmisión de acuerdo con la segunda especificación. El procedimiento incluye además transmitir la indicación a la pluralidad de dispositivos de comunicación inalámbrica.

5 **[0009]** En diversos modos de realización, la primera especificación puede incluir una especificación 802.11ax del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), y la segunda especificación puede incluir una especificación IEEE 802.11 diferente. En diversos modos de realización, dividir de forma lógica la pluralidad de tonos puede incluir asignar suficientes tonos de guarda para conservar límites físicos de 20 MHz y/o 40 MHz. En diversos modos de realización, dividir de forma lógica la pluralidad de tonos puede incluir la asignación de 11 tonos de corriente continua
10 o de guarda a límites de 20 MHz y/o 40 MHz. En diversos modos de realización, dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables puede incluir asignar unidades de recursos que conserven límites físicos de 20 MHz y/o 40 MHz.

15 **[0010]** En algunos aspectos, la pluralidad de tonos de corriente continua puede incluir tonos asignados como tonos de corriente continua en una transmisión de 80 MHz, los tonos en un grupo centrado en uno de índice de tono -256 o índice de tono 256. La división lógica de la pluralidad de tonos utilizables en una pluralidad de unidades de recursos puede incluir la asignación de una cantidad de tonos de la pluralidad de tonos que no están en ninguna unidad de recursos en uno o más de un bloque central, un bloque central izquierdo y un bloque central derecho. La indicación puede asignar además al menos una parte de uno de un bloque central, un bloque central izquierdo y un bloque central derecho al dispositivo de comunicación inalámbrica de la pluralidad de dispositivos de comunicación
20 inalámbrica. Los tonos de uno o más del bloque central, el bloque central izquierdo y el bloque central derecho se pueden usar para el control de canal.

25 **[0011]** En algunos aspectos, el ancho de banda total puede ser de 20 MHz, la pluralidad de tonos de guarda puede comprender 11 tonos, la pluralidad de tonos de corriente continua puede comprender 11 tonos, y donde dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables puede incluir dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables tonos en 8 unidades de recursos, teniendo cada unidad de recursos 26 tonos y asignar 26 tonos de la pluralidad de tonos que no están en ninguna unidad de recursos en un bloque central. En algunos aspectos, el ancho de banda total puede ser de 20 MHz, la pluralidad de tonos de guarda puede comprender 11 tonos, la pluralidad de tonos de corriente continua puede incluir 7 tonos, y donde dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables puede incluir
30 dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables tonos en 4 unidades de recursos, teniendo cada unidad de recursos 56 tonos y asignar 14 tonos de la pluralidad de tonos que no están en ninguna unidad de recursos en un bloque central. En algunos aspectos, el ancho de banda total puede ser de 20 MHz, la pluralidad de tonos de guarda puede incluir 11 o 9 tonos, la pluralidad de tonos de corriente continua puede incluir 3 o 5, y donde dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables puede incluir dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables tonos en
35 2 unidades de recursos, teniendo cada unidad de recursos 114 tonos y asignar 14 tonos de la pluralidad de tonos que no están en ninguna unidad de recursos en un bloque central.

40 **[0012]** En algunos aspectos, el ancho de banda total puede ser de 40 MHz, la pluralidad de tonos de guarda puede incluir 15 tonos, la pluralidad de tonos de corriente continua puede incluir 11 tonos, y donde dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables puede incluir dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables tonos en 16 unidades de recursos, teniendo cada unidad de recursos 26 tonos y asignar 70 tonos de la pluralidad de tonos que no están en ninguna unidad de recursos en un bloque central. En algunos aspectos, el ancho de banda total puede ser de 40 MHz, la pluralidad de tonos de guarda puede incluir 19 o 17 o 15 tonos, la pluralidad de tonos de corriente continua puede incluir 11 o 13 o 15 tonos, y donde dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables puede incluir
45 dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables tonos en 18 unidades de recursos, teniendo cada unidad de recursos 26 tonos y asignar 14 tonos de la pluralidad de tonos que no están en ninguna unidad de recursos en un bloque central. En algunos aspectos, el ancho de banda total puede ser de 40 MHz, la pluralidad de tonos de guarda puede incluir 11 tonos, la pluralidad de tonos de corriente continua puede incluir 11 tonos, y donde dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables puede incluir dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables tonos en
50 8 unidades de recursos, teniendo cada unidad de recursos 56 tonos y asignar 42 tonos de la pluralidad de tonos que no están en ninguna unidad de recursos en un bloque central.

55 **[0013]** En algunos aspectos, el ancho de banda total puede ser de 40 MHz, la pluralidad de tonos de guarda puede incluir 17 tonos, la pluralidad de tonos de corriente continua puede incluir 11 tonos, y donde dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables puede incluir dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables tonos en 4 unidades de recursos, teniendo cada unidad de recursos 114 tonos y asignar 28 tonos de la pluralidad de tonos que no están en ninguna unidad de recursos en un bloque central. En algunos aspectos, el ancho de banda total puede ser de 40 MHz, la pluralidad de tonos de guarda puede incluir 17 tonos, la pluralidad de tonos de corriente continua puede incluir 11 tonos, y donde dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables puede incluir dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables en 2 unidades de recursos, teniendo cada unidad de recursos 242 tonos. En algunos aspectos, el ancho de banda total puede ser de 80 MHz, la pluralidad de tonos de guarda puede incluir 11 tonos, la pluralidad de tonos de corriente continua puede incluir 11 tonos, y donde dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables puede incluir dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables tonos en 32 unidades de recursos, teniendo cada unidad de recursos 26 tonos y asignar 170 tonos de la pluralidad de tonos que no están en ninguna
60 unidad de recursos a un bloque central. En algunos aspectos, el ancho de banda total puede ser de 80 MHz, la pluralidad de tonos de guarda puede incluir 11 tonos, la pluralidad de tonos de corriente continua puede incluir 11
65

teniendo cada unidad de recursos 114 tonos, y asignar 34 o 44 tonos de la pluralidad de tonos que no están en ninguna unidad de recursos en un bloque central izquierdo y 44 o 34 tonos de la pluralidad de tonos que no están en ninguna unidad de recursos en un bloque central derecho. En algunos aspectos, el ancho de banda total puede ser de 80 MHz, la pluralidad de tonos de guarda puede incluir 14 tonos, la pluralidad de tonos de corriente continua puede incluir 14 tonos de corriente continua, y donde dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables puede incluir dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables tonos en 4 unidades de recursos, teniendo cada unidad de recursos 242 tonos y asignar 28 tonos de la pluralidad de tonos que no están en ninguna unidad de recursos en un bloque central. En algunos aspectos, el ancho de banda total puede ser de 80 MHz, la pluralidad de tonos de guarda puede incluir 15 tonos, la pluralidad de tonos de corriente continua puede incluir 15 tonos de corriente continua, y donde dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables puede incluir dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables tonos en 4 unidades de recursos, teniendo cada unidad de recursos 242 tonos y asignar 26 tonos de la pluralidad de tonos que no están en ninguna unidad de recursos en un bloque central. En algunos aspectos, el ancho de banda total puede ser de 80 MHz, la pluralidad de tonos de guarda puede incluir 14 tonos, la pluralidad de tonos de corriente continua puede incluir 14 tonos de corriente continua y 14 tonos situados en torno al índice de tono -256 y 14 tonos situados en torno al índice de tono 256, y en el que dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables puede incluir dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables en 4 unidades de recursos, teniendo cada unidad de recursos 242 tonos. En algunos aspectos, el ancho de banda total puede ser de 80 MHz, la pluralidad de tonos de guarda puede incluir 11 tonos, la pluralidad de tonos de corriente continua puede incluir 9 tonos de corriente continua y 11 tonos situados en torno al índice de tono -256 y 11 tonos situados en torno al índice de tono 256, y en el que dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables puede incluir dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables en 4 unidades de recursos, cada unidad de recursos tiene 242 tonos, y asignar 7 tonos de la pluralidad de tonos que no están en ninguna unidad de recursos en un bloque central izquierdo y 7 tonos de la pluralidad de tonos que no están en ninguna unidad de recursos en un bloque central derecho.

[0021] En algunos aspectos, el ancho de banda total puede ser de 80 MHz, la pluralidad de tonos de guarda puede incluir 14 tonos, la pluralidad de tonos de corriente continua puede incluir 14 tonos de corriente continua y 14 tonos situados en torno al índice de tono -256 o en torno al índice de tono 256, y donde dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables puede incluir dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables en 4 unidades de recursos, teniendo cada unidad de recursos 242 tonos, y asignar 14 tonos de la pluralidad de tonos que no están en ninguna unidad de recursos en un bloque central izquierdo o en un bloque central derecho. En algunos aspectos, el ancho de banda total puede ser de 80 MHz, la pluralidad de tonos de guarda puede incluir 17 o 15 tonos, la pluralidad de tonos de corriente continua puede incluir 11 o 13 tonos de corriente continua, y donde dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables puede incluir dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables tonos en 2 unidades de recursos, teniendo cada unidad de recursos 484 tonos y asignar 28 tonos de la pluralidad de tonos que no están en ninguna unidad de recursos en un bloque central. En algunos aspectos, el ancho de banda total puede ser de 80 MHz, la pluralidad de tonos de guarda puede incluir 19 o 17 tonos, la pluralidad de tonos de corriente continua puede incluir 11 o 13 tonos de corriente continua, y donde dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables puede incluir dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables tonos en 2 unidades de recursos, teniendo cada unidad de recursos 484 tonos y asignar 26 tonos de la pluralidad de tonos que no están en ninguna unidad de recursos en un bloque central.

[0022] Un aspecto de la presente divulgación proporciona un aparato de comunicación inalámbrica, que incluye un sistema de procesamiento configurado para determinar un ancho de banda total para una transmisión de un mensaje de acuerdo con una primera especificación, comprendiendo el ancho de banda total una pluralidad de tonos. Una parte del ancho de banda total está ocupada por una transmisión de acuerdo con una segunda especificación diferente de la primera especificación. El sistema de procesamiento está configurado además para dividir de forma lógica la pluralidad de tonos en una pluralidad de tonos utilizables y en una pluralidad de tonos de guarda y una pluralidad de tonos de corriente continua, para formar un plan de tonos que conserve al menos un límite físico de acuerdo con la segunda especificación, dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables en una pluralidad de unidades de recurso, y determinar una indicación, donde la indicación asigna una vinculación de canal de al menos dos de la pluralidad de unidades de recursos a un dispositivo de comunicación inalámbrica de una pluralidad de dispositivos de comunicación inalámbrica. La indicación no asigna la parte del ancho de banda total ocupada por la transmisión de acuerdo con la segunda especificación. El aparato incluye además un transmisor configurado para transmitir la indicación a la pluralidad de dispositivos de comunicación inalámbrica.

[0023] En diversos modos de realización, la primera especificación puede incluir una especificación 802.11ax del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), y la segunda especificación puede incluir una especificación IEEE 802.11 diferente. En diversos modos de realización, el sistema de procesamiento puede estar configurado para dividir de forma lógica la pluralidad de tonos asignando suficientes tonos de guarda para conservar los límites físicos de 20 MHz y/o 40 MHz. En diversos modos de realización, el sistema de procesamiento puede estar configurado para dividir de forma lógica la pluralidad de tonos asignando 11 tonos de corriente continua o de guarda a límites de 20 MHz y/o 40 MHz. En diversos modos de realización, el sistema de procesamiento puede estar configurado para dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables asignando unidades de recursos que conservan los límites físicos de 20 MHz y/o 40 MHz.

[0024] En un aspecto, la presente divulgación proporciona un aparato de comunicación inalámbrica, que incluye medios para determinar un ancho de banda total para una transmisión de un mensaje de acuerdo con una primera especificación, comprendiendo el ancho de banda total una pluralidad de tonos. Una parte del ancho de banda total está ocupada por una transmisión de acuerdo con una segunda especificación diferente de la primera especificación. El aparato incluye además medios para dividir de forma lógica la pluralidad de tonos en una pluralidad de tonos utilizables y en una pluralidad de tonos de guarda y una pluralidad de tonos de corriente continua, para formar un plan de tonos que conserve al menos un límite físico de acuerdo con la segunda especificación. El aparato incluye además medios para dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables en una pluralidad de unidades de recursos, medios para determinar una indicación, donde la indicación asigna y vincula los canales de al menos dos de la pluralidad de unidades de recursos a un dispositivo de comunicación inalámbrica de una pluralidad de dispositivos de comunicación inalámbrica. La indicación no asigna la parte del ancho de banda total ocupada por la transmisión de acuerdo con la segunda especificación. El aparato incluye además medios para transmitir la indicación a la pluralidad de dispositivos de comunicación inalámbrica.

[0025] En diversos modos de realización, la primera especificación puede incluir una especificación 802.11ax del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), y la segunda especificación puede incluir una especificación IEEE 802.11 diferente. En diversos modos de realización, los medios para dividir de forma lógica la pluralidad de tonos pueden incluir medios para asignar suficientes tonos de guarda para conservar límites físicos de 20 MHz y/o 40 MHz. En diversos modos de realización, los medios para dividir de forma lógica la pluralidad de tonos pueden incluir medios para asignar 11 tonos de corriente continua o de guarda a límites de 20 MHz y/o 40 MHz. En diversos modos de realización, los medios para dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables pueden incluir medios para asignar unidades de recursos que conserven límites físicos de 20 MHz y/o 40 MHz.

[0026] Un aspecto de la presente divulgación proporciona un medio no transitorio legible por ordenador que comprende código que, cuando se ejecuta, hace que un aparato determine un ancho de banda total para una transmisión de un mensaje de acuerdo con una primera especificación, comprendiendo el ancho de banda total una pluralidad de tonos. Una parte del ancho de banda total está ocupada por una transmisión de acuerdo con una segunda especificación diferente de la primera especificación. El medio incluye además código que, cuando se ejecuta, hace que el aparato divida de forma lógica la pluralidad de tonos en una pluralidad de tonos utilizables y en una pluralidad de tonos de guarda y una pluralidad de tonos de corriente continua, para formar un plan de tonos que conserve al menos un límite físico de acuerdo con la segunda especificación, divida de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables en una pluralidad de unidades de recurso, determine una indicación, donde la indicación asigna y vincula los canales de al menos dos de la pluralidad de unidades de recursos a un dispositivo de comunicación inalámbrica de una pluralidad de dispositivos de comunicación inalámbrica. La indicación no asigna la parte del ancho de banda total ocupada por la transmisión de acuerdo con la segunda especificación. El medio incluye además código que, cuando se ejecuta, hace que el aparato transmita la indicación a la pluralidad de dispositivos de comunicación inalámbrica.

[0027] En diversos modos de realización, la primera especificación puede incluir una especificación 802.11ax del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), y la segunda especificación puede incluir una especificación IEEE 802.11 diferente. En diversos modos de realización, dividir de forma lógica la pluralidad de tonos puede incluir asignar suficientes tonos de guarda para conservar límites físicos de 20 MHz y/o 40 MHz. En diversos modos de realización, dividir de forma lógica la pluralidad de tonos puede incluir la asignación de 11 tonos de corriente continua o de guarda a límites de 20 MHz y/o 40 MHz. En diversos modos de realización, dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables puede incluir asignar unidades de recursos que conserven límites físicos de 20 MHz y/o 40 MHz.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0028]

La FIG. 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica en el que se pueden emplear aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 2 ilustra diversos componentes que se pueden utilizar en un dispositivo inalámbrico que se puede emplear dentro del sistema de comunicación inalámbrica de la FIG. 1.

La FIG. 3 es una ilustración de la ubicación del bloque central izquierdo y del bloque central derecho dentro de una transmisión de 80 MHz.

La FIG. 4 es una ilustración de una asignación propuesta para una transmisión de 20 MHz.

La FIG. 5 es una ilustración de otra asignación propuesta para una transmisión de 20 MHz.

La FIG. 6 es una ilustración de otra asignación propuesta para una transmisión de 20 MHz.

La FIG. 7 es una ilustración de una asignación propuesta para una transmisión de 40 MHz.

La FIG. 8 es una ilustración de una asignación propuesta para una transmisión de 40 MHz.

La FIG. 9 es una ilustración de una asignación propuesta para una transmisión de 40 MHz.

5

La FIG. 10 es una ilustración de una asignación propuesta para una transmisión de 40 MHz.

La FIG. 11 es una ilustración de una asignación propuesta para una transmisión de 40 MHz.

10

La FIG. 12 es una ilustración de una asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz.

La FIG. 13 es una ilustración de otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz.

La FIG. 14 es una ilustración de una asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz.

15

La FIG. 15 es una ilustración de otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz.

La FIG. 16 es una ilustración de una asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz.

20

La FIG. 17 es una ilustración de otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz.

La FIG. 18 es una ilustración de una asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz.

La FIG. 19 es una ilustración de otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz.

25

La FIG. 20 es una ilustración de una asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz.

La FIG. 21 es una ilustración de otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz.

30

La FIG. 22 es una ilustración de una asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz.

La FIG. 23 es una ilustración de otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz.

La FIG. 24 es una ilustración de una asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz.

35

La FIG. 25 es una ilustración de otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz.

La FIG. 26 es una ilustración de una asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz.

40

La FIG. 27 es una ilustración de otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz.

La FIG. 28 es una ilustración de una asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz.

45

La FIG. 29 es una ilustración de otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz.

La FIG. 30 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento de comunicación ejemplar a través de una red de comunicación inalámbrica.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

50

Implementación de dispositivos

[0029] Las tecnologías de redes inalámbricas pueden incluir diversos tipos de redes inalámbricas de área local (WLAN). Se puede usar una WLAN para interconectar dispositivos cercanos entre sí, empleando protocolos de interconexión ampliamente usados. Los diversos aspectos descritos en el presente documento pueden aplicarse a cualquier norma de comunicación, tal como Wi-Fi o, de forma más general, a cualquier elemento de la familia IEEE 802.11 de protocolos inalámbricos.

55

[0030] En algunos aspectos, las señales inalámbricas se pueden transmitir de acuerdo con un protocolo 802.11 de alta eficacia usando comunicaciones de multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM), comunicaciones de espectro ensanchado de secuencia directa (DSSS), una combinación de comunicaciones OFDM y DSSS, u otros esquemas.

60

[0031] En algunas implementaciones, una WLAN incluye diversos dispositivos que son los componentes que acceden a la red inalámbrica. Por ejemplo, pueden existir dos tipos de dispositivos: puntos de acceso ("AP") y clientes (denominados también estaciones o "STA"). En general, un AP sirve como concentrador o estación base para la

65

WLAN y una STA sirve como usuario de la WLAN. Por ejemplo, una STA puede ser un ordenador portátil, un asistente personal digital (PDA), un teléfono móvil, etc. En un ejemplo, una STA se conecta a un AP por medio de un enlace inalámbrico compatible con Wi-Fi (tal como un protocolo IEEE 802.11) para obtener conectividad general a Internet o a otras redes de área amplia. En algunas implementaciones, una STA puede usarse también como un AP.

[0032] Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar para diversos sistemas de comunicación inalámbrica de banda ancha, incluyendo sistemas de comunicación que están basados en un esquema de multiplexación ortogonal. Ejemplos de dichos sistemas de comunicación incluyen sistemas de Acceso Múltiple por División Espacial (SDMA), de Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA), de Acceso Múltiple por División Ortogonal de Frecuencia (OFDMA), de Acceso Múltiple por División de Frecuencia de Portadora Única (SC-FDMA), etc. Un sistema SDMA puede utilizar direcciones suficientemente diferentes para transmitir de forma simultánea datos que pertenezcan a múltiples terminales de usuario. Un sistema TDMA puede permitir que múltiples terminales de usuario compartan el mismo canal de frecuencia, dividiendo la señal de transmisión en ranuras temporales diferentes, estando asignada cada ranura temporal a un terminal de usuario diferente. Un sistema TDMA puede implementar GSM o algunas otras normas conocidas en la técnica. Un sistema OFDMA utiliza multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM), que es una técnica de modulación que divide el ancho de banda de sistema global en múltiples subportadoras ortogonales. Estas subportadoras también pueden denominarse tonos, *bins*, etc. Con OFDM, cada subportadora puede modularse con datos de forma independiente. Un sistema OFDM puede implementar la norma IEEE 802.11 o alguna otra norma conocida en la técnica. Un sistema SC-FDMA puede utilizar FDMA intercalado (IFDMA) para transmitir en subportadoras que están distribuidas por el ancho de banda de sistema, FDMA localizado (LFDMA) para transmitir en un bloque de subportadoras adyacentes o FDMA mejorado (EFDMA) para transmitir en múltiples bloques de subportadoras adyacentes. En general, los símbolos de modulación se envían en el dominio de frecuencia con OFDM y en el dominio de tiempo con SC-FDMA. Un sistema SC-FDMA puede implementar la norma 3GPP-LTE (Evolución a Largo Plazo del Proyecto de Colaboración de Tercera Generación) u otras normas.

[0033] Las enseñanzas del presente documento pueden incorporarse en (por ejemplo, implementarse dentro de o realizarse mediante) una variedad de aparatos cableados o inalámbricos (por ejemplo, nodos). En algunos aspectos, un nodo inalámbrico implementado de acuerdo con las enseñanzas del presente documento puede comprender un punto de acceso o un terminal de acceso.

[0034] Un punto de acceso ("AP") puede comprender, implementarse como o conocerse como nodoB, controlador de red de radio ("RNC"), eNodoB, controlador de estación base ("BSC"), estación transceptora base ("BTS"), estación base ("BS"), función transceptora ("TF"), encaminador de radio, transceptor de radio, conjunto de servicios básicos ("BSS"), conjunto de servicios ampliados ("ESS"), estación base de radio ("RBS"), o utilizando otra terminología.

[0035] Una estación ("STA") también puede comprender, implementarse como o conocerse como terminal de usuario, terminal de acceso ("AT"), estación de abonado, unidad de abonado, estación móvil, estación remota, terminal remoto, agente de usuario, dispositivo de usuario, equipo de usuario o utilizando otra terminología. En algunas implementaciones, un terminal de acceso puede comprender un teléfono móvil, un teléfono sin cables, un teléfono de Protocolo de Inicio de Sesión ("SIP"), una estación de bucle local inalámbrico ("WLL"), un asistente personal digital ("PDA"), un dispositivo manual con capacidad de conexión inalámbrica o algún otro dispositivo de procesamiento adecuado conectado a un módem inalámbrico. Por consiguiente, uno o más aspectos enseñados en el presente documento pueden incorporarse a un teléfono (por ejemplo, un teléfono celular o un teléfono inteligente), un ordenador (por ejemplo, un ordenador portátil), un dispositivo de comunicación portátil, un auricular, un dispositivo informático portátil (por ejemplo, un asistente de datos personal), un dispositivo de entretenimiento (por ejemplo, un dispositivo de música o de vídeo o una radio por satélite), un dispositivo o sistema de juegos, un dispositivo de sistema de posicionamiento global o cualquier otro dispositivo adecuado que esté configurado para comunicarse a través de un medio inalámbrico.

[0036] La FIG. 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica 100 en el que se pueden emplear aspectos de la presente divulgación. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede funcionar conforme a una norma inalámbrica, por ejemplo una norma IEEE 802.11. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir un AP 104, que se comunica con las STA 106.

[0037] Se puede usar una variedad de procesos y procedimientos para transmisiones en el sistema de comunicación inalámbrica 100 entre el AP 104 y las STA 106. Por ejemplo, las señales pueden transmitirse y recibirse entre el AP 104 y las STA 106 de acuerdo con las técnicas OFDM/OFDMA. Si este es el caso, el sistema de comunicación inalámbrica 100 se puede denominar sistema OFDM/OFDMA. De forma alternativa, las señales se pueden transmitir y recibir entre el AP 104 y las STA 106 de acuerdo con técnicas de acceso múltiple por división de código (CDMA). Si este es el caso, el sistema de comunicación inalámbrica 100 se puede denominar sistema CDMA.

[0038] Un enlace de comunicación que facilita la transmisión desde el AP 104 a una o más de las STA 106 se puede denominar enlace descendente (DL) 108, y un enlace de comunicación que facilita la transmisión desde una o más de las STA 106 al AP 104 se puede denominar enlace ascendente (UL) 110. De forma alternativa, un enlace descendente 108 se puede denominar enlace directo o canal directo, y un enlace ascendente 110 se puede denominar enlace inverso o canal inverso.

[0039] El AP 104 puede proporcionar cobertura de comunicación inalámbrica en un área de servicios básicos (BSA) 102. El AP 104, junto con las STA 106 asociadas al AP 104 y que usan el AP 104 para la comunicación, se puede denominar conjunto de servicios básicos (BSS). Cabe destacar que el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede no tener un AP central 104, sino que en cambio puede funcionar como una red de igual a igual entre las STA 106. En consecuencia, las funciones del AP 104 descritas en el presente documento pueden realizarse de forma alternativa mediante una o más de las STA 106. En algunos aspectos de la presente divulgación, el AP 104 también puede tener un controlador de señalización de asignación 135. Como se explica con más detalle posteriormente, dicho controlador puede estar configurado para asignar un ancho de banda en un número de asignaciones mínimas, para identificar uno o más dispositivos a los que se les pueda asignar asignaciones en una transmisión (ya sea enlace ascendente o enlace descendente) y para transmitir información a esos uno o más dispositivos, señalizando su asignación a esos dispositivos.

[0040] La FIG. 2 ilustra diversos componentes que pueden utilizarse en un dispositivo inalámbrico 202 que puede emplearse dentro del sistema de comunicación inalámbrica 100. El dispositivo inalámbrico 202 es un ejemplo de un dispositivo que puede estar configurado para implementar los diversos procedimientos descritos en el presente documento. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 202 puede comprender el AP 104 o una de las STA 106.

[0041] El dispositivo inalámbrico 202 puede incluir un procesador 204 que controle el funcionamiento del dispositivo inalámbrico 202. El procesador 204 puede denominarse también unidad central de procesamiento (CPU). La memoria 206, que puede incluir tanto memoria de solo lectura (ROM) como memoria de acceso aleatorio (RAM), proporciona instrucciones y datos al procesador 204. Una parte de la memoria 206 también puede incluir memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM). El procesador 204 realiza típicamente operaciones lógicas y aritméticas en base a instrucciones de programa almacenadas dentro de la memoria 206. Las instrucciones de la memoria 206 pueden ejecutarse para implementar los procedimientos descritos en el presente documento.

[0042] El procesador 204 puede comprender, o ser un componente de, un sistema de procesamiento implementado con uno o más procesadores. Los uno o más procesadores se pueden implementar con cualquier combinación de microprocesadores de propósito general, microcontroladores, procesadores de señales digitales (DSP), matrices de puertas programables *in situ* (FPGA), dispositivos de lógica programable (PLD), controladores, máquinas de estados, lógica de puertas, componentes de hardware discretos, máquinas de estados finitos de hardware dedicado o cualquier otra entidad adecuada que pueda realizar cálculos u otros tratamientos de información.

[0043] El sistema de procesamiento también puede incluir medios legibles por máquina para almacenar software. Se interpretará en sentido amplio que software significa cualquier tipo de instrucciones, independientemente de si se denomina software, firmware, middleware, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware o de otro modo. Las instrucciones pueden incluir código (por ejemplo, en formato de código fuente, en formato de código binario, en formato de código ejecutable o en cualquier otro formato de código adecuado). Las instrucciones, cuando son ejecutadas por el uno o más procesadores, hacen que el sistema de procesamiento realice las diversas funciones descritas en el presente documento.

[0044] El dispositivo inalámbrico 202 también puede incluir un alojamiento 208 que puede incluir un transmisor 210 y un receptor 212 para permitir la transmisión y la recepción de datos entre el dispositivo inalámbrico 202 y una ubicación remota. El transmisor 210 y el receptor 212 se pueden combinar en un transceptor 214. Una antena 216 se puede fijar al alojamiento 208 y acoplar eléctricamente al transceptor 214. El dispositivo inalámbrico 202 también puede incluir múltiples transmisores, múltiples receptores, múltiples transceptores y/o múltiples antenas (no mostrados), que pueden utilizarse, por ejemplo, durante las comunicaciones de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO).

[0045] El dispositivo inalámbrico 202 también puede incluir un detector de señales 218 que se puede usar en un esfuerzo para detectar y cuantificar el nivel de las señales recibidas por el transceptor 214. El detector de señales 218 puede detectar dichas señales como energía total, energía por subportadora por símbolo, densidad espectral de potencia y otras señales. El dispositivo inalámbrico 202 también puede incluir un procesador de señales digitales (DSP) 220 para su uso en el procesamiento de señales. El DSP 220 puede configurarse para generar una unidad de datos para su transmisión. En algunos aspectos, la unidad de datos puede comprender una unidad de datos por paquetes (PPDU) de protocolo de convergencia de capa física (PLCP). En algunos aspectos, la PPDU se denomina paquete.

[0046] El dispositivo inalámbrico 202 puede comprender, además, una interfaz de usuario 222 en algunos aspectos. La interfaz de usuario 222 puede comprender un teclado, un micrófono, un altavoz y/o un dispositivo de visualización. La interfaz de usuario 222 puede incluir cualquier elemento o componente que transmita información a un usuario del dispositivo inalámbrico 202 y/o reciba datos de entrada desde el usuario.

[0047] Los diversos componentes del dispositivo inalámbrico 202 se pueden acoplar entre sí mediante un sistema de bus 226. El sistema de bus 226 puede incluir un bus de datos, por ejemplo, así como un bus de alimentación, un bus de señales de control y un bus de señales de estado, además del bus de datos. Los expertos en la técnica

apreciarán que los componentes del dispositivo inalámbrico 202 pueden acoplarse entre sí o aceptar o proporcionar entradas entre sí usando algún otro mecanismo.

5 [0048] Aunque en la FIG. 2 se ilustra una pluralidad de componentes separados, los expertos en la técnica reconocerán que uno o más de los componentes se pueden combinar o implementar en común. Por ejemplo, el procesador 204 se puede usar para implementar no solo la funcionalidad descrita anteriormente con respecto al procesador 204, sino también para implementar la funcionalidad descrita anteriormente con respecto al detector de señales 218 y/o al DSP 220. Además, cada uno de los componentes ilustrados en la FIG. 2 se puede implementar usando una pluralidad de elementos separados.

10 [0049] Como se analiza anteriormente, el dispositivo inalámbrico 202 puede comprender un AP 104 o una STA 106, y se puede usar para transmitir y/o recibir comunicaciones. Las comunicaciones intercambiadas entre dispositivos en una red inalámbrica pueden incluir unidades de datos que pueden comprender paquetes o tramas. En algunos aspectos, las unidades de datos pueden incluir tramas de datos, tramas de control y/o tramas de gestión. Las tramas de datos se pueden usar para transmitir datos desde un AP y/o una STA a otros AP y/o STA. Las tramas de control se pueden usar junto con tramas de datos para realizar diversas operaciones y para suministrar datos de manera fiable (por ejemplo, acuse de recibo de recepción de datos, sondeo de los AP, operaciones de liberación de área, adquisición de canal, funciones de mantenimiento de detección de portadora, etc.). Las tramas de gestión se pueden usar para varias funciones de supervisión (por ejemplo, para unirse a, y retirarse de, redes inalámbricas, etc.).

20 [0050] Determinados aspectos de la presente divulgación permiten que los AP 104 asignen las transmisiones de las STA 106 de maneras optimizadas para mejorar la eficacia. Tanto estaciones inalámbricas de alta eficacia (HEW) como estaciones que utilizan un protocolo de alta eficacia 802.11, así como estaciones que usan protocolos 802.11 antiguos o heredados (tales como 802.11ac), pueden competir o coordinarse entre sí por el acceso a un medio inalámbrico. En algunos modos de realización, el protocolo 802.11 de alta eficacia descrito en el presente documento puede permitir que estaciones HEW y heredadas funcionen entre sí de acuerdo con diversos planes de tonos OFDMA (que también pueden denominarse mapas de tonos). En algunos modos de realización, las estaciones HEW pueden acceder al medio inalámbrico de una manera más eficiente, tal como mediante el uso de técnicas de acceso múltiple en OFDMA. En consecuencia, en el caso de edificios de apartamentos o espacios públicos densamente poblados, los AP y/o las STA que usan el protocolo 802.11 de alta eficacia pueden experimentar una latencia reducida y un mayor rendimiento de red incluso a medida que aumenta la cantidad de dispositivos inalámbricos activos, lo cual mejora la experiencia del usuario. En algunos aspectos de la presente divulgación, el AP 104 también puede tener un controlador de señalización de asignación 135. Como se explica con más detalle posteriormente, dicho controlador puede estar configurado para asignar un ancho de banda en un número de asignaciones mínimas, para identificar uno o más dispositivos a los que se les pueda asignar asignaciones en una transmisión (ya sea enlace ascendente o enlace descendente) y para transmitir información a esos uno o más dispositivos, señalizando su asignación a esos dispositivos. Por lo tanto, cuando el dispositivo inalámbrico 202 está configurado como el AP 104, el AP 104 puede transmitir una indicación de asignación 250 a las STA 106A-106D. Cuando el dispositivo inalámbrico 202 está configurado como una STA 106A, la STA 106A puede recibir la indicación de asignación 250 desde el AP 104. En diversos modos de realización, la indicación de asignación 250 puede proporcionarse en una baliza o elemento de información (IE).

45 [0051] En algunos modos de realización, los AP 104 pueden transmitir en un medio inalámbrico de acuerdo con diversos planes de tonos DL para las STA HEW. Por ejemplo, con respecto a la FIG. 1, las STA 106A-106D pueden ser STA HEW. En algunos modos de realización, las STA HEW pueden comunicarse usando una duración de símbolo cuatro veces mayor que la de una STA heredada. En consecuencia, cada símbolo que se transmite puede tener una duración cuatro veces mayor. Cuando se usa una duración de símbolo más larga, cada uno de los tonos individuales puede requerir solo un cuarto de ancho de banda para ser transmitido. Por ejemplo, en diversos modos de realización, una duración de símbolo 1x puede ser de 3,2 ms y una duración del símbolo 4x puede ser de 12,8 ms. El AP 104 puede transmitir mensajes a las STA HEW 106A-106D de acuerdo con uno o más planes de tonos, en función de un ancho de banda de comunicación. En algunos aspectos, el AP 104 puede estar configurado para transmitir a múltiples STA HEW simultáneamente, usando OFDMA.

55 **Asignación eficiente de recursos**

60 [0052] Se han analizado varios procedimientos diferentes para asignar recursos en una transmisión OFDMA. Por ejemplo, determinadas propuestas se han relacionado con el uso de múltiples tamaños de bloques de construcción, en comparación con el uso de un solo tamaño de bloque de construcción para cualquier ancho de banda dado. Por ejemplo, una transmisión OFDMA puede incluir varios tonos. Algunos de estos tonos se pueden usar como tonos de CC y tonos de guarda. Se pueden asignar otros tonos a un dispositivo particular, y ese dispositivo puede usar esos tonos como tonos piloto y tonos de datos. En general, los planes de tonos han considerado los tamaños de los bloques de tonos asignados a un dispositivo dado como "bloques de construcción". A un dispositivo dado se le puede asignar uno o más de dichos bloques. Puede desearse diseñar un plan de tonos que maximice el rendimiento de red, minimice la sobrecarga de red (tal como la información de control usada para señalar las asignaciones de tonos a dispositivos que puedan transmitir o recibir datos en una transmisión OFDMA). También pueden tenerse en cuenta otras consideraciones. Por ejemplo, puede ser deseable, en una transmisión de 40 MHz u 80 MHz, mantener determinados

límites despejados. Por ejemplo, puede ser deseable mantener despejado un límite entre cada parte de 40 MHz o 20 MHz de una transmisión, tal como incluyendo una cantidad de tonos de guarda entre dos partes de la transmisión.

[0053] Determinadas propuestas también han aumentado la eficacia de empaquetamiento de la propuesta al llenar pequeños agujeros (es decir, tonos que de otro modo no cabrían en un bloque de construcción). Por ejemplo, estos agujeros se pueden llenar usando bloques con una pequeña granularidad de recursos (13 o 14 tonos) en esos agujeros. Otras propuestas tienen algunas asignaciones adicionales en todos los tonos sobrantes recogidos de los guardas y tonos de CC de subbanda, de modo que los tonos no son contiguos. En algunos aspectos, determinadas propuestas también han planteado nuevas restricciones en las asignaciones de recursos, y han conservado los límites de 20 y 40 MHz en ciertas asignaciones. En consecuencia, al considerar los planes de tonos, se debe determinar qué tan importante es alinear una ubicación de tono con límites de 20 y 40 MHz, y si es necesario llenar pequeños agujeros para una mejor eficacia.

[0054] En algunos aspectos, puede ser beneficioso usar un plan de tonos que tenga tamaños de bloque de construcción que sean del mismo tamaño que los planes de tonos existentes. Por ejemplo, IEEE 802.11ac y/o 802.11ah pueden proporcionar planes de tonos, tales como parámetros de intercalación y números de tonos piloto, para asignaciones de tonos que incluyen 26, 56, 114, 242 y 484 tonos. En consecuencia, el uso de asignaciones de tonos de estos tamaños puede ser beneficioso ya que pueden usarse los planes de tonos existentes en lugar de necesitar nuevos diseños. En algunos aspectos, se puede usar una nueva granularidad de recursos (tales como bloques de 13 o 14 tonos) para permitir una mejor eficacia de empaquetamiento mediante el uso de tonos que de otro modo podrían no usarse o sobrar. Determinados aspectos también pueden incluir transmisión de portadora única en todo el ancho de banda sin límites de 20MHz conservados y donde cada bloque de asignación (grande o pequeño) tiene tonos contiguos. De forma alternativa, la mayoría de asignaciones pueden alinearse con límites de 20MHz, y pequeñas asignaciones se pueden insertar en los tonos de inter-20MHz y sub-CC para ayudar a la eficacia de empaquetamiento, que puede tener tonos no contiguos.

[0055] Otro procedimiento puede incluir el uso de solo dos tamaños de bloque de construcción para cualquier ancho de banda particular, con una unidad de tono básica (BTU) y una unidad de tono pequeña (STU). El tamaño de BTU puede ser una función del ancho de banda y puede reutilizar la numerología existente (es decir, puede usar bloques de tonos de uno o más de 26, 56, 114, 242 y 484 tonos, como se usa en IEEE 802.11ac/ah). La STU puede tener 7 tonos contiguos, independientemente del ancho de banda, y una asignación mínima de recursos puede incluir dos de dichas unidades de recursos. Este diseño puede incluir muchas STU insertadas entre las BTU, principalmente para aumentar la eficacia de empaquetamiento. Sin embargo, puede que no sea fácil encontrar y empaquetar tantos paquetes pequeños para completar las STU. Aquí, el límite de 20 MHz puede conservarse cuando se ignoran las asignaciones de STU. Por ejemplo, si no se asignan determinadas STU, se pueden conservar los límites de 20 MHz.

Conservación de límites físicos

[0056] En diversos modos de realización, determinados planes de tonos no tienen límites físicos de 20/40 MHz conservados. En consecuencia, ciertas unidades de recursos (RU, denominadas de forma alternativa grupos de tonos o unidades de asignación de tonos) o tonos de borde pueden eliminarse de forma selectiva u omitirse para crear los límites (por ejemplo, tonos de guarda) si se usa la vinculación de canales. En diversos modos de realización preferentes analizados en el presente documento, las asignaciones pueden dejar suficientes tonos de guarda para conservar los límites físicos de 20/40MHz, y las unidades de recursos se pueden ajustar en consecuencia.

[0057] En algunos aspectos, conservar los límites de 20 y/o 40 MHz puede tener varias ventajas. Por ejemplo, conservar este límite puede facilitar la gestión de interferencias. Por ejemplo, un dispositivo particular puede tener interferencias en una o más partes de 20 MHz de un ancho de banda. Al conservar los límites de 20 MHz en, por ejemplo, una transmisión de 80 MHz, esto puede facilitar la preasignación de dispositivos a canales limpios de 20 o 40 MHz, donde ese dispositivo puede no sufrir interferencias. Además, conservar estos límites también puede permitir la vinculación de canales. En algunos modos de realización, la vinculación de canales se puede realizar cuando una parte del ancho de banda (BW) completo está ocupada por una transmisión heredada u 802.11ax, y el resto de las bandas de frecuencia contiguas o no contiguas todavía se pueden planificar juntas. Por ejemplo, en algún aspecto, una red puede estar cerca de dispositivos heredados, tales como los dispositivos IEEE 802.11ac. Estos dispositivos pueden transmitir, por ejemplo, en un canal de 20 MHz, donde ese canal está dentro de un ancho de banda de 80 MHz de la transmisión OFDMA. En consecuencia, las transmisiones OFDMA pueden configurarse para transmitir 20 MHz y 40 MHz, con un "agujero" de 20 MHz en el ancho de banda, para permitir que los dispositivos heredados transmitan usando ese ancho de banda y para evitar la interferencia procedente de o con esos dispositivos. Cuando se mantienen los límites entre las diferentes partes de 20 MHz de la transmisión, permitir ese "agujero" en la transmisión puede requerir solo una señalización y cambios mínimos en los planes de tonos. En consecuencia, puede ser beneficioso conservar los límites de 20 y/o 40 MHz en una transmisión OFDMA.

[0058] En consecuencia, la presente divulgación propone límites despejados de 20 y 40 MHz, y planes de tonos que permiten una asignación eficiente de recursos. Estos planes de tonos pueden conservar estos límites cuando sea necesario, de acuerdo con diferentes casos de uso. Estos planes de tonos también pueden llenar los pequeños agujeros para una mejor eficacia al introducir un bloque central (CB), un bloque central izquierdo (LCB) y/o un bloque

central derecho (RCB). Cabe señalar que la designación de "izquierda" puede estar relacionada con la forma en que a menudo se ilustran los tonos de una transmisión, con índices negativos a la izquierda e índices positivos a la derecha. En consecuencia, el CB puede estar en el centro de una transmisión (alrededor de los tonos de CC). En una transmisión de 80 MHz, el LCB puede estar a la "izquierda" (índices negativos) de una transmisión, en el centro de los 40 MHz izquierdos del ancho de banda de 80 MHz, en índices alrededor de -256. De forma similar, el RCB puede estar a la "derecha" (índices positivos) de una transmisión, en el centro de los 40 MHz derechos del ancho de banda de 80 MHz, en índices alrededor de 256.

[0059] Al diseñar un plan de tonos, se puede usar determinada metodología de diseño para un ancho de banda dado. Primero, se pueden reservar los tonos para los límites de 20/40 MHz que deben conservarse, así como los tonos de CC. Por ejemplo, se pueden suponer 11 tonos para cada límite, ya que ese es el número requerido en la norma IEEE 802.11ac. En general, el límite de 20 MHz (en torno al índice -256) en los 40 MHz izquierdos de una transmisión de 80 MHz también puede considerarse como los tonos de CC para los 40 MHz izquierdos, y puede denominarse CC1. De forma similar, el límite de 20 MHz (en torno al índice 256) en los 40 MHz derechos de una transmisión de 80 MHz puede denominarse CC2. El número de tonos de CC usados puede ser 7 u 11, donde 7 se necesitan como tonos de CC, pero pueden ser necesarios 11 tonos para conservar los límites entre las partes de 20 o 40 MHz de una transmisión. Por ejemplo, en una transmisión de 80 MHz, la combinación de subbanda de 20+40+20MHz para límites despejados tiene la misma CC para 80MHz y 40 MHz centrales. Cabe señalar que para una CC de 40MHz, el plan de tonos existente para 512 transformadas rápidas de Fourier (FFT) tiene 11 tonos de CC. Además, el número de tonos de CC puede ser 11 si también dan servicio a un límite de 20/40 MHz. Por ejemplo, en una transmisión de 80 MHz, se puede usar la combinación de subbanda de 20+20+20+20, 40+40, 20+20+ 40 de un BSS de 80 MHz.

[0060] En algunos aspectos, la asignación puede usar bloques estándar (SB) como bloques de construcción de todas las asignaciones, excepto el bloque central (CB) o los bloques centrales izquierdo y derecho (LCB, RCB) y los SB pueden reutilizar la numerología existente (de 26, 56, 114, 242, 484 tonos) como granularidades de recursos. Los bloques estándar pueden tener un tamaño único para un ancho de banda dado o pueden tener múltiples tamaños para cada ancho de banda. En algunos aspectos, cada tono utilizable (es decir, tonos que se pueden usar para datos o tonos piloto, en lugar de tonos usados como tonos de CC o tonos de guarda) se puede asignar a uno de un SB, un CB, un RCB o un LCB.

[0061] Para 20+20 de 40 MHz y 40+40 de 80 MHz, el bloque central (CB) puede definirse y puede tener una ubicación fija en el centro del ancho de banda de paquete. El tamaño del CB puede depender del número de tonos sobrantes después de los SB. En general, también puede haber ligeros ajustes en el número de tonos de CC y tonos de guarda para permitir que el CB contenga una cantidad de tonos que quepan en la combinación de asignaciones con planes de tonos conocidos. Por ejemplo, si un SB tiene un tamaño de bloque de construcción único, independientemente del ancho de banda de la transmisión, entonces el CB puede tener un tamaño de bloque que se escala con el ancho de banda de la transmisión. En general, el CB puede contener un número igual de tonos en cada lado de los tonos de CC (o un tono adicional en un lado, cuando se usa un tamaño de CB de número impar).

[0062] En transmisiones de 80 MHz que desean tener límites para 20+20+20+20 MHz, 20+40+20 MHz, y/o 20+20+40 MHz, el bloque central izquierdo (LCB) y el bloque central derecho (RCB) están definidos y tienen ubicaciones fijas alrededor de los tonos de CC para los 40MHz izquierdos (CC1, en torno al índice -256) y para los 40MHz derechos (CC2, en torno al índice 256), respectivamente, con un tamaño de bloque que depende del número de tonos sobrantes. En algunos aspectos, el número de tonos de CC y de tonos de guarda puede ajustarse ligeramente para permitir que el LCB y/o RCB tengan asignaciones de tonos que se alineen con los planes de tonos conocidos. Si, en las CC de 40 MHz izquierda o derecha, los tonos ya estaban reservados para el límite de 20MHz, entonces el bloque central izquierdo o derecho debería asignarse alrededor de esos tonos de límite. En general, el LCB y el RCB pueden contener un número igual de tonos en cada lado de un CC1 o un CC2, respectivamente (o un tono adicional en un lado, cuando se usa un tamaño de LCB/RCB de número impar). En algunos aspectos, el LCB o RCB también se puede proporcionar cuando no se usa un CC1 o CC2. En este caso, el LCB o el RCB pueden estar en los tonos centrales en los 40 MHz izquierdos o los 40 MHz derechos de una transmisión de 80 MHz. Por ejemplo, en estos casos, el LCB puede centrarse en torno al índice de tono -256, y el RCB puede centrarse en torno al índice de tono 256.

[0063] Cabe señalar que en algunos aspectos, puede ser beneficioso usar de manera oportunista tonos que de otro modo no se usarían. Por ejemplo, puede darse el caso de que se necesiten 11 tonos de guarda y 7 tonos de CC con índices de tono [-128:-123,-3:3,123:127] en 20MHz, [-256:-251,-3:3,251:255] en 40MHz, y [-512:-507,-3:3,507:511] en 80MHz. También se pueden reservar otros tonos en las siguientes asignaciones, incluidos tonos de guarda adicionales, tonos de CC adicionales, que pueden ser adyacentes a CB, tonos de CC1, que pueden ser adyacentes a LCB, y tonos de CC2, que pueden ser adyacentes a RCB. Si no es necesario conservar los límites físicos de subbanda de 20/40MHz, CC1 y CC2 pueden usarse como tonos ocupados (datos + piloto), y posiblemente fusionarse con CB/LCB/RCB adyacentes a los mismos. De forma alternativa, si es necesario conservar los límites físicos de subbanda de 20/40MHz, no se transmite nada en estos tonos para que puedan usarse como límites. En algunos aspectos, CC1/CC2 + LCB/RCB pueden usarse como bloques extendidos para reemplazar el bloque central o los bloques de borde. Por ejemplo, estos bloques podrían estar habilitados (para transmitir) e inhabilitados (para no

transmitir) de acuerdo con la necesidad de conservar los límites de 20/40MHz. Esto puede ser beneficioso ya que puede no requerir un plan de tonos aparte para casos en los que no es necesario conservar los límites.

5 **[0064]** La FIG. 3 es una ilustración de la ubicación del bloque central izquierdo 315 y del bloque central derecho dentro 325 de una transmisión de 80 MHz. La transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, que pueden tener cada uno un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). Como se ilustra, los tonos de guarda izquierdos 335 pueden aparecer en los índices más bajos de una transmisión (comenzando desde el índice -512 y, a menudo, incluyendo seis o más tonos consecutivos), seguidos de tonos que se usan para bloques estándar (SB) 305. El CC1 355 puede incluir una cantidad de tonos que se encuentran entre (en el punto medio de, tal como en torno al índice de tono -256) las dos mitades de 20 MHz de los 40 MHz izquierdos, y a ambos lados de CC1 355 puede haber tonos para formar un bloque central izquierdo (LCB) 315. El LCB 315 puede incluir tonos a ambos lados de CC1 355, y puede incluir un número igual de tonos en cada lado de CC1 355. En consecuencia, LCB 315 puede centrarse en el índice de tono -256. El bloque central derecho (RCB) 325 se puede colocar de manera similar alrededor del CC2 375 (en torno al índice de tono 256), en los 40 MHz derechos de una transmisión de 80 MHz. También se pueden usar varios tonos, tales como 11 tonos, en tonos CC 365 en una transmisión. Estos tonos pueden centrarse en torno al índice de tono 0 en una transmisión. Finalmente, los últimos cinco o más tonos (los índices más altos) se pueden usar como tonos de guardia derechos 345. Estos tonos, como los tonos de guarda izquierdos 335, pueden no contener ninguna información en una transmisión, y se pueden usar para proporcionar una protección entre la transmisión OFDMA y otras transmisiones que pueden ocurrir en otros anchos de banda. Este diseño, y otros presentados en el presente documento, pueden permitir límites despejados de 20 y 40 MHz cuando sea necesario. Este diseño también puede garantizar la eficacia de empaquetamiento al tener CB, LCB y/o RCB, que se pueden usar para el canal de control en un mensaje OFDMA DL, o el primer/último usuario en un mensaje OFDMA UL o DL, dependiendo de la señalización usada (tal como en un mensaje desencadenante, en una cabecera de un mensaje OFDMA o en otro lugar). En algunos aspectos, este diseño puede garantizar que no se necesita señalización para el CB, el LCB o el RCB, y así reducir la sobrecarga de señalización.

30 **[0065]** La FIG. 4 es una ilustración de una asignación propuesta para una transmisión de 20 MHz. Una transmisión de 20 MHz puede incluir 256 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -128 (en la parte superior de la figura) hasta +127 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 11 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 435 y los tonos de guarda derechos 445), y 11 se pueden usar como tonos de CC 425. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB 405 de 26 tonos, donde cada SB 405 incluye 2 tonos piloto y 24 tonos de datos. En consecuencia, esta asignación puede usar un plan de tonos existente, ya que un plan de 26 tonos, con 24 tonos de datos y 2 tonos piloto, puede incorporarse en las normas IEEE 802.11ac y 802.11ah. Esta asignación puede tener 8 SB 405 y puede tener un CB 415 con 26 tonos en torno a los tonos de CC 425, con la mitad de estos tonos en un lado de los tonos de CC 425 y la otra mitad en el otro lado de los tonos de CC 425. Varias asignaciones de recursos pueden ser posibles usando este plan de tonos. Por ejemplo, a un usuario se le pueden asignar los 242 tonos (un plan de tonos existente en IEEE 802.11ac con 256 tonos, con 3 tonos de CC 425 y 11 tonos de guarda), dos usuarios pueden compartir los tonos, donde un usuario tiene asignado el CB 415 y el otro usuario tiene asignado los 8 SB 405. Otras combinaciones pueden ser posibles de modo que cualquier número de usuarios pueda usar los SB 405 y el CB 415 en esta asignación. En algunos aspectos, dado que el CB 415 tiene el mismo tamaño que el SB 405, el CB 415 puede considerarse como otro SB 405, lo que equivaldría a 9 SB 405.

45 **[0066]** La FIG. 5 es una ilustración de otra asignación propuesta para una transmisión de 20 MHz. Una transmisión de 20 MHz puede incluir 256 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -128 (en la parte superior de la figura) hasta +127 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 11 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 535 y los tonos de guarda derechos 545), y 7 se pueden usar como tonos de CC 525. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB 505 de 56 tonos, y la transmisión puede incluir 4 SB 505. En general, la transmisión de 56 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un CB 515 con 14 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC 525. Estos bloques pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, a un usuario se le pueden asignar los 242 tonos (un plan de tonos existente en 11ac con 256 tonos, menos 3 tonos de CC y 11 tonos de guarda). Cabe señalar que el CB 515 en esta asignación incluye 14 tonos, lo que puede requerir un nuevo plan de tonos. Por ejemplo, el CB 515 puede incluir 2 tonos piloto y 12 tonos de datos.

55 **[0067]** La FIG. 6 es una ilustración de otra asignación propuesta para una transmisión de 20 MHz. Una transmisión de 20 MHz puede incluir 256 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -128 (en la parte superior de la figura) hasta +127 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 11 o 9 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 635 y los tonos de guarda derechos 645), y 3 o 5 se pueden usar como tonos de CC 625. Por ejemplo, se pueden usar 11 tonos de guarda y 3 tonos de CC 625, o 9 tonos de guarda y 5 tonos de CC 625. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB 605 de 114 tonos, y la transmisión puede incluir 2 SB 605. En general, la transmisión de 114 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un CB 615 con 14 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC 625. Estos bloques pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, a un usuario se le pueden asignar los 242 tonos (un plan de tonos existente en 11ac con 256 tonos, con 3

tonos de CC y 11 tonos de guarda). Cabe señalar que el CB 615 en esta asignación incluye 14 tonos, lo que puede requerir un nuevo plan de tonos. Por ejemplo, el CB 615 puede incluir 2 tonos piloto y 12 tonos de datos.

[0068] La FIG. 7 es una ilustración de una asignación propuesta para una transmisión de 40 MHz. Una transmisión de 40 MHz puede incluir 512 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -256 (en la parte superior de la figura) hasta +255 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 15 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 735 y los tonos de guarda derechos 745), y 11 se pueden usar como tonos de CC 725. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 26 tonos, y la transmisión puede incluir 16 SB 705. En general, la transmisión de 26 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un CB 715 con 70 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC 725. Estos bloques pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, a un dispositivo se le pueden asignar todos los bloques, y puede usar la numerología de 484 tonos existente (donde hay 11 tonos de guarda en lugar de 15), como se encuentra en las normas IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Cabe señalar que el CB 725 en esta asignación incluye 70 tonos, que pueden asignarse de varias maneras diferentes. Por ejemplo, pueden asignarse como una asignación de 56 tonos (con 4 tonos piloto y 52 tonos de datos) y una asignación de 14 tonos (con 2 tonos piloto y 12 tonos de datos). De forma alternativa, un CB 715 de 70 tonos se puede usar como cinco asignaciones de 14 tonos (cada una con 2 tonos piloto y 12 tonos de datos).

[0069] La FIG. 8 es una ilustración de una asignación propuesta para una transmisión de 40 MHz. Una transmisión de 40 MHz puede incluir 512 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -256 (en la parte superior de la figura) hasta +255 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 19 o 17 o 15 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 835 y los tonos de guarda derechos 845), y 11 o 13 o 15, respectivamente, se pueden usar como tonos de CC 825. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 26 tonos, y la transmisión puede incluir 18 SB 805. En general, la transmisión de 26 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un CB 815 con 14 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC 825. Estos bloques pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, a un dispositivo se le pueden asignar todos los bloques y puede usar una nueva numerología 512FFT (tal como un nuevo plan de tonos, que incluye una cantidad de tonos piloto y de tonos de datos, así como parámetros de intercalación) o una numerología existente de 484 tonos (donde hay 11 tonos de guarda y 11 tonos de CC), como se encuentra en las normas IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Cabe señalar que el CB 815 en esta asignación incluye 14 tonos, lo que puede requerir un nuevo plan de tonos. Por ejemplo, el CB 815 puede incluir 2 tonos piloto y 12 tonos de datos.

[0070] La FIG. 9 es una ilustración de una asignación propuesta para una transmisión de 40 MHz. Una transmisión de 40 MHz puede incluir 512 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -256 (en la parte superior de la figura) hasta +255 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 11 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 935 y los tonos de guarda derechos 945), y 11 se pueden usar como tonos de CC 925. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 56 tonos, y la transmisión puede incluir 8 SB 905. En general, la transmisión de 56 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un CB 915 con 42 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC 925. Estos bloques pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, a un dispositivo se le pueden asignar todos los bloques, y puede usar la numerología de 484 tonos existente, como se encuentra en las normas IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Cabe señalar que el CB 915 en esta asignación incluye 42 tonos, que pueden asignarse en tres bloques de 14 tonos cada uno. Cada uno de estos bloques puede incluir 2 tonos piloto y 12 tonos de datos.

[0071] La FIG. 10 es una ilustración de una asignación propuesta para una transmisión de 40 MHz. Una transmisión de 40 MHz puede incluir 512 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -256 (en la parte superior de la figura) hasta +255 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 17 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 1035 y los tonos de guarda derechos 1045), y 11 se pueden usar como tonos de CC 1025. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 114 tonos, y la transmisión puede incluir 4 SB 1005. En general, la transmisión de 114 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un CB 1015 con 28 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC 1025. Estos bloques pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, a un dispositivo se le pueden asignar todos los bloques, y puede usar la numerología de 484 tonos existente (donde hay 11 tonos de guarda en lugar de 17), como se encuentra en las normas IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Cabe señalar que el CB 1015 en esta asignación incluye 28 tonos, que pueden asignarse en dos bloques de 14 tonos cada uno. Cada uno de estos bloques puede incluir 2 tonos piloto y 12 tonos de datos.

[0072] La FIG. 11 es una ilustración de una asignación propuesta para una transmisión de 40 MHz. Una transmisión de 40 MHz puede incluir 512 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -256 (en la parte superior de la figura) hasta +255 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 17 se pueden usar como tonos de guarda

(incluidos los tonos de guarda izquierdos 1135 y los tonos de guarda derechos 1145), y 11 se pueden usar como tonos de CC 1125. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 242 tonos, y la transmisión puede incluir 2 SB 1105. En general, la transmisión de 242 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede no tener ningún CB 1115. Estos bloques pueden asignarse entre uno o dos dispositivos. Por ejemplo, a un dispositivo se le pueden asignar ambos bloques, y puede usar la numerología de 484 tonos existente (donde hay 11 tonos de guarda en lugar de 17), como se encuentra en las normas IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah.

[0073] La FIG. 12 es una ilustración de una asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 40+40 MHz, es decir, el límite entre los primeros 40 MHz y los segundos 40 MHz. Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 11 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 1235 y los tonos de guarda derechos 1245), y 11 se pueden usar como tonos de CC 1225. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 26 tonos, y la transmisión puede incluir 32 SB 1205. En general, la transmisión de 26 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un CB 1215 con 170 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC 1225. Estos bloques (CB 1215 y SB 1205) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 1205 y el CB 1215 pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT. Cabe señalar que el CB 1215 en esta asignación incluye 170 tonos, que pueden asignarse en un bloque de 114 tonos y un bloque de 56 tonos, los cuales pueden usar la numerología existente. Por ejemplo, el bloque con 114 tonos puede incluir 6 tonos piloto y 108 tonos de datos, y el bloque con 56 tonos puede incluir 52 tonos de datos y 4 tonos piloto. De forma alternativa, el CB 1215 de 170 tonos puede asignarse en un bloque de 114 tonos y cuatro bloques de 14 tonos. Cada uno de los bloques de 14 tonos puede incluir 2 tonos piloto y 12 tonos de datos.

[0074] La FIG. 13 es una ilustración de una asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 40+40 MHz, es decir, el límite entre los primeros 40 MHz y los segundos 40 MHz. Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 11 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 1335 y los tonos de guarda derechos 1345), y 11 se pueden usar como tonos de CC 1325. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 26 tonos, y la transmisión puede incluir 38 SB 1305. En general, la transmisión de 26 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un CB 1315 con 14 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC 1325. Estos bloques (CB 1315 y SB 1305) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 1305 y el CB 1315 pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT. Cabe señalar que el CB 1315 en esta asignación incluye 14 tonos, que pueden incluir 12 tonos de datos y 2 tonos piloto en una asignación.

[0075] La FIG. 14 es una ilustración de una asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 20+20+20+20 MHz o para 20+40+20 MHz, es decir, el límite en CC 1425, CC1 1475 y CC2 1485 o en CC1 1475 y CC2 1485, respectivamente. Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 15 o 14 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 1435 y los tonos de guarda derechos 1445), y 15 o 14 se pueden usar como tonos de CC 1405. CC1 1475 puede incluir 11 tonos y CC2 1485 también puede incluir 11 tonos. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 26 tonos, y la transmisión puede incluir 32 SB 1405. En general, la transmisión de 26 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un LCB 1455 con 70 o 71 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC1 1475. Esta asignación también puede tener un RCB 1465 con 70 o 71 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC2 1485. Cabe señalar que LCB 1455 + RCB 1465 con 140 tonos puede ajustarse a dos asignaciones de 56 tonos más dos asignaciones de 14 tonos. De forma alternativa, LCB + RCB con 140 tonos puede ajustarse a diez asignaciones de 14 tonos. Cabe señalar que LCB + RCB con 142 tonos puede ajustarse a una asignación de 114 tonos más dos asignaciones de 14 tonos. Cada LCB 1455 o RCB 1465 de 70 tonos se ajusta a una asignación de 56 tonos y una asignación de 14 tonos. De forma alternativa, cada LCB 1455 o RCB 1465 de 70 tonos se ajusta a cinco asignaciones de 14 tonos. Estos bloques (RCB 1465, LCB 1455 y SB 1405) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 1405 y el LCB + RCB pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT.

[0076] La FIG. 14 también ilustra otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 20+20+20+20 MHz o para 20+40+20 MHz, es decir, el límite en CC 1425, CC1 1475 y CC2 1485 o en CC1 1475 y CC2 1485, respectivamente. Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 11 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda

izquierdos 1435 y los tonos de guarda derechos 1445), y 11 se pueden usar como tonos de CC 1425. CC1 1475 puede incluir 15 o 14 tonos, y CC2 1485 también puede incluir 15 o 14 tonos. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 26 tonos, y la transmisión puede incluir 32 SB 1405. En general, la transmisión de 26 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un LCB 1455 con 70 o 71 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC1 1475. Esta asignación también puede tener un RCB 1465 con 70 o 71 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC2 1485. Cabe señalar que LCB + RCB con 140 tonos puede ajustarse a dos asignaciones de 56 tonos más dos asignaciones de 14 tonos. De forma alternativa, LCB + RCB con 140 tonos puede ajustarse a diez asignaciones de 14 tonos. Cabe señalar que LCB + RCB con 142 tonos puede ajustarse a una asignación de 114 tonos más dos asignaciones de 14 tonos. Cada LCB 1455 o RCB 1465 de 70 tonos se ajusta a una asignación de 56 tonos y una asignación de 14 tonos. De forma alternativa, cada LCB 1455 o RCB 1465 de 70 tonos se ajusta a cinco asignaciones de 14 tonos. Estos bloques (RCB 1465, LCB 1455 y SB 1405) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 1405 y el LCB + RCB pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT.

[0077] La FIG. 15 es una ilustración de una asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 20+20+20+20 MHz o para 20+40+20 MHz, es decir, el límite en CC 1525, CC1 1575 y CC2 1585 o en CC1 1575 y CC2 1585, respectivamente. Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 13 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 1535 y los tonos de guarda derechos 1545), y 11 se pueden usar como tonos de CC 1525. CC1 1575 puede incluir 11 tonos y CC2 1585 también puede incluir 11 tonos. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 26 tonos, y la transmisión puede incluir 36 SB 1505. En general, la transmisión de 26 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un LCB 1555 con 21 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC1 1575. Esta asignación también puede tener un RCB 1565 con 21 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC2 1585. Cabe señalar que LCB + RCB con 42 tonos puede ajustarse a tres asignaciones de 14 tonos. Estos bloques (RCB 1565, LCB 1555 y SB 1505) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 1505 y el LCB + RCB pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT.

[0078] En otro aspecto, la FIG. 15 también puede ilustrar otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 20+20+20+20 MHz o para 20+40+20 MHz, es decir, el límite en CC 1525, CC1 1575 y CC2 1585 o en CC1 1575 y CC2 1585, respectivamente. Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 15 o 13 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 1535 y los tonos de guarda derechos 1545), y 11 o 13 se pueden usar como tonos de CC 1525. CC1 1575 puede incluir 11 tonos y CC2 1585 también puede incluir 11 tonos. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 26 tonos, y la transmisión puede incluir 36 SB 1505. En general, la transmisión de 26 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un LCB 1555 con 20 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC1 1575. Esta asignación también puede tener un RCB 1565 con 20 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC2 1585. Cabe señalar que LCB + RCB con 40 tonos puede ajustarse a una asignación de 14 tonos y una asignación de 26 tonos. Estos bloques (RCB 1565, LCB 1555 y SB 1505) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 1505 y el LCB + RCB pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT.

[0079] En otro aspecto, la FIG. 15 también puede ilustrar otra asignación propuesta adicional para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 20+20+20+20 MHz o para 20+40+20 MHz, es decir, el límite en CC 1525, CC1 1575 y CC2 1585 o en CC1 1575 y CC2 1585, respectivamente. Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 15 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 1535 y los tonos de guarda derechos 1545), y 15 se pueden usar como tonos de CC 1525. CC1 1575 puede incluir 15 tonos y CC2 1585 también puede incluir 15 tonos. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 26 tonos, y la transmisión puede incluir 36 SB 1505. En general, la transmisión de 26 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un LCB 1555 con 14 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC1 1575. Esta asignación también puede tener un RCB 1565 con 14 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC2 1585. Cabe señalar que cada LCB 1555 y RCB 1565 puede ajustarse a una asignación de 14 tonos. Estos bloques (RCB 1565, LCB 1555 y SB 1505) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 1505 y el LCB + RCB pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT.

[0080] La FIG. 16 ilustra una asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 20+20+40 MHz, es decir, el límite en CC 1625 y CC1 1675. Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 15 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 1635 y los tonos de guarda derechos 1645), y 14 se pueden usar como tonos de CC 1625 (es decir, tonos desde el índice -7 al 6 o desde el -6 al 7). CC1 1675 puede incluir 11 tonos. En algunos aspectos, esta asignación también se puede usar para conservar el límite en CC2, cuando CC1 1675 no se puede usar, y CC2 puede contener 11 tonos. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 26 tonos, y la transmisión puede incluir 32 SB 1605. En general, la transmisión de 26 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un LCB 1655 con 70 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC1 1675. Esta asignación también puede tener un RCB 1665 con 82 tonos, cuando no se utiliza CC2. (El número de tonos para LCB 1655 y RCB 1665 puede invertirse cuando se mantiene CC2 en lugar de CC1 1675). Cabe señalar que LCB 1655 puede ajustarse a una asignación de 14 tonos y una asignación de 56 tonos o, de forma alternativa, a cinco asignaciones de 14 tonos, mientras que RCB 1665 puede ajustarse a una asignación de 26 tonos y una asignación de 56 tonos o, de forma alternativa, a una asignación de 26 tonos y cuatro asignaciones de 14 tonos. Estos bloques (RCB 1665, LCB 1655 y SB 1605) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 1605 y el LCB + RCB pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT.

[0081] La FIG. 17 ilustra una asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 20+20+40 MHz, es decir, el límite en CC 1725 y CC1 1775 (o en CC 1725 y CC2, ya que el número de tonos para LCB 1755 y CC1 1775 puede invertirse con los de RCB 1765 y CC2). Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 12 se pueden usar como tonos de guarda y 11 se pueden usar como tonos de CC 1725. CC1 1775 puede incluir 11 tonos. En algunos aspectos, esta asignación también se puede usar para conservar el límite en CC2, cuando CC1 1775 no se puede usar, y CC2 puede contener 11 tonos. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 26 tonos, y la transmisión puede incluir 37 SB 1705. En general, la transmisión de 26 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un LCB 1755 con 21 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC1 1775. Esta asignación también puede tener un RCB 1765 con 7 tonos, cuando no se utiliza CC2. (El número de tonos para LCB 1755 y RCB 1765 puede invertirse cuando se mantiene CC2 en lugar de CC1 1775). Cabe señalar que LCB + RCB puede ajustarse a dos asignaciones de 14 tonos. Estos bloques (RCB 1765, LCB 1755 y SB 1705) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 1705 y el LCB + RCB pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT.

[0082] La FIG. 17 también ilustra otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 20+20+40 MHz, es decir, el límite en CC 1725 y CC1 1775 (o en CC 1725 y CC2, ya que el número de tonos para LCB 1755 y CC1 1775 puede invertirse con los de RCB 1765 y CC2). Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 12 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 1735 y los tonos de guarda derechos 1745), y 12 se pueden usar como tonos de CC 1725 ([-6:5] o [-5:6]). CC1 1775 puede incluir 12 tonos. En algunos aspectos, esta asignación también se puede usar para conservar el límite en CC2, cuando CC1 1775 no se puede usar, y CC2 puede contener 12 tonos. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 26 tonos, y la transmisión puede incluir 37 SB 1705. En general, la transmisión de 26 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un LCB 1755 con 20 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC1 1775. Esta asignación también puede tener un RCB 1765 con 6 tonos, cuando no se utiliza CC2. (El número de tonos para LCB 1755 y RCB 1765 puede invertirse cuando se mantiene CC2 en lugar de CC1 1775). Cabe señalar que LCB + RCB puede ajustarse a una asignación de 26 tonos. Estos bloques (RCB, LCB y SB) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 1705 y el LCB + RCB pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT.

[0083] La FIG. 18 ilustra otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 20+20+40 MHz, es decir, el límite en CC 1825 y CC1 1875 (o en CC 1825 y CC2, ya que el número de tonos para LCB 1855 y CC1 1875 puede invertirse con los de RCB 1865 y CC2). Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 12 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 1835 y los tonos de guarda derechos 1845), y 12 se pueden usar como tonos de CC 1825 ([-6: 5] o [-5: 6]). CC1 1875 puede incluir 12 tonos. En algunos aspectos, esta asignación también se puede usar para conservar el límite en CC2, cuando CC1 1875 no se puede usar, y CC2 puede contener 12 tonos. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 26 tonos, y la transmisión puede incluir 36 SB 1805. En general, la transmisión de 26 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un LCB 1855 con 20 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado

de los tonos de CC1 1875. Esta asignación también puede tener un RCB 1865 con 32 tonos, cuando no se utiliza CC2. (El número de tonos para LCB 1855 y RCB 1865 puede invertirse cuando se mantiene CC2 en lugar de CC1 1875). Cabe señalar que LCB + RCB puede ajustarse a dos asignaciones de 26 tonos. Estos bloques (RCB 1865, LCB 1855 y SB 1805) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 1805 y el LCB + RCB pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT. Cabe señalar que una asignación de 26 tonos puede estar contenida completamente dentro de RCB y, por lo tanto, no cruza los límites de 20+20+40 MHz. Esto también puede considerarse otro SB, en cuyo caso el RCB puede no estar en el centro de los 40 MHz derechos. La otra asignación de 26 tonos de LCB + RCB se asigna a través de los límites de 20+20+40 MHz y, por lo tanto, no puede considerarse un SB.

[0084] La FIG. 19 ilustra otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 40+40 MHz, es decir, el límite en los tonos de CC 1925. Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 13 u 11 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 1935 y los tonos de guarda derechos 1945), y 11 o 13 se pueden usar como tonos de CC 1925. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 56 tonos, y la transmisión puede incluir 16 SB 1905. En general, la transmisión de 56 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un CB 1915 con 104 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC 1925. Cabe señalar que CB 1915 puede ajustarse a cuatro asignaciones de 26 tonos. Estos bloques (CB 1915 y SB 1905) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 1905 y el CB 1925 pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT.

[0085] La FIG. 19 también ilustra otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 40+40 MHz, es decir, el límite en los tonos de CC 1925. Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 15 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 1935 y los tonos de guarda derechos 1945), y 15 se pueden usar como tonos de CC 1925. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 56 tonos, y la transmisión puede incluir 16 SB 1905. En general, la transmisión de 56 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un CB 1915 con 98 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC 1925. Cabe señalar que CB 1915 puede ajustarse a siete asignaciones de 14 tonos. De forma alternativa, CB 1915 puede ajustarse a una asignación de 56 tonos y tres asignaciones de 14 tonos. Si bien la asignación de 56 tonos en el CB 1915 tiene el mismo tamaño que los SB, incluye tonos a ambos lados de los tonos de CC 1925, y estaría pasado el límite de 40+40 MHz. Por lo tanto, no puede considerarse un SB 1905. Estos bloques (CB 1915 y SB 1905) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 1905 y el CB 1915 pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT.

[0086] La FIG. 20 ilustra otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 20+20+20+20 o 20+40+20 MHz, es decir, el límite en los tonos de CC 2025, CC1 2075 y CC2 2085 o en los tonos de CC1 2075 y CC2 2085, respectivamente. Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 11 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 2035 y los tonos de guarda derechos 2045), y 11 se pueden usar como tonos de CC 2025. Además, también puede haber 11 tonos de CC1 2075 y 11 tonos de CC2 2085. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 56 tonos, y la transmisión puede incluir 16 SB 2005. En general, la transmisión de 56 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un LCB 2055 con 42 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC1 2075, y un RCB 2065 con 42 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC2 2085. Cabe señalar que tanto LCB 2055 como RCB 2065 pueden ajustarse a tres asignaciones de 14 tonos. De forma alternativa, el LCB + RCB puede ajustarse a una asignación de 56 tonos y dos asignaciones de 14 tonos. Si bien la asignación de 56 tonos en el LCB + RCB tiene el mismo tamaño que el SB 2005, incluye tonos a ambos lados de los tonos de CC 2025, y estaría pasado los límites de 20+20+20+20 o 20+40+20 MHz. Por lo tanto, no puede considerarse un SB. Estos bloques (LCB 2055, RCB 2065 y SB 2005) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 2005 y el LCB + RCB pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT.

[0087] La FIG. 20 también ilustra otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 20+20+20+20 o 20+40+20 MHz, es decir, el límite en los tonos de CC 2025, CC1 2075 y CC2 2085 o en los tonos de CC1 2075 y CC2 2085, respectivamente. Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 13 u 11 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 2035 y los tonos de guarda derechos 2045), y 11 o 13 se pueden usar como tonos de CC 2025. Además, también puede haber 11 tonos de CC1 2075 y 11 tonos de CC2 2085. Esto puede permitir el uso de

un tamaño de SB de 56 tonos, y la transmisión puede incluir 16 SB 2005. En general, la transmisión de 56 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un LCB 2055 con 41 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC1 2075, y un RCB 2065 con 41 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC2 2085. Cabe señalar que LCB + RCB puede ajustarse a una asignación de 56 tonos y una asignación de 26 tonos. Si bien la asignación de 56 tonos en el LCB + RCB tiene el mismo tamaño que el SB 2005, incluye tonos a ambos lados de los tonos de CC, y estaría pasado los límites de 20+20+20+20 o 20+40+20 MHz. Por lo tanto, no puede considerarse un SB 2005. Estos bloques (LCB 2055, RCB 2065 y SB 2005) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 2005 y el LCB + RCB pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT.

[0088] La FIG. 21 ilustra otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 20+20+40 MHz, es decir, el límite en los tonos de CC 2125 y CC1 2175 (o en CC 2125 y CC2, conmutando el número de tonos para CC1/CC2 y para LCB/RCB). Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 12 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 2135 y los tonos de guarda derechos 2145), y 11 se pueden usar como tonos de CC 2125. Además, también puede haber 11 tonos de CC1 2175. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 56 tonos, y la transmisión puede incluir 16 SB 2105. En general, la transmisión de 56 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un LCB 2155 con 42 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC1 2175, y un RCB 2165 con 52 tonos. Cabe señalar que LCB 2155 puede ajustarse a tres asignaciones de 14 tonos, y RCB 2165 puede ajustarse a dos asignaciones de 26 tonos. Estos bloques (LCB 2155, RCB 2165 y SB 2105) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 2105 y el LCB + RCB pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT.

[0089] La FIG. 21 también ilustra otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 20+20+40 MHz, es decir, el límite en los tonos de CC 2125 y CC1 2175 (o en CC 2105 y CC2, conmutando el número de tonos para CC1/CC2 y para LCB/RCB). Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 13 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 2135 y los tonos de guarda derechos 2145), y 12 se pueden usar como tonos de CC 2125 (a partir de [-6:5] o [-5:6]). Además, también puede haber 11 tonos de CC1 2175. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 56 tonos, y la transmisión puede incluir 16 SB 2105. En general, la transmisión de 56 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un LCB 2155 con 41 o 42 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC1 2175, y un RCB 2155 con 51 o 50 tonos. Cabe señalar que LCB + RCB puede ajustarse a tres asignaciones de 26 tonos y una asignación de 14 tonos. Estos bloques (LCB 2155, RCB 2165 y SB 2105) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 2105 y el LCB + RCB pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT.

[0090] La FIG. 22 ilustra otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 40+40 MHz, es decir, el límite en los tonos de CC 2225. Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 14 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 2235 y los tonos de guarda derechos 2245), y 14 se pueden usar como tonos de CC 2225 (a partir de [-7:6] o [-6:7]). Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 114 tonos, y la transmisión puede incluir 8 SB 2205. En general, la transmisión de 114 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un CB 2215 con 84 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC 2225. Cabe señalar que el CB 2215 puede ajustarse a una asignación de 56 tonos y dos asignaciones de 14 tonos, o puede ajustarse a seis asignaciones de 14 tonos. Estos bloques (CB 2215 y SB 2205) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 2205 y el CB 2215 pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT.

[0091] La FIG. 22 también ilustra otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 40+40 MHz, es decir, el límite en los tonos de CC 2225. Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 15 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 2235 y los tonos de guarda derechos 2245), y 15 se pueden usar como tonos de CC 2225. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 114 tonos, y la transmisión puede incluir 8 SB 2205. En general, la transmisión de 114 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un CB 2215 con 82 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC 2225. Cabe señalar que el CB 2215 puede ajustarse a una asignación de 56 tonos y

una asignación de 26 tonos. Estos bloques (CB 2215 y SB 2205) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 2205 y el CB 2215 pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT.

5
10
15
20
[0092] La FIG. 23 ilustra otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 20+20+20+20 o 20+40+20 MHz, es decir, el límite en los tonos de CC 2325, CC1 2375 y CC2 2385 o el límite en los tonos de CC1 2375 y CC2 2385, respectivamente. Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 13 u 11 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 2335 y los tonos de guarda derechos 2345), y 11 o 13 se pueden usar como tonos de CC 2325. Además, se pueden usar 11 tonos para los tonos de CC1 2375 y se pueden usar 11 tonos para los tonos de CC2 2385. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 114 tonos, y la transmisión puede incluir 8 SB 2305. En general, la transmisión de 114 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un LCB 2355 con 33 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC1 2375, y un RCB 2365 con 33 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC2 2385. Cabe señalar que LCB + RCB juntos pueden ajustarse a dos asignaciones de 26 tonos y una asignación de 14 tonos. Estos bloques (LCB 2355, RCB 2365 y SB 2305) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 2305 y el LCB + RCB pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT.

25
30
35
[0093] La FIG. 23 también ilustra otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 20+20+20+20 o 20+40+20 MHz, es decir, el límite en los tonos de CC 2325, CC1 2375 y CC2 2385 o el límite en los tonos de CC1 2375 y CC2 2385, respectivamente. Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 14 o 17 pueden usarse como tonos de guarda (incluidos tonos de guarda izquierdos 2335 y tonos de guarda derechos 2345), y 14 (por ejemplo, [-7,6] o [-6,7]) o 13 pueden usarse como tonos de CC 2325. Además, se pueden usar 14 o 13 tonos para los tonos de CC1 2375 y se pueden usar 14 o 13 tonos para los tonos de CC2 2385. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 114 tonos, y la transmisión puede incluir 8 SB 2305. En general, la transmisión de 114 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un LCB 2355 con 28 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC1 2375, y un RCB 2365 con 28 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC2 2385. Cabe señalar que LCB + RCB juntos pueden ajustarse a una asignación de 56 tonos, o cada uno puede ajustarse individualmente a dos asignaciones de 14 tonos. Estos bloques (LCB 2355, RCB 2365 y SB 2305) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 2305 y el LCB + RCB pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT.

40
45
50
55
[0094] La FIG. 24 ilustra otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 20+20+40 MHz, es decir, el límite en los tonos de CC 2425 y de CC1 2475. Como antes, si se conmutan los valores para LCB 2455 y RCB 2465, y para CC1 2475 y CC2, esta asignación de tonos también se puede usar para conservar los límites de CC 2425 y de CC2. Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 12 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 2435 y los tonos de guarda derechos 2445), y 11 se pueden usar como tonos de CC 2425. Además, se pueden usar 11 tonos para los tonos de CC1 2475. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 114 tonos, y la transmisión puede incluir 8 SB 2405. En general, la transmisión de 114 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un LCB 2455 con 34 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC1 2475, y un RCB 2465 con 44 tonos. Cabe señalar que LCB + RCB juntos pueden ajustarse a tres asignaciones de 26 tonos. Estos bloques (LCB 2455, RCB 2465 y SB 2405) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 2405 y el LCB + RCB pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT.

60
65
[0095] La FIG. 25 ilustra otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 40+40 MHz, es decir, el límite en los tonos de CC 2525. Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 14 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 2535 y los tonos de guarda derechos 2545), y 14 se pueden usar como tonos de CC 2525. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 242 tonos, y la transmisión puede incluir 4 SB 2505. En general, la transmisión de 242 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un CB 2515 con 28 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC 2525. Cabe señalar que el CB 2515 puede ajustarse a dos asignaciones de 14 tonos. Estos bloques (CB 2515 y SB 2505) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para

asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 2505 y el CB 2515 pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT.

5 **[0096]** La FIG. 25 también ilustra otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 40+40 MHz, es decir, el límite en los tonos de CC 2525. Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 15 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 2535 y los tonos de guarda derechos 2545), y 15 se pueden usar como tonos de CC 2525. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 242 tonos, y la transmisión puede incluir 4 SB 2505.

10 En general, la transmisión de 242 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un CB 2515 con 26 tonos, con la mitad de esos tonos a cada lado de los tonos de CC 2525. Cabe señalar que el CB 2515 puede ajustarse a una asignación de 26 tonos. Estos bloques (CB 2515 y SB 2505) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 2505 y el CB 2515 pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT.

20 **[0097]** La FIG. 26 ilustra otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 20+20+20+20 o 20+40+20 MHz, es decir, el límite en los tonos de CC 2625. Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 14 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 2635 y los tonos de guarda derechos 2645), y 14 se pueden usar como tonos de CC 2625. También puede haber 14 tonos de CC1 2675 y 14 tonos de CC2 2685. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 242 tonos, y la transmisión puede incluir 4 SB 2605. En general, la transmisión de 242 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Estos SB 2605 pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 2605 puede asignarse a un solo usuario, usando la nueva numerología 1024FFT. Es posible que no haya ningún LCB 2655 o RCB 2665 en esta asignación.

30 **[0098]** La FIG. 27 ilustra otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 20+40+20 MHz, es decir, el límite en los tonos de CC 2725. Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 11 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 2735 y los tonos de guarda derechos 2745), y 9 se pueden usar como tonos de CC 2725. También puede haber 11 tonos de CC1 2775 y 11 tonos de CC2 2785. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 242 tonos, y la transmisión puede incluir 4 SB 2705. Esta asignación puede tener un LCB 2755 con 7 tonos en torno a CC1 2775 y un RCB 2765 con 7 tonos en torno a CC2 2785. En general, la transmisión de 242 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Cabe señalar que LCB + RCB, juntos, pueden ajustarse a una asignación de 14 tonos. Estos bloques (LCB 2755, RCB 2765 y SB 2705) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 2705 y el LCB + RCB pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT.

45 **[0099]** La FIG. 28 ilustra otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 20+20+40 MHz, es decir, el límite en los tonos de CC 2825 y de CC1 2875. Como antes, al conmutar los valores para LCB 2855 y RCB 2865, y para CC1 2875 y CC2, esta asignación puede proteger de forma alternativa los límites en los tonos de CC 2825 y de CC2. Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 14 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 2835 y los tonos de guarda derechos 2845), y 14 se pueden usar como tonos de CC 2825 (en [-7:6] o [-6:7]). Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 242 tonos, y la transmisión puede incluir 4 SB 2805. En general, la transmisión de 242 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un RCB 2865 con 14 tonos. Cabe señalar que el RCB 2865 puede ajustarse a una asignación de 14 tonos. Estos bloques (RCB 2865 y SB 2805) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 2805 y el RCB 2865 pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT.

60 **[0100]** La FIG. 29 ilustra otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 40+40 MHz, es decir, el límite en los tonos de CC 2925. Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 17 o 15 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 2935 y los tonos de guarda derechos 2945), y 11 o 13 pueden usarse como tonos de CC 2925. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 484 tonos, y la transmisión puede incluir 2 SB 2905. En general, la transmisión de 484 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un CB 2915 con 28 tonos. Cabe señalar que el CB

2915 puede ajustarse a dos asignaciones de 14 tonos. Estos bloques (CB 2915 y SB 2905) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 2905 y el CB 2915 pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT.

5
[0101] La FIG. 29 también ilustra otra asignación propuesta para una transmisión de 80 MHz. Esta asignación se puede usar para conservar un límite para 40+40 MHz, es decir, el límite en los tonos de CC 2925. Una transmisión de 80 MHz puede incluir 1024 tonos, y cada tono puede tener un número de índice desde -512 (en la parte superior de la figura) hasta +511 (en la parte inferior de la figura). De estos tonos, 19 o 17 se pueden usar como tonos de guarda (incluidos los tonos de guarda izquierdos 2935 y los tonos de guarda derechos 2945), y 11 o 13 pueden usarse como tonos de CC 2925. Esto puede permitir el uso de un tamaño de SB de 484 tonos, y la transmisión puede incluir 2 SB 2905. En general, la transmisión de 484 tonos puede usar un plan de tonos existente, que se incluye como parte de la norma IEEE 802.11ac y/o IEEE 802.11ah. Esta asignación puede tener un CB 2915 con 26 tonos. Cabe señalar que el CB 2915 puede ajustarse a una asignación de 26 tonos. Estos bloques (CB 2915 y SB 2905) pueden asignarse entre uno, dos, tres o más usuarios en varias combinaciones, para asignar los tonos a los diferentes números de dispositivos y en diferentes cantidades. Por ejemplo, cada SB 2905 y el CB 2915 pueden asignarse a un solo usuario, usando una nueva numerología 1024FFT.

20
[0102] La FIG. 30 muestra un diagrama de flujo 3000 de un procedimiento de comunicación ejemplar a través de una red de comunicación inalámbrica. El procedimiento se puede implementar, en su totalidad o en parte, mediante los dispositivos descritos en el presente documento, tales como el dispositivo inalámbrico 202 mostrado en la FIG. 2 o el AP 104 mostrado en la FIG. 1. Aunque el procedimiento ilustrado se describe en el presente documento con referencia al sistema de comunicación inalámbrica 100 analizado anteriormente con respecto a la FIG. 1, y a un plan de tonos ejemplar analizado anteriormente con respecto a la FIG. 28, un experto en la técnica apreciará que el procedimiento ilustrado puede implementarse mediante otro dispositivo o transmisión descritos en el presente documento, o cualquier otro dispositivo o transmisión adecuados. Aunque el procedimiento ilustrado se describe en el presente documento con referencia a un orden particular, en diversos modos de realización, los bloques del presente documento se pueden realizar en un orden diferente, u omitir, y se pueden añadir bloques adicionales. Este procedimiento se puede usar para dividir un ancho de banda entre varios dispositivos diferentes, a fin de permitir que esos dispositivos transmitan o reciban una transmisión OFDMA de enlace ascendente o de enlace descendente.

35
[0103] En el bloque 3010, el AP 104 determina un ancho de banda total para una transmisión de un mensaje de acuerdo con una primera especificación, comprendiendo el ancho de banda total una pluralidad de tonos. Por ejemplo, este ancho de banda puede ser uno de 20 MHz, 40 MHz u 80 MHz. En un ejemplo mostrado en la FIG. 28, el ancho de banda total ilustrado es de 80 MHz. Una parte del ancho de banda total está ocupada por una transmisión de acuerdo con una segunda especificación diferente de la primera especificación. Por ejemplo, en un modo de realización, el AP 104 puede detectar todo el BW de 80MHz y determina que segundos 20 MHz físicos están ocupados por una transmisión heredada 2890 (que puede ser una transmisión heredada que se refiere a cualquier transmisión de acuerdo con una especificación diferente de la especificación empleada por un dispositivo de implementación). En algunos aspectos, la pluralidad de tonos incluye una cantidad de tonos utilizables que se pueden usar como tonos de datos o tonos piloto, y el mensaje puede incluir además tonos de guarda y tonos de corriente continua. En algunos aspectos, los medios de determinación pueden incluir un procesador.

45
[0104] En diversos modos de realización, la primera especificación puede incluir una especificación 802.11ax del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE). La segunda especificación puede incluir una especificación IEEE 802.11 diferente. Por ejemplo, la segunda especificación puede incluir IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11n, 802.11ac, etc. En otros modos de realización, la primera especificación puede incluir una especificación IEEE 802.11 diferente de 802.11ax.

50
[0105] En el bloque 3020, el AP 104 divide de forma lógica de forma lógica la pluralidad de tonos en una pluralidad de tonos utilizables y en una pluralidad de tonos de guarda y una pluralidad de tonos de corriente continua para formar un plan de tonos que conserve al menos un límite físico de acuerdo con la segunda especificación. Por ejemplo, los tonos utilizables pueden incluir tonos que pueden usarse como tonos de datos y/o tonos piloto. Los tonos de guarda pueden incluir tonos que se colocan en el borde de una transmisión, tales como tonos de guarda izquierdos y tonos de guarda derechos etiquetados en las FIGS. 3-29. Los tonos de corriente continua pueden incluir los tonos de CC, así como los tonos de CC1 y CC2, como se ilustra en las FIGS. 3-29. Con respecto a la FIG. 29, por ejemplo, el AP 104 puede asignar los tonos de guarda izquierdos 2835, los tonos de CC 2875 y 2825, y los tonos de guarda derechos 2845 para formar un plan de tonos que conserve los límites de canal físico heredado de 20 MHz y 40 MHz ilustrado. Los medios de división lógica pueden incluir un procesador. Por ejemplo, la pluralidad de tonos de corriente continua puede incluir tonos asignados como tonos de corriente continua en una transmisión de 80 MHz, los tonos en un grupo centrado en uno de índice de tono -256 o índice de tono 256 (es decir, tonos de CC1 y de CC2, respectivamente).

65
[0106] En diversos modos de realización, dividir de forma lógica la pluralidad de tonos puede incluir asignar suficientes tonos de guarda para conservar límites físicos de 20 MHz y/o 40 MHz. Por ejemplo, el AP 104 puede conservar los límites físicos de 20/40 MHz de acuerdo con la segunda especificación. En diversos modos de realización, dividir de forma lógica la pluralidad de tonos puede incluir la asignación de 11 tonos de corriente continua

o de guarda a límites de 20 MHz y/o 40 MHz. Por ejemplo, el AP 104 puede asignar 11 tonos de CC en límites físicos de 20/40 MHz. Como otro ejemplo, el AP 104 puede asignar 11 tonos de guarda en límites físicos de 20/40 MHz.

[0107] En el bloque 3030, el AP 104 divide de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables en el ancho de banda total en una pluralidad de unidades de recursos. En algunos aspectos, esta división puede realizarse de acuerdo con uno de los planes de tonos encontrados en las FIGS. 3-29. Por ejemplo, el dividir de forma lógica puede incluir dividir de forma lógica un número de tonos en bloques estándar de igual tamaño y después asignar tonos sobrantes en uno o más de un bloque central, un bloque central izquierdo y un bloque central derecho. En algunos aspectos, los medios de división lógica pueden incluir un transmisor. Con respecto a la FIG. 28, por ejemplo, el AP 104 puede formar un plan de tonos que proporciona tonos utilizables en cualquiera de los bloques 2805, 2855 y 2865 como unidades de recursos. En algunos aspectos, los medios de asignación pueden incluir un procesador. Por ejemplo, el dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables en una pluralidad de unidades de recursos puede incluir dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables en una pluralidad de unidades de recursos y asignar una cantidad de tonos de la pluralidad de tonos que no están en ninguna unidad de recursos en uno o más de un bloque central, un bloque central izquierdo y un bloque central derecho. En general, una indicación puede asignar además al menos una parte de uno de un bloque central, un bloque central izquierdo y un bloque central derecho al dispositivo de comunicación inalámbrica de la pluralidad de dispositivos de comunicación inalámbrica. En algunos aspectos, los tonos de uno o más del bloque central, el bloque central izquierdo y el bloque central derecho se pueden usar para el control de canal.

[0108] En diversos modos de realización, dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables puede incluir asignar unidades de recursos que conserven límites físicos de 20 MHz y/o 40 MHz. Por ejemplo, el AP 104 puede ajustar las unidades de recursos para permitir los límites físicos de 20/40 MHz conservados en el bloque 3020 anterior.

[0109] En el bloque 3040, el AP 104 determina una indicación, donde la indicación asigna y vincula los canales de al menos dos de la pluralidad de unidades de recursos a un dispositivo de comunicación inalámbrica de una pluralidad de dispositivos de comunicación inalámbrica. La indicación no asigna la parte del ancho de banda total ocupada por la transmisión de acuerdo con la segunda especificación. Por ejemplo, en un modo de realización, el AP 104 puede planificar la transmisión en (los primeros, terceros y cuartos 20 MHz físicos). Para hacerlo, puede conservar suficientes tonos de guarda (en los bloques 3020 y/o 3030) adyacentes a los segundos 20 MHz físicos. En este ejemplo, debido a que los canales de 20+40 MHz están planificados juntos, pueden denominarse canales vinculados. Con respecto a la FIG. 28, en un ejemplo donde el AP 104 asigna una pluralidad de unidades de recursos a la misma estación, se puede decir que esas unidades de recursos están vinculadas por canal. En diversos modos de realización, las unidades de recursos vinculadas por canal pueden ser contiguas o no contiguas. En algunos aspectos, los medios de determinación pueden incluir un procesador.

[0110] En el bloque 3050, el AP 104 transmite la indicación a la pluralidad de dispositivos de comunicación inalámbrica. En algunos aspectos, esta indicación puede ser un mensaje desencadenante que puede desencadenar una transmisión OFDMA UL. Por ejemplo, este mensaje puede transmitirse a varios dispositivos inalámbricos, informando a esos dispositivos de sus tonos asignados, y de otra información, como el momento de la transmisión OFDMA UL. Por consiguiente, esos dispositivos pueden configurarse para transmitir la transmisión OFDMA UL en función de, al menos en parte, la información encontrada en la indicación. En algunos aspectos, esta indicación puede ser una cabecera de paquete de un mensaje de enlace descendente. Por ejemplo, un mensaje OFDMA DL puede incluir una cabecera de paquete, y la indicación puede incluirse como parte de esa cabecera de paquete. En algunos aspectos, los medios de transmisión pueden incluir un transmisor. En otros modos de realización, la indicación puede ser una baliza o IE.

[0111] Un experto en la técnica entenderá que la información y las señales pueden representarse usando cualquiera de una variedad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos y los chips que puedan haberse mencionado a lo largo de la descripción anterior pueden representarse mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos o partículas ópticos o cualquier combinación de los mismos.

[0112] Diversas modificaciones de las implementaciones descritas en esta divulgación pueden resultar inmediatamente evidentes para los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otras implementaciones sin apartarse del espíritu o alcance de la divulgación. Por tanto, la divulgación no está concebida para limitarse a las implementaciones mostradas en el presente documento, sino que ha de concedérsele el alcance más amplio congruente con las reivindicaciones, los principios y características novedosas divulgados en el presente documento. La palabra "ejemplar" se usa de forma exclusiva en el presente documento en el sentido de "que sirve de ejemplo, caso o ilustración". No ha de interpretarse necesariamente que cualquier implementación descrita en el presente documento como "ejemplar" es preferente o ventajosa con respecto a otras implementaciones.

[0113] Determinadas características que se describen en esta memoria descriptiva en el contexto de implementaciones independientes pueden implementarse también de manera combinada en una única implementación. A la inversa, diversas características que se describen en el contexto de una única implementación pueden implementarse también en múltiples implementaciones, por separado o en cualquier subcombinación

adecuada. Además, aunque las características puedan haberse descrito anteriormente como actuando en determinadas combinaciones, e incluso reivindicarse inicialmente de este modo, una o más características de una combinación reivindicada pueden eliminarse en algunos casos de la combinación, y la combinación reivindicada puede orientarse a una subcombinación o variación de una subcombinación.

5 [0114] Las diversas operaciones de los procedimientos descritos anteriormente se pueden realizar mediante cualquier medio adecuado capaz de realizar las operaciones, tal como diversos componentes, circuitos y/o módulos de hardware y/o software. En general, cualquier operación ilustrada en las figuras se puede realizar a través de medios funcionales correspondientes capaces de realizar las operaciones.

10 [0115] Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en relación con la presente divulgación se pueden implementar o realizar con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una señal de matriz de puertas programables *in situ* (FPGA) u otro dispositivo de lógica programable (PLD), lógica de puertas discretas o de transistores, componentes de hardware discretos o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados disponible comercialmente. Un procesador puede implementarse también como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de ese tipo.

20 [0116] En uno o más aspectos, las funciones descritas se pueden implementar en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones se pueden almacenar en o transmitir por un medio legible por ordenador como una o más instrucciones o código. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informáticos como medios de comunicación que incluyen cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que se pueda acceder mediante un ordenador. A modo de ejemplo y no de limitación, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que se puede usar para transportar o almacenar un código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se pueda acceder mediante un ordenador. Además, cualquier conexión recibe adecuadamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas, tales como infrarrojos, radio y microondas, están incluidos en la definición de medio. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen el disco compacto (CD), el disco láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco Blu-ray, donde algunos discos reproducen normalmente los datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen los datos ópticamente con láseres. Por lo tanto, en algunos aspectos, el medio legible por ordenador puede comprender un medio legible por ordenador no transitorio (por ejemplo, medios tangibles). Las combinaciones de lo anterior se deben incluir también dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento (3000) de comunicación a través de una red de comunicación inalámbrica, estando caracterizado el procedimiento por:

5 determinar (3010) un ancho de banda total para una transmisión de un mensaje de acuerdo con una primera especificación, comprendiendo el ancho de banda total una pluralidad de tonos, donde una parte del ancho de banda total está ocupada por una transmisión de acuerdo con una segunda especificación diferente de la primera especificación;

10 dividir de forma lógica (3020) la pluralidad de tonos en una pluralidad de tonos utilizables y en una pluralidad de tonos de guarda y una pluralidad de tonos de corriente continua para formar un plan de tonos que conserve al menos un límite físico de acuerdo con la segunda especificación;

15 dividir de forma lógica (3030) la pluralidad de tonos utilizables en una pluralidad de unidades de recursos; donde dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables en la pluralidad de unidades de recursos comprende asignar una cantidad de tonos de la pluralidad de tonos que no están en ninguna unidad de recursos en uno o más de un bloque central, un bloque central izquierdo y un bloque central derecho;

20 determinar (3040) una indicación, donde la indicación asigna y vincula los canales de al menos dos de la pluralidad de unidades de recursos a un dispositivo de comunicación inalámbrica de una pluralidad de dispositivos de comunicación inalámbrica, donde la indicación no asigna la parte del ancho de banda total que está ocupada por la transmisión de acuerdo con la segunda especificación; donde la indicación asigna además al menos una parte de uno del bloque central, el bloque central izquierdo y el bloque central derecho al dispositivo de comunicación inalámbrica de la pluralidad de dispositivos de comunicación inalámbrica; y

25 transmitir (3050) la indicación a la pluralidad de dispositivos de comunicación inalámbrica.

30 2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la primera especificación comprende una especificación 802.11ax del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, IEEE, y la segunda especificación comprende una especificación IEEE 802.11 diferente.

35 3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicha división lógica de la pluralidad de tonos comprende asignar suficientes tonos de guarda para conservar límites físicos de 20 MHz y/o 40 MHz.

40 4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicha división lógica de la pluralidad de tonos comprende asignar 11 tonos de corriente continua o de guarda en límites de 20 MHz y/o 40 MHz.

45 5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicha división lógica de la pluralidad de tonos utilizables comprende la asignación de unidades de recursos que conservan los límites físicos de 20 MHz y/o 40 MHz.

50 6. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la pluralidad de tonos de corriente continua incluye tonos asignados como tonos de corriente continua en una transmisión de 80 MHz, los tonos en un grupo centrado en uno de índice de tono -256 o índice de tono 256.

55 7. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que tonos de uno o más del bloque central, el bloque central izquierdo y el bloque central derecho se usan para el control de canal.

60 8. Un aparato (202) de comunicación inalámbrica, **caracterizado por:**

65 medios para determinar un ancho de banda total para una transmisión de un mensaje de acuerdo con una primera especificación, comprendiendo el ancho de banda total una pluralidad de tonos, donde una parte del ancho de banda total está ocupada por una transmisión de acuerdo con una segunda especificación diferente de la primera especificación;

70 medios para dividir de forma lógica la pluralidad de tonos en una pluralidad de tonos utilizables y en una pluralidad de tonos de guarda y una pluralidad de tonos de corriente continua para formar un plan de tonos que conserve al menos un límite físico de acuerdo con la segunda especificación;

75 medios para dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables en una pluralidad de unidades de recursos; donde los medios para dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables en la pluralidad de unidades de recursos comprenden medios para asignar una cantidad de tonos de la pluralidad de tonos que no están en ninguna unidad de recursos en uno o más de un bloque central, un bloque central izquierdo y un bloque central derecho;

80

medios para determinar una indicación, donde la indicación asigna y vincula los canales de al menos dos de la pluralidad de unidades de recursos a un dispositivo de comunicación inalámbrica de una pluralidad de dispositivos de comunicación inalámbrica, donde la indicación no asigna la parte del ancho de banda total que está ocupada por la transmisión de acuerdo con la segunda especificación; donde la indicación asigna además al menos una parte de uno del bloque central, el bloque central izquierdo y el bloque central derecho al dispositivo de comunicación inalámbrica de la pluralidad de dispositivos de comunicación inalámbrica; y

medios para transmitir la indicación a la pluralidad de dispositivos de comunicación inalámbrica.

- 5
- 10 **9.** El aparato según la reivindicación 8, en el que la primera especificación comprende una especificación 802.11ax del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, IEEE, y la segunda especificación comprende una especificación IEEE 802.11 diferente.
- 15 **10.** El aparato según la reivindicación 8, en el que los medios para dividir de forma lógica la pluralidad de tonos comprenden medios para asignar suficientes tonos de guarda para conservar límites físicos de 20 MHz y/o 40 MHz.
- 11.** El aparato según la reivindicación 8, en el que los medios para dividir de forma lógica la pluralidad de tonos comprenden medios para asignar 11 tonos de corriente continua o de guarda en límites de 20 MHz y/o 40 MHz.
- 20 **12.** El aparato según la reivindicación 8, en el que los medios para dividir de forma lógica la pluralidad de tonos utilizables comprenden medios para asignar unidades de recursos que conservan límites físicos de 20 MHz y/o 40 MHz.
- 25 **13.** El aparato según la reivindicación 8, en el que la pluralidad de tonos de corriente continua incluye tonos asignados como tonos de corriente continua en una transmisión de 80 MHz, los tonos en un grupo centrado en uno de índice de tono -256 o índice de tono 256.
- 14.** El aparato según la reivindicación 8, en el que tonos de uno o más del bloque central, el bloque central izquierdo y el bloque central derecho se usan para el control de canal.
- 30 **15.** Un programa informático que comprende instrucciones para llevar a cabo un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 cuando se ejecuten por un procesador.

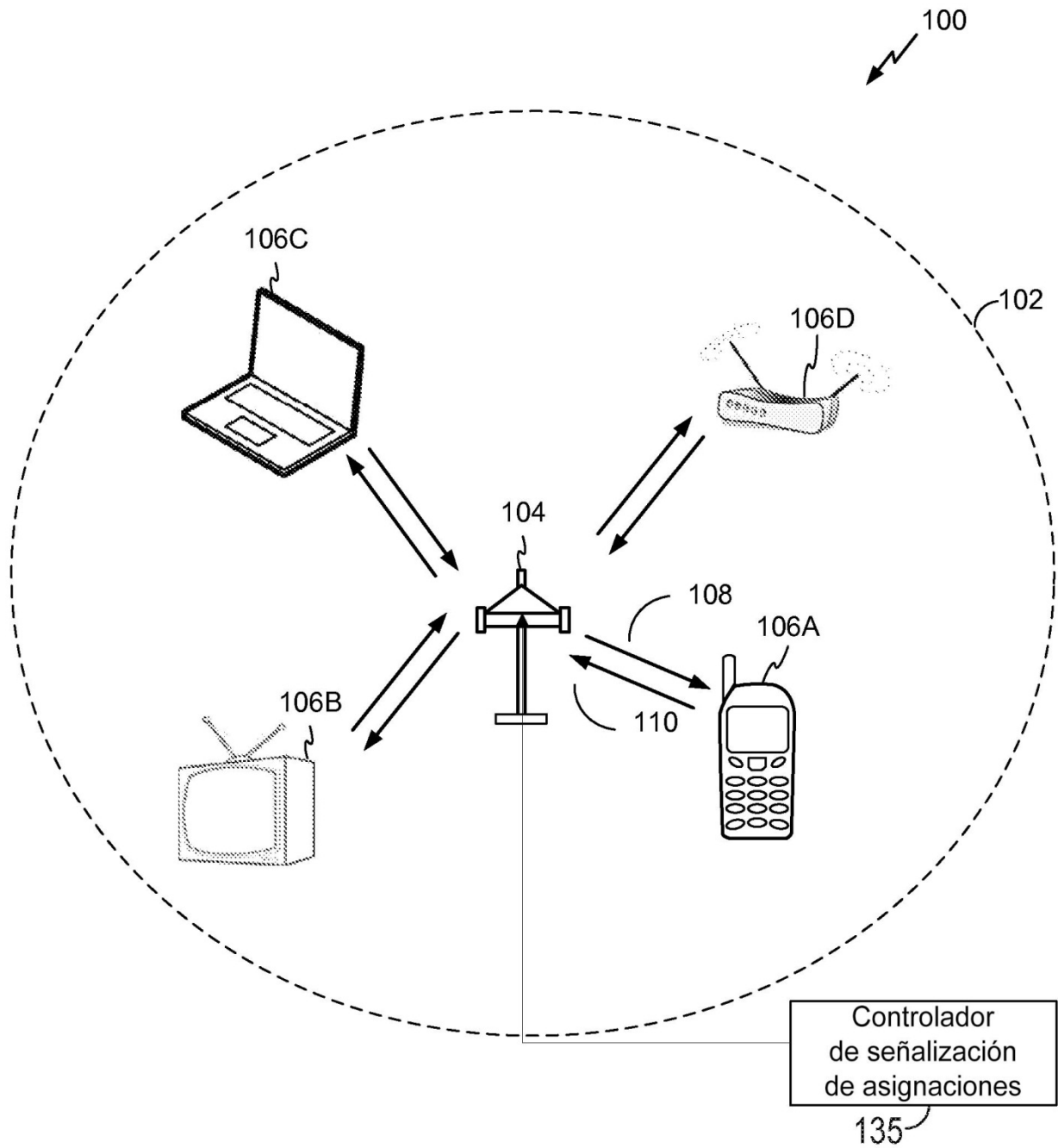


FIG. 1

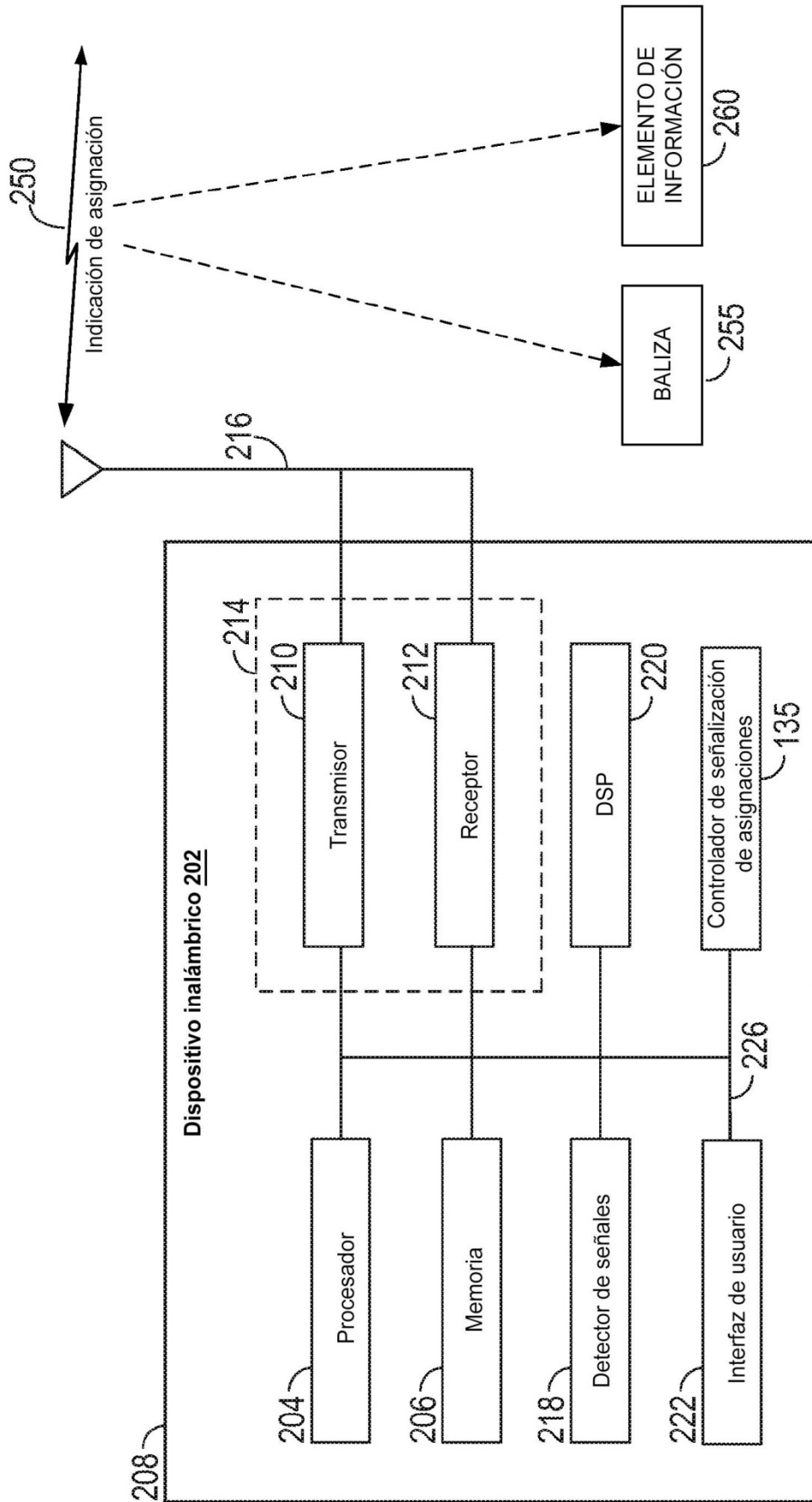


FIG. 2

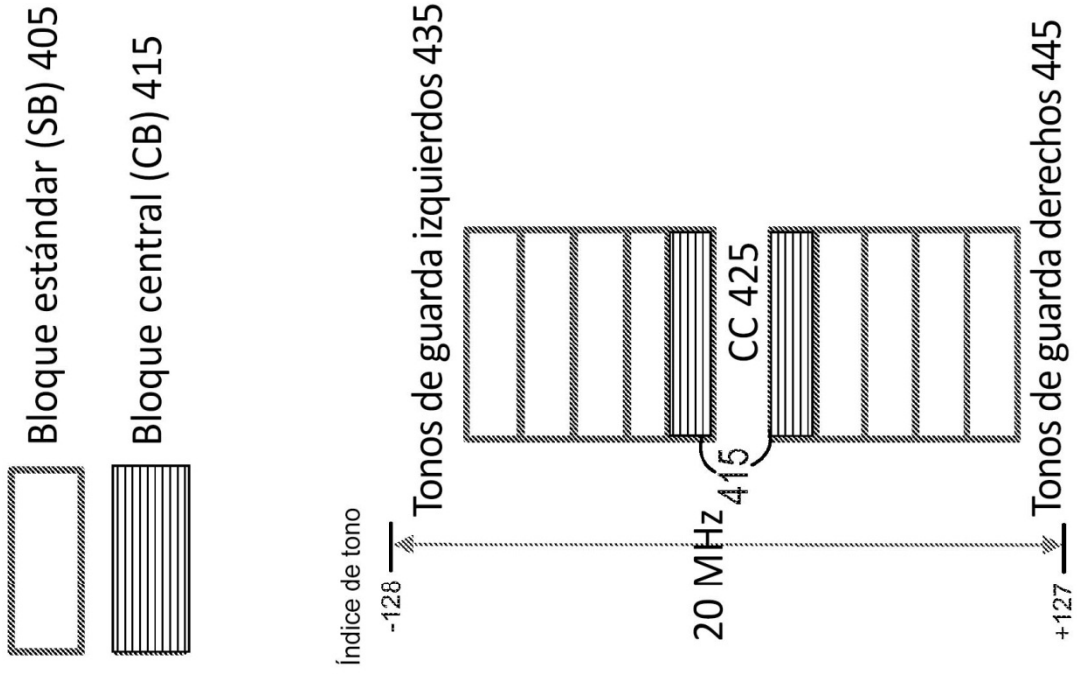


FIG. 4

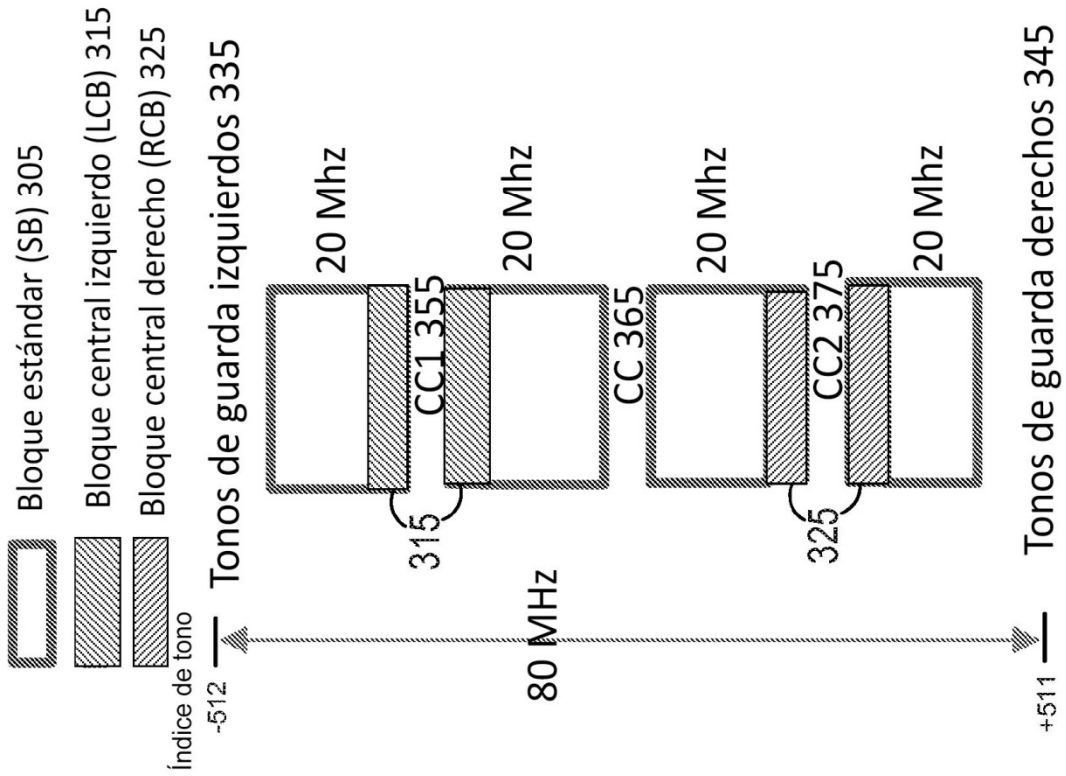


FIG. 3

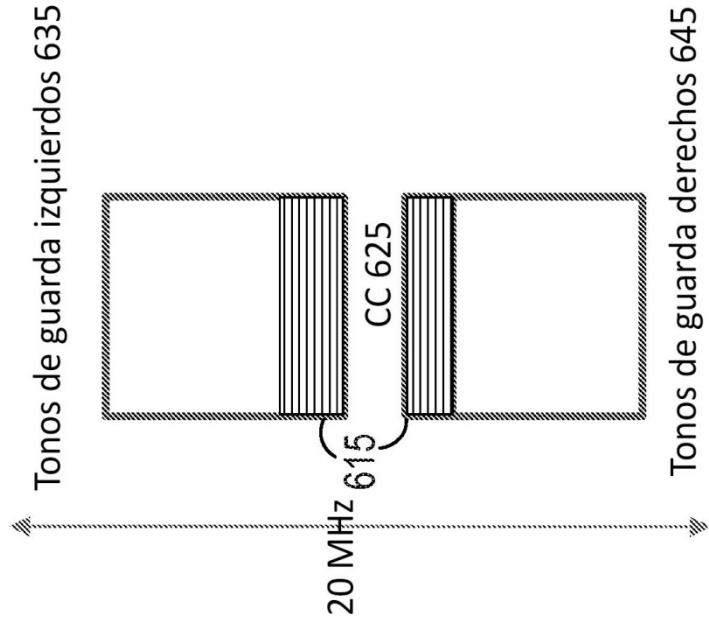


FIG. 6

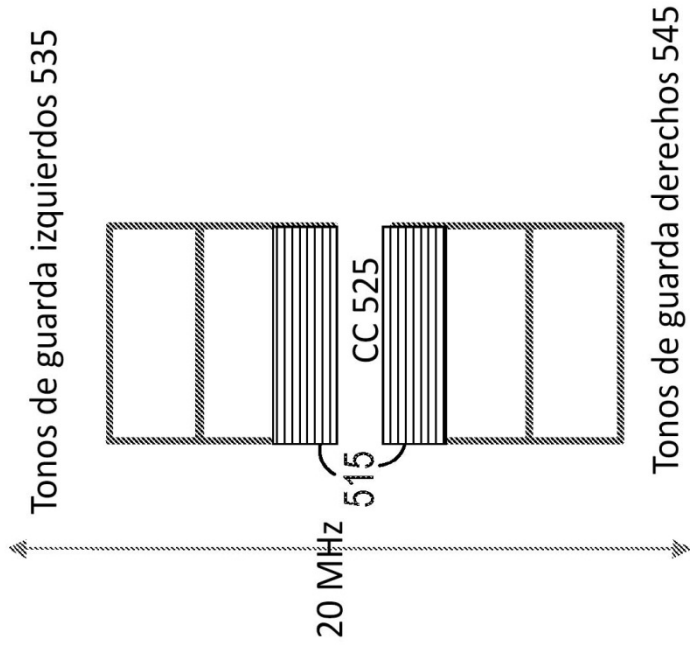


FIG. 5

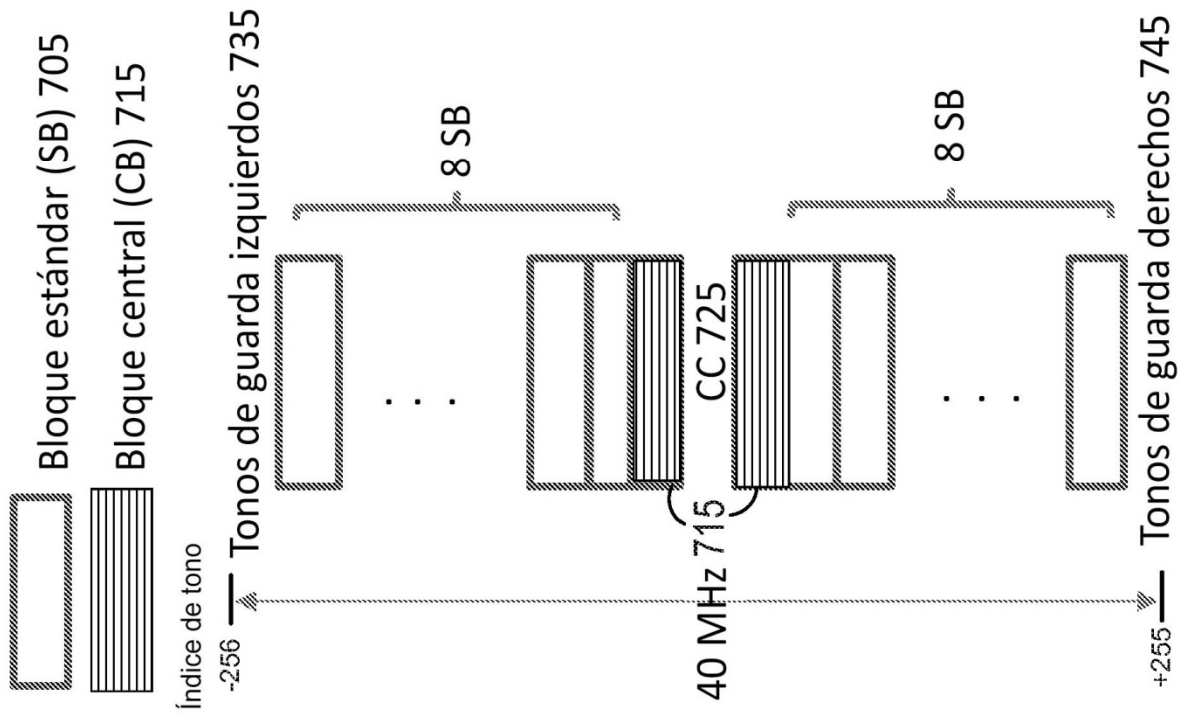


FIG. 7

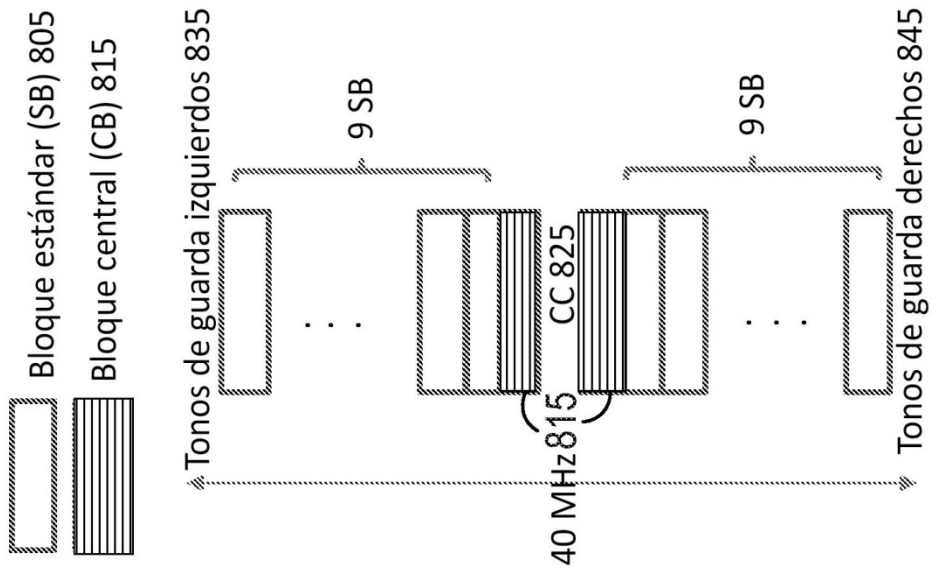


FIG. 8

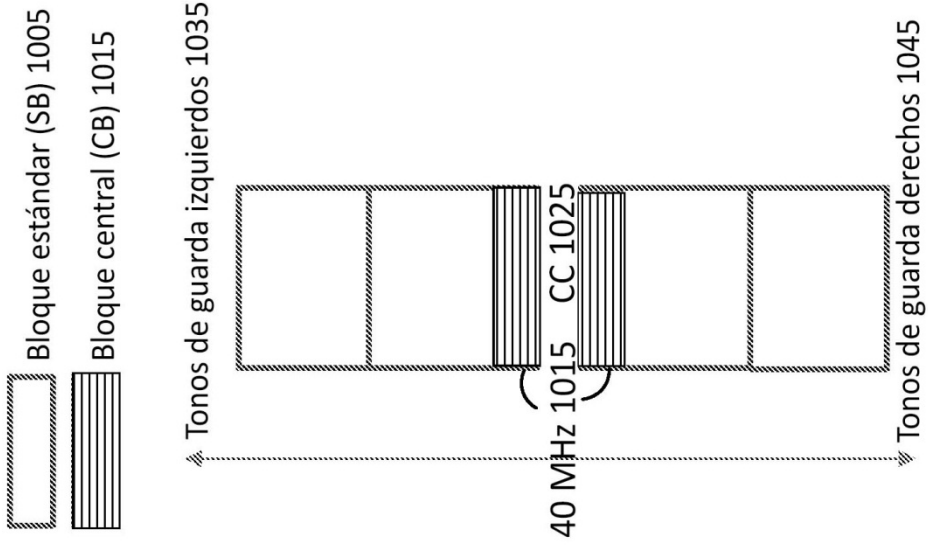


FIG. 9

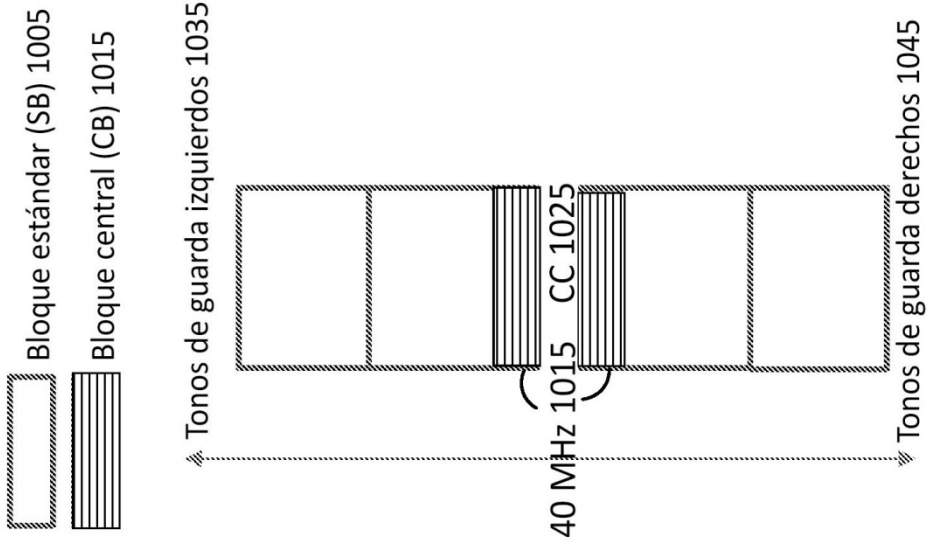


FIG. 10

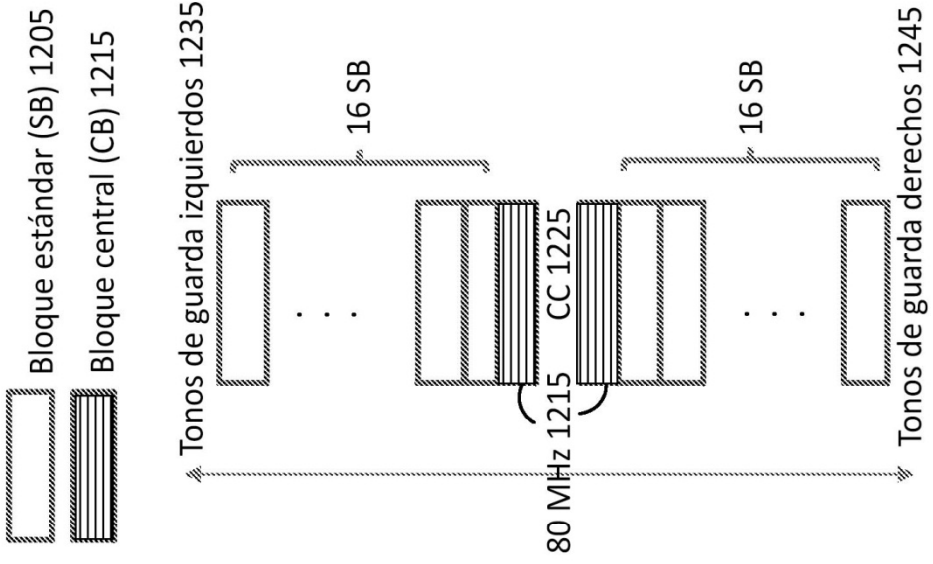


FIG. 11

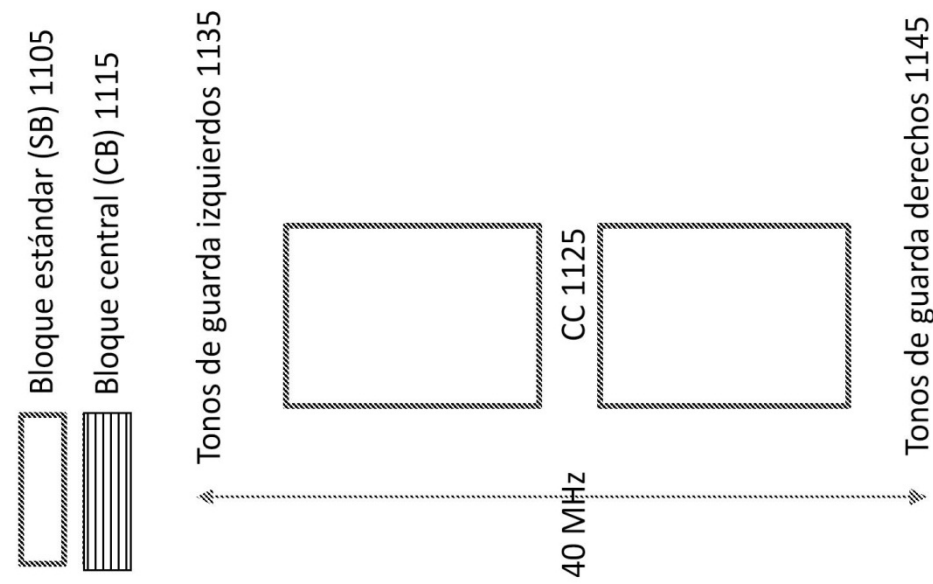


FIG. 12

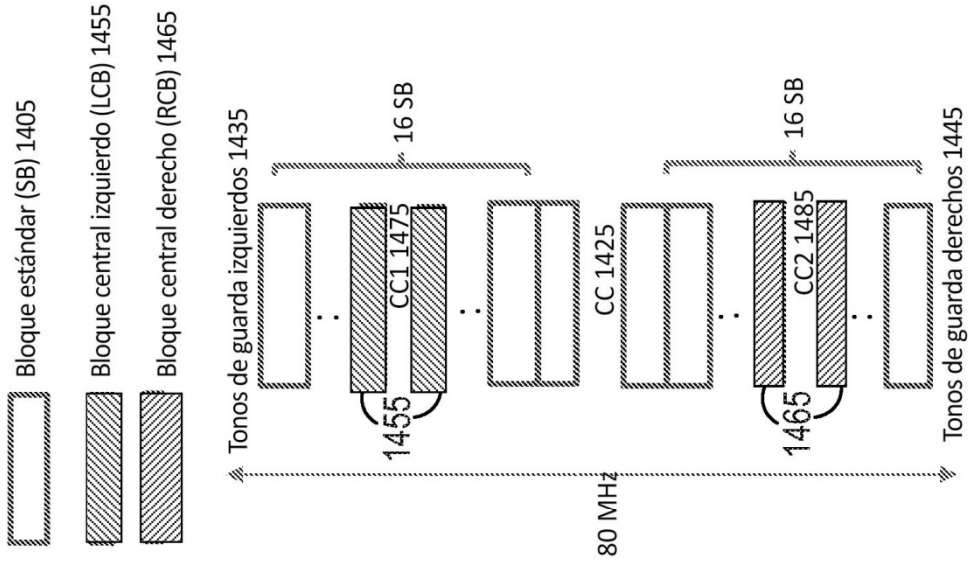


FIG. 14

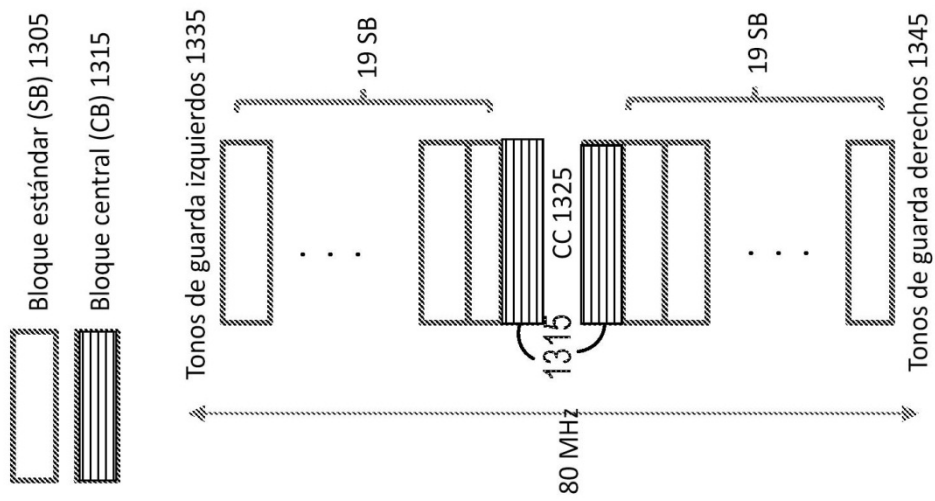


FIG. 13

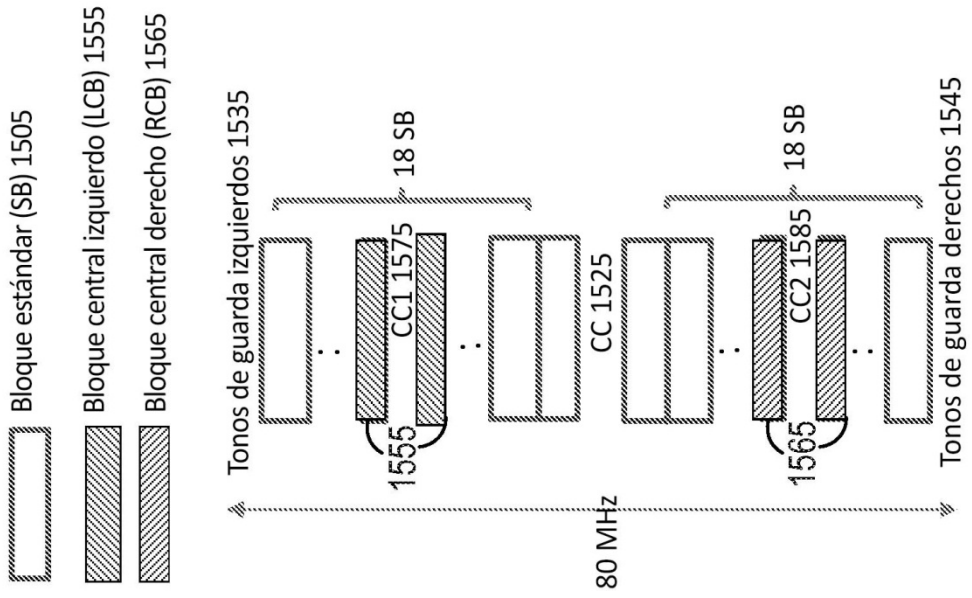


FIG. 15

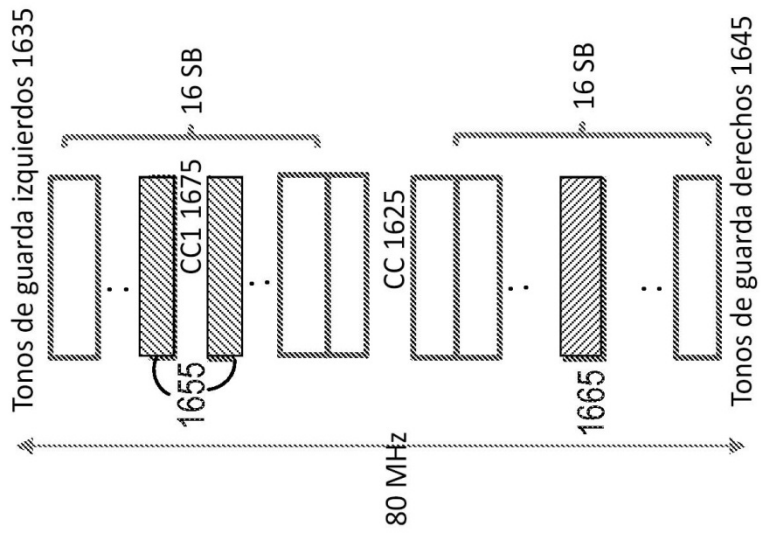
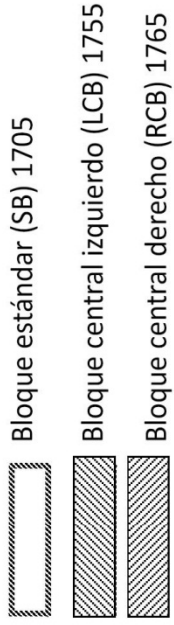


FIG. 16

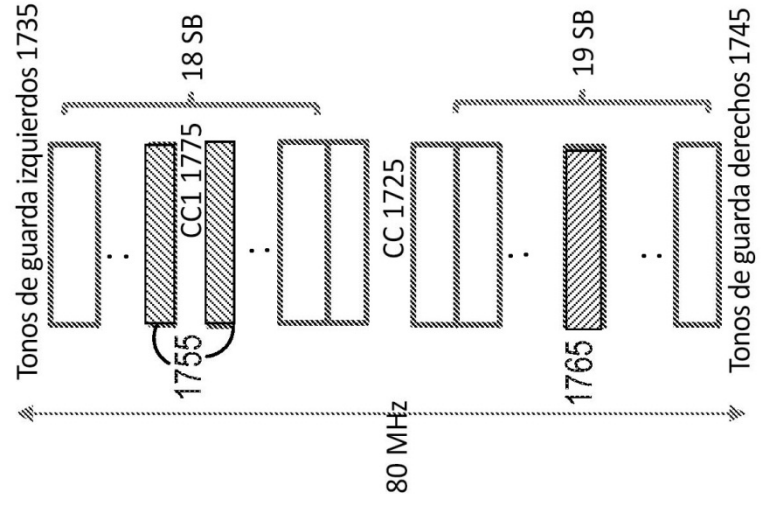


FIG. 17

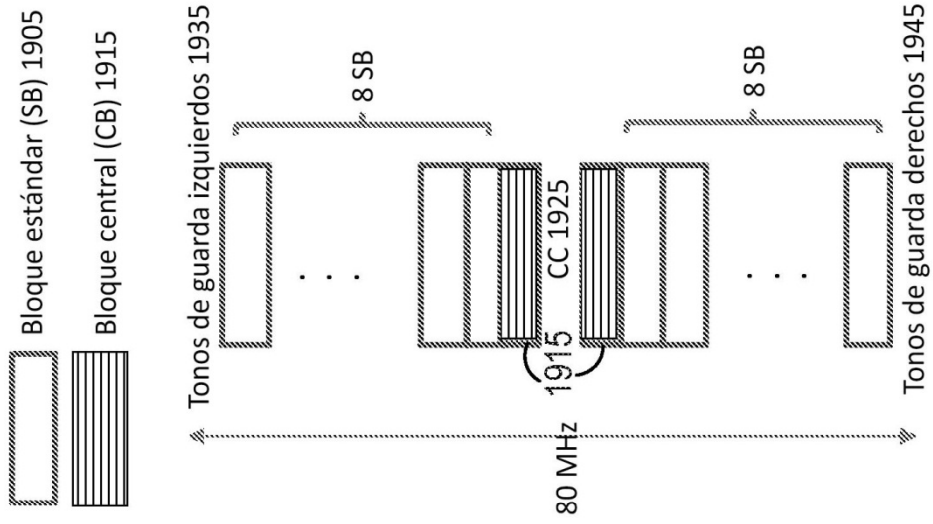


FIG. 18

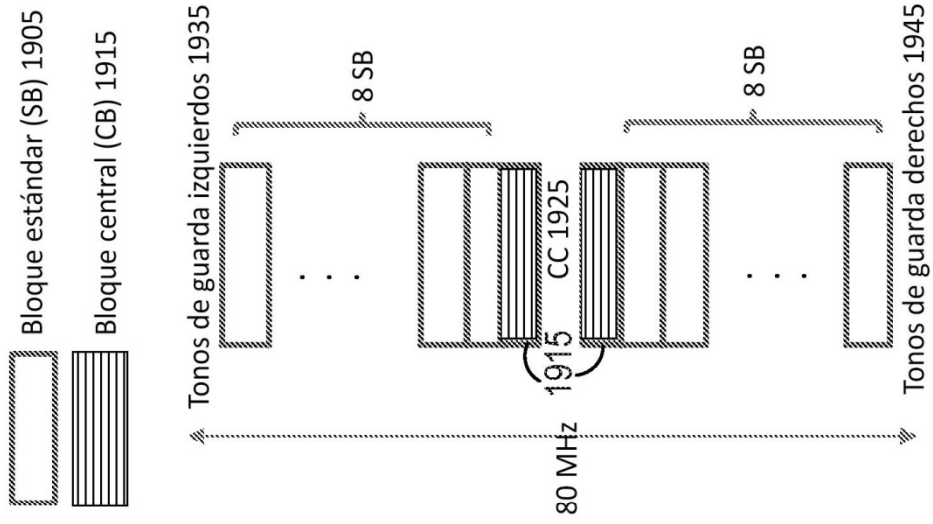


FIG. 19

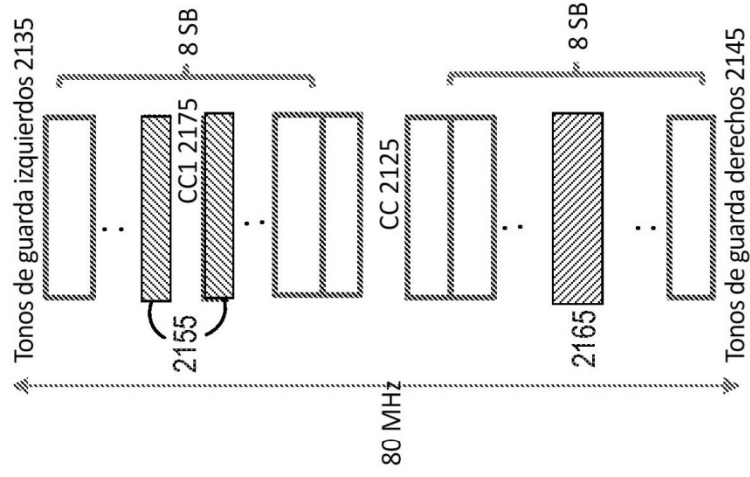
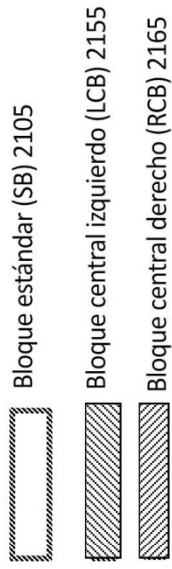


FIG. 21

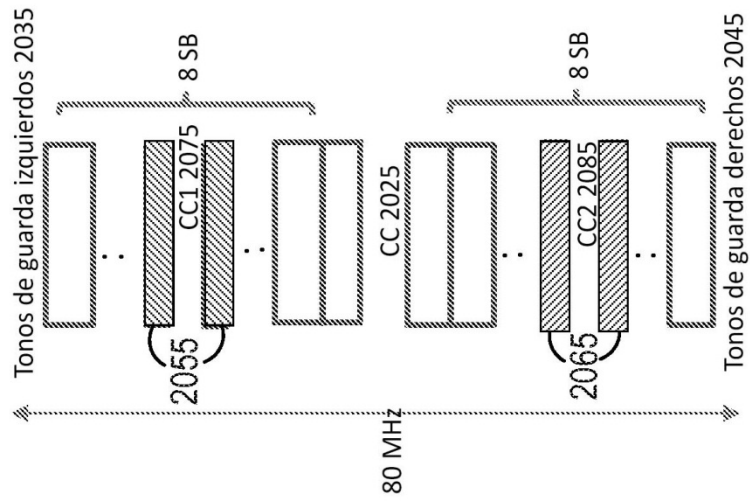
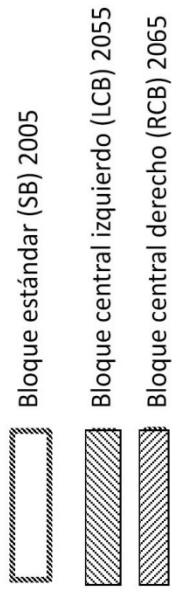


FIG. 20

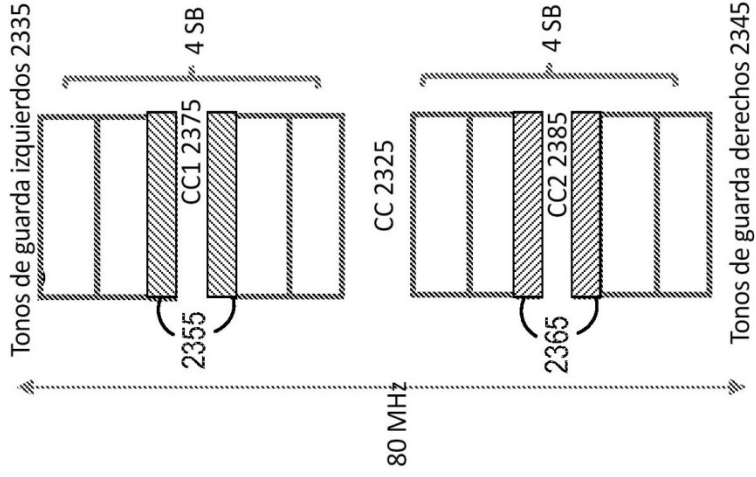
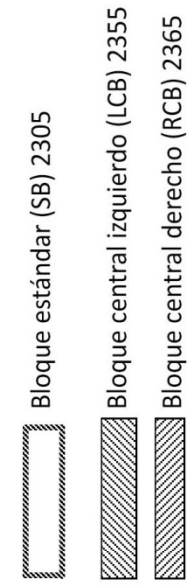


FIG. 23

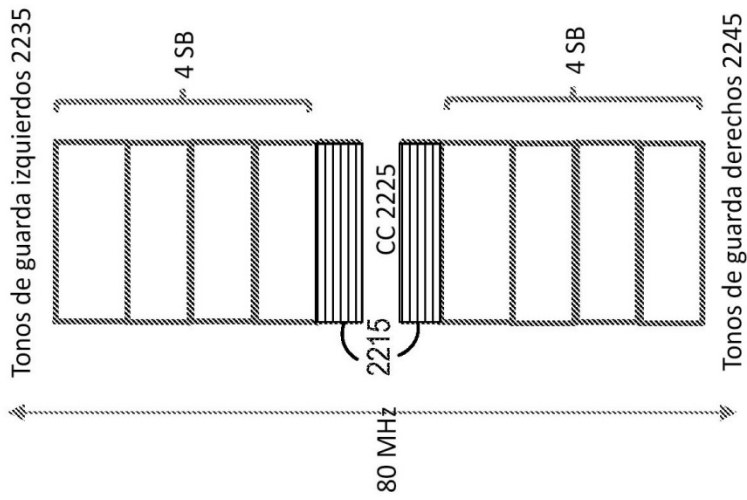


FIG. 22

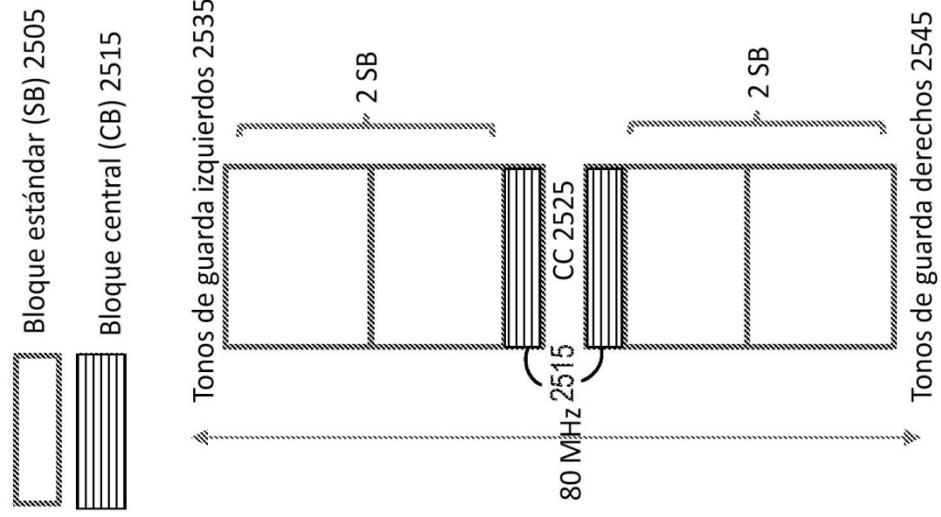


FIG. 24

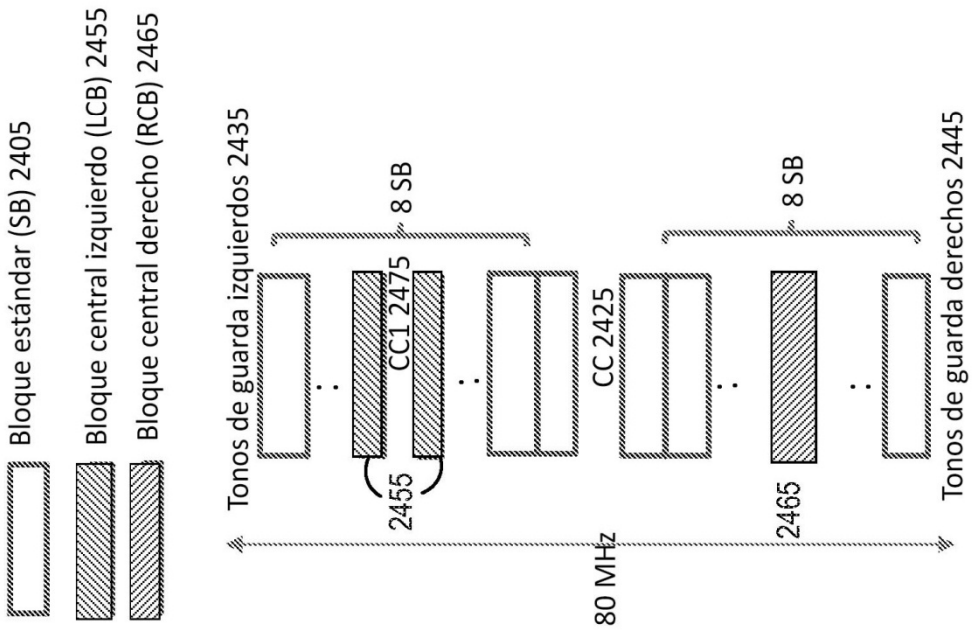


FIG. 25

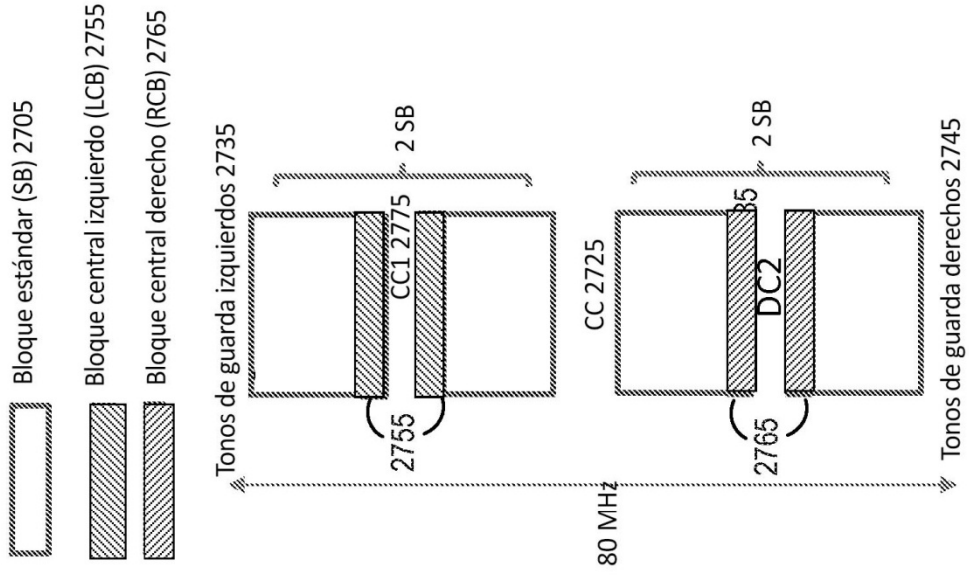


FIG. 26

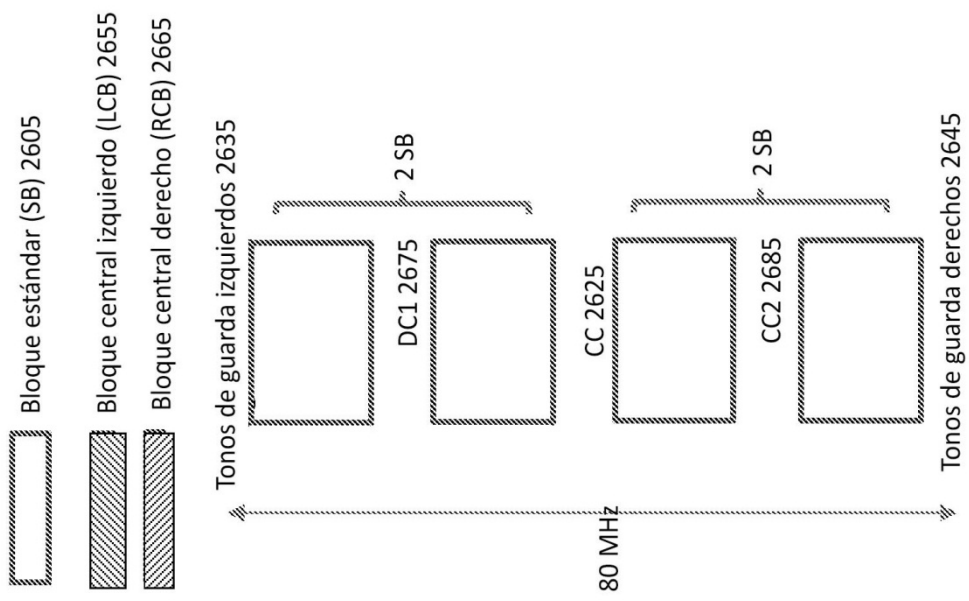


FIG. 27

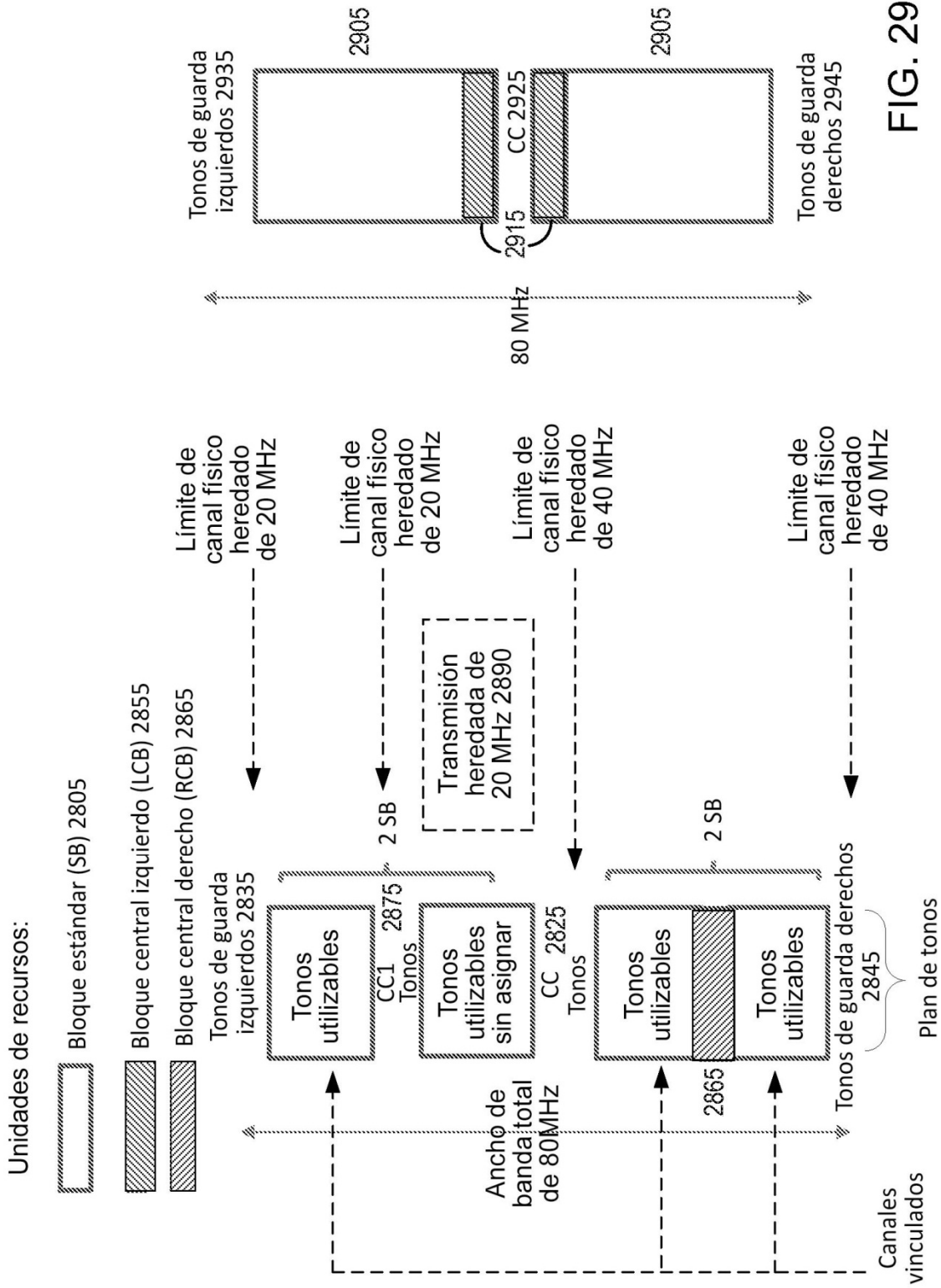


FIG. 29

FIG. 28

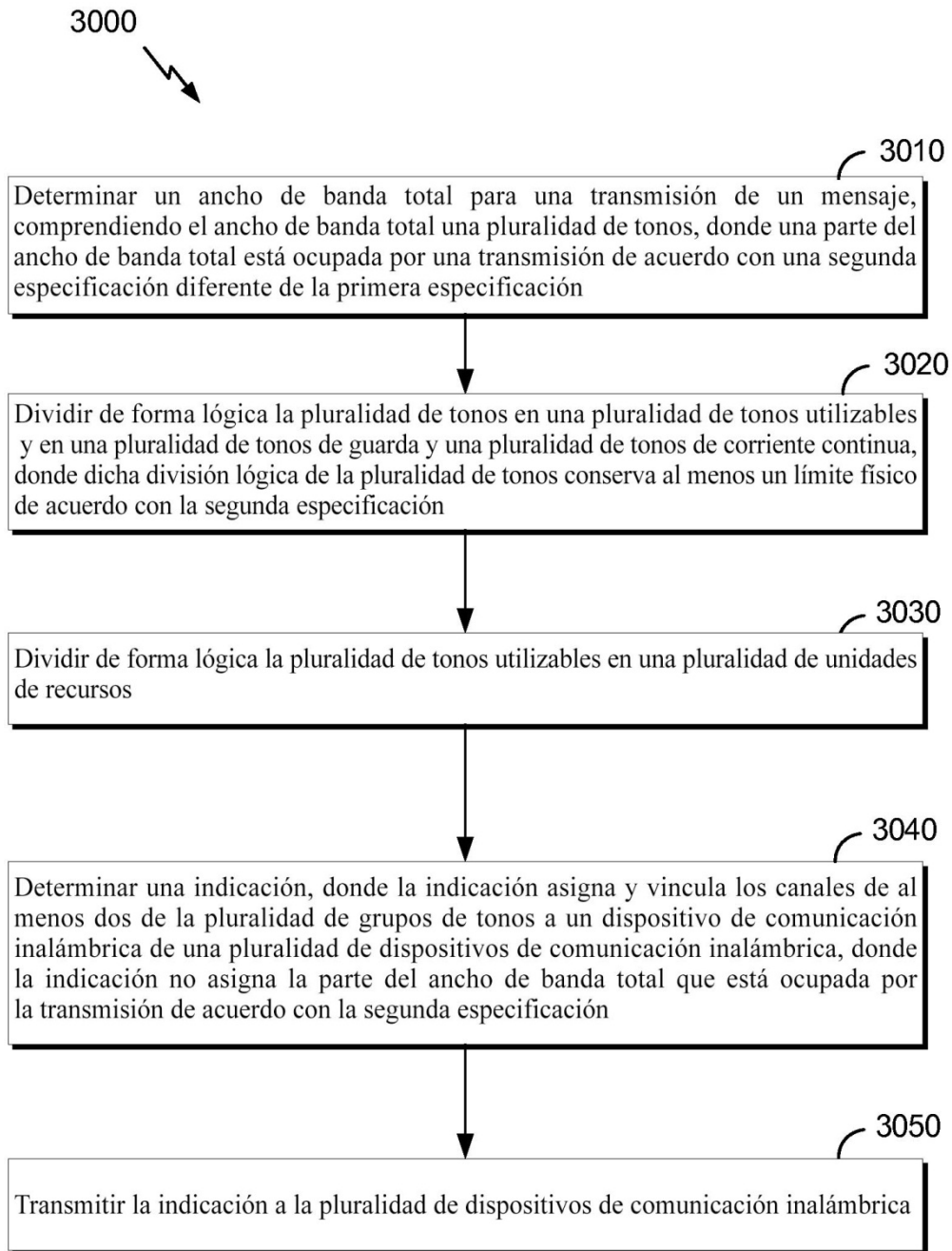


FIG. 30