

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 619**

51 Int. Cl.:

H04W 74/00 (2009.01)

H04B 7/0452 (2007.01)

H04W 84/12 (2009.01)

H04W 74/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.06.2015 PCT/US2015/036368**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.12.2015 WO15195875**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2015 E 15738515 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019 EP 3158813**

54 Título: **Protección para transmisiones multiusuario**

30 Prioridad:

18.06.2014 US 201462014104 P
17.06.2015 US 201514742574

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.10.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

MERLIN, SIMONE y
BARRIAC, GWENDOLYN DENISE

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 727 619 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

Protección para transmisiones multiusuario

5 **REIVINDICACIÓN DE PRIORIDAD BAJO 35 U.S.C. §119**

[0001] La presente solicitud de patente reivindica la prioridad de la Solicitud de Patente de EE.UU. con número 14/742,574, presentada el 17 de junio de 2015 y el beneficio de la Solicitud de Patente Provisional de EE.UU. con número de serie 62/014,104, presentada el 18 de junio de 2014, ambas asignadas al cesionario.

10

ANTECEDENTES**Campo de la invención**

15 [0002] Ciertos aspectos de la presente divulgación están relacionados, en general, con transmisiones multiusuario, tales como transmisiones (MU) de múltiples entradas múltiples salidas (MIMO) y de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA). Más específicamente, los aspectos de la presente invención se refieren a un sistema de procesamiento configurado para generar una primera trama configurada para activar múltiples transmisiones desde múltiples dispositivos, en el que la primera trama tiene un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre al menos las múltiples transmisiones, y una interfaz configurada para emitir la trama para la transmisión.

20

Antecedentes pertinentes

25 [0003] Las redes de comunicación inalámbrica están ampliamente implantadas para proporcionar diversos servicios de comunicación, tales como voz, vídeo, datos en paquetes, mensajería, radiodifusión etc. Estas redes inalámbricas pueden ser redes de acceso múltiple que pueden admitir múltiples usuarios compartiendo los recursos de red disponibles. Los ejemplos de dichas redes de acceso múltiple incluyen redes de acceso múltiple por división de código (CDMA), redes de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), redes de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), redes de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA) y redes de FDMA de portadora única (SC-FDMA).

30

[0004] Con el fin de tratar el problema de los crecientes requisitos de ancho de banda que se demandan para los sistemas de comunicaciones inalámbricas, se están desarrollando diferentes esquemas que permiten a múltiples terminales de usuario comunicarse con un único punto de acceso compartiendo los recursos de canal, obteniendo al mismo tiempo altos flujos de datos. La tecnología de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) representa una solución de este tipo, que ha surgido como una técnica popular para los sistemas de comunicación. La tecnología de MIMO se ha adoptado en varias normas de comunicaciones inalámbricas, tales como la norma del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) 802.11. La norma IEEE 802.11 indica un conjunto de normas de interfaz aérea de red inalámbrica de área local (WLAN) desarrolladas por el comité IEEE 802.11 para comunicaciones de corto alcance (por ejemplo, de decenas de metros a unos pocos cientos de metros).

35

40

[0005] El documento US 2011/268094 A1 describe, en general, sistemas y procedimientos para el acceso al medio y error de MU MIMO.

45

[0006] El documento US 2012/060075 A1 se refiere a una estación inalámbrica, que comprende un transceptor que funciona para comunicarse en una red inalámbrica, en la que el transceptor está adaptado para usar señalización que permite a la estación inalámbrica comunicar la información necesaria que incluye un esquema de codificación de modulación deseado.

50

[0007] El documento US 2011/268054 A1 describe que la comunicación simultánea multiusuario de enlace ascendente se planifica en una red inalámbrica mediante la transmisión de un mensaje de sondeo a una pluralidad de terminales de acceso en respuesta a la recepción de una primera solicitud de transmisión de datos a través del enlace ascendente. El mensaje de sondeo incluye una solicitud de peticiones para transmitir datos desde cada uno de la pluralidad de terminales de acceso. El mensaje de sondeo también incluye una reserva de medio y una planificación para la transmisión de las peticiones desde los terminales de acceso. Basándose en las peticiones recibidas de los terminales de acceso, se seleccionan varios de los terminales de acceso para la transmisión simultánea de datos a través del enlace ascendente. Se envía un mensaje de inicio de transmisión a cada uno de los terminales de acceso seleccionados que indica cuándo y durante cuánto tiempo los terminales de acceso seleccionados pueden transmitir datos a través del enlace ascendente. Una vez que se reciben los datos, se envía un mensaje ACK de bloque a cada uno de los terminales de acceso seleccionados que indica una comunicación simultánea exitosa.

55

60

[0008] El documento US 2011/150004 A1 se refiere a un aparato transmisor, un aparato receptor, un sistema y un procedimiento para realizar una transmisión multiusuario a una pluralidad de otros extremos de transmisión, en el que se radiodifunde una petición de transmisión a dicha pluralidad de otros extremos de transmisión, y la petición se

65

proporciona con una trama MAC de control de acceso al medio que incluye una lista de al menos dos identificaciones de los extremos receptores que se solicita que respondan a la petición.

5 **[0009]** Todavía existe la necesidad de una forma más eficiente de proteger las transmisiones multiusuario.

[0010] La presente invención proporciona una solución de acuerdo con la materia objeto de las reivindicaciones independientes.

SUMARIO

10 **[0011]** La presente invención se define mediante las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes definen modos de realización ventajosos.

15 **[0012]** Ciertos aspectos de la presente divulgación están relacionados, en general, con la protección de las transmisiones multiusuario, tal como las transmisiones MU MIMO y OFDMA de enlace ascendente (UL).

20 **[0013]** Determinados aspectos de la presente divulgación proporcionan un aparato para comunicaciones inalámbricas. El aparato incluye, en general, un sistema de procesamiento configurado para generar una primera trama configurada para activar múltiples transmisiones desde múltiples dispositivos, en el que la primera trama tiene un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre al menos las transmisiones múltiples y una interfaz configurada para emitir la trama para la transmisión.

25 **[0014]** Determinados aspectos de la presente divulgación proporcionan un aparato para comunicaciones inalámbricas. El aparato incluye, en general, un sistema de procesamiento configurado para generar una primera trama configurada para activar un primer dispositivo inalámbrico para que envíe una segunda trama configurada para activar múltiples transmisiones desde múltiples segundos dispositivos inalámbricos incluyendo el aparato, en el que la primera trama tiene un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre al menos la segunda trama y una interfaz configurada para emitir la trama para la transmisión.

30 **[0015]** Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan un procedimiento para comunicaciones inalámbricas mediante un aparato, que comprende generar una primera trama configurada para activar múltiples transmisiones desde múltiples dispositivos, en el que la primera trama tiene un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre al menos las múltiples transmisiones, y generar la trama para la transmisión.

35 **[0016]** Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan un procedimiento para comunicaciones inalámbricas mediante un aparato que comprende, generar una primera trama configurada para activar un primer dispositivo inalámbrico para que envíe una segunda trama configurada para activar múltiples transmisiones desde múltiples segundos dispositivos inalámbricos, incluido el aparato, en el que la primera trama tiene un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre al menos la segunda trama, y generar la trama para la transmisión

40 **[0017]** Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan un aparato para comunicaciones inalámbricas mediante un aparato que comprende medios para generar una primera trama configurada para activar múltiples transmisiones desde múltiples dispositivos, en el que la primera trama tiene un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre al menos las múltiples transmisiones, y medios para generar la trama para la transmisión.

45 **[0018]** Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan un aparato para comunicaciones inalámbricas mediante un aparato que comprende medios para generar una primera trama configurada para activar un primer dispositivo inalámbrico para que envíe una segunda trama configurada para activar múltiples transmisiones desde múltiples segundos dispositivos inalámbricos, incluido el aparato, en el que la primera trama tiene un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre al menos la segunda trama, y medios para emitir la trama para la transmisión.

50 **[0019]** Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan un punto de acceso que comprende al menos una antena, un sistema de procesamiento configurado para generar una primera trama configurada para activar múltiples transmisiones desde múltiples dispositivos, en el que la primera trama tiene un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre al menos las múltiples transmisiones, y un transmisor configurado para transmitir la trama a través de la al menos una antena.

55 **[0020]** Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan una estación inalámbrica que comprende al menos una antena, un sistema de procesamiento configurado para generar una primera trama configurada para activar un primer dispositivo inalámbrico para que envíe una segunda trama configurada para activar múltiples transmisiones desde múltiples segundos dispositivos inalámbricos, incluyendo el aparato, en el que la primera trama tiene un campo

de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre al menos la segunda trama, y un transmisor configurado para transmitir la trama a través de la, al menos, una antena.

5 [0021] Varios aspectos también proporcionan procedimientos, aparatos y medios legibles por ordenador que tienen instrucciones almacenadas en ellos para realizar las diversas operaciones descritas en el presente documento.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10 [0022] Para que las características de la presente divulgación mencionadas anteriormente puedan entenderse en detalle, se puede ofrecer una descripción más concreta, resumida brevemente anteriormente, con referencia a sus aspectos, algunos de los cuales se ilustran en los dibujos adjuntos. Sin embargo, cabe señalar que los dibujos adjuntos ilustran solamente determinados aspectos típicos de esta divulgación y, por lo tanto, no han de considerarse limitativos de su alcance, ya que la descripción puede admitir otros aspectos igualmente eficaces.

15 La figura 1 ilustra un diagrama de una red de comunicaciones inalámbricas a modo de ejemplo, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La figura 2 ilustra un diagrama de bloques de un punto de acceso y de terminales de usuario a modo de ejemplo, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

20 La figura 3 ilustra un diagrama de bloques de un dispositivo inalámbrico a modo de ejemplo, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

25 Las figuras 4-17 ilustran diagramas de tiempo que muestran diversos aspectos de la presente divulgación para proteger transmisiones multiusuario.

La figura 18 ilustra operaciones a modo de ejemplo para comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

30 La figura 18A ilustra componentes a modo de ejemplo capaces de realizar las operaciones correspondientes mostradas en la figura 18.

35 La figura 19 ilustra un aparato a modo de ejemplo para comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La figura 19A ilustra componentes a modo de ejemplo capaces de realizar las operaciones correspondientes mostradas en la figura 19.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

40 [0023] Diversos aspectos de la divulgación se describen de aquí en adelante con más detalle con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, la presente divulgación se puede realizar de muchas formas diferentes y no se debería interpretar que está limitada a ninguna estructura o función específica presentada a lo largo de esta divulgación. En su lugar, estos aspectos se proporcionan para que esta divulgación sea exhaustiva y completa, y transmita por completo el alcance de la divulgación a los expertos en la materia. Basándose en las enseñanzas del presente documento, un experto en la materia debería apreciar que el alcance de la divulgación pretende abarcar cualquier aspecto de la divulgación divulgada en el presente documento, ya sea implementada de forma independiente de, o combinada con, cualquier otro aspecto de la divulgación. Por ejemplo, un aparato se puede implementar o un procedimiento se puede llevar a la práctica usando cualquier número de los aspectos expuestos en el presente documento. Además, el alcance de la divulgación pretende abarcar un aparato o procedimiento de este tipo que se lleve a la práctica usando otra estructura, funcionalidad, o estructura y funcionalidad además de o aparte de, los diversos aspectos de la divulgación expuestos en el presente documento. Se debería entender que cualquier aspecto de la divulgación divulgado en el presente documento se puede realizar mediante uno o más elementos de una reivindicación.

55 [0024] El término "a modo de ejemplo" se usa en el presente documento para significar que "sirve de ejemplo, caso o ilustración". No se debe interpretar necesariamente que cualquier aspecto descrito en el presente documento como "a modo de ejemplo" es preferente o ventajoso con respecto a otros aspectos.

60 [0025] Aunque en el presente documento se describen aspectos concretos, muchas variantes y permutaciones de estos aspectos están dentro del alcance de la divulgación. Aunque se mencionan algunos beneficios y ventajas de los aspectos preferidos, el alcance de la divulgación no pretende limitarse a beneficios, usos u objetivos concretos. En cambio, los aspectos de la divulgación pretenden ser ampliamente aplicables a diferentes tecnologías inalámbricas, configuraciones de sistema, redes y protocolos de transmisión, algunos de los cuales se ilustran a modo de ejemplo en las figuras y en la siguiente descripción de los aspectos preferidos. La descripción detallada y los dibujos son

65

meramente ilustrativos de la divulgación en lugar de ser limitativos, estando el alcance de la divulgación definido por las reivindicaciones adjuntas y equivalentes de las mismas.

UN SISTEMA DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICA A MODO DE EJEMPLO

[0026] Las técnicas descritas en el presente documento pueden usarse para diversos sistemas de comunicación inalámbrica de banda ancha, incluyendo sistemas de comunicación que están basados en un esquema de multiplexado ortogonal. Los 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 de SDMA puede utilizar indicaciones suficientemente diferentes para transmitir de forma simultánea datos que pertenezcan a múltiples terminales de usuario. Un sistema de 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 de OFDMA utiliza un multiplexado por división ortogonal de frecuencia (OFDM), que es una técnica de modulación que divide el ancho de banda global del sistema en múltiples subportadoras ortogonales. Estas subportadoras también pueden denominarse tonos, bins, etc. Con el OFDM, cada subportadora puede modularse con datos de forma independiente. Un sistema SC-FDMA puede utilizar FDMA entrelazado (IFDMA) para transmitir en subportadoras que están distribuidas por el ancho de banda del 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 la frecuencia con OFDM y en el dominio del tiempo con SC-FDMA.

[0027] Las enseñanzas del presente documento pueden incorporarse en (por ejemplo, implementarse dentro de o realizarse mediante) múltiples 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.

[0028] Un punto de acceso ("AP") puede comprender, implementarse como, o conocerse como un Nodo B, un controlador de red de radio ("RNC"), un Nodo B evolucionado (eNB), un controlador de estación base ("BSC"), una estación transceptora base ("BTS"), una estación base ("BS"), una función transceptora ("TF"), un encaminador de radio, un transceptor de radio, un conjunto de servicios básicos ("BSS"), un conjunto de servicios extendidos ("ESS"), una estación base de radio ("RBS") o con alguna otra terminología.

[0029] Un terminal de acceso ("AT") puede comprender, implementarse como, o conocerse como, una estación de abonado, una unidad de abonado, una estación móvil (MS), una estación remota, un terminal remoto, un terminal de usuario (UT), un agente de usuario, un dispositivo de usuario, un equipo de usuario (UE), una estación de usuario o con alguna otra terminología. En algunas implementaciones, un terminal de acceso puede comprender un teléfono móvil, un teléfono sin cable, un teléfono de protocolo de inicio de sesión («SIP»), una estación de bucle local inalámbrico («WLL»), un asistente digital personal («PDA»), un dispositivo manual con capacidad de conexión inalámbrica, una estación («STA») o algún otro dispositivo de procesamiento adecuado conectado a un módem inalámbrico. Por consiguiente, uno o más aspectos revelados 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), una tableta, un dispositivo de comunicación portátil, un dispositivo informático portátil (por ejemplo, un asistente personal de datos), un dispositivo de entretenimiento (por ejemplo, un dispositivo de música o vídeo, o una radio por satélite), un dispositivo del sistema de posicionamiento global (GPS) o cualquier otro dispositivo adecuado que esté configurado para comunicarse mediante un medio inalámbrico o cableado. En algunos aspectos, el nodo es un nodo inalámbrico. Dicho nodo inalámbrico puede proporcionar, por ejemplo, conectividad para o a una red (por ejemplo, una red de área amplia tal como Internet o una red celular) mediante un enlace de comunicación cableado o inalámbrico.

[0030] La figura 1 ilustra un sistema 100 de acceso múltiple de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) con puntos de acceso y terminales de usuario. Por motivos de simplicidad, solamente se muestra un punto de acceso 110 en la figura 1. Un punto de acceso es, en general, una estación fija que se comunica con los terminales de usuario, y que puede denominarse también estación base, o con alguna otra terminología. Un terminal de usuario puede ser fijo o móvil y puede denominarse también estación móvil, dispositivo inalámbrico o con alguna otra terminología. El punto de acceso 110 puede comunicarse con uno o más terminales de usuario 120 en cualquier momento dado en el enlace descendente y en el enlace ascendente. El enlace descendente (es decir, el enlace directo) es el enlace de comunicación desde el punto de acceso a los terminales de usuario y el enlace ascendente (es decir, el enlace inverso) es el enlace de comunicación desde los terminales de usuario al punto de acceso. Un terminal de usuario también se puede comunicar entre pares con otro terminal de usuario. Un controlador de sistema 130 se acopla con, y proporciona coordinación y control para, los puntos de acceso.

[0031] Aunque porciones de la divulgación siguiente describirán terminales de usuario 120 capaces de comunicarse a través del acceso múltiple por división espacial (SDMA), para ciertos aspectos, los terminales de usuario 120 pueden incluir también algunos terminales de usuario que no admitan SDMA. Por tanto, para dichos aspectos, un AP 110 puede estar configurado para comunicarse con terminales de usuario, tanto de SDMA como no de SDMA. Este

enfoque puede permitir de forma conveniente que versiones anteriores de terminales de usuario (estaciones "heredadas") permanezcan desplegadas en una empresa, ampliando su vida útil, permitiendo a la vez que se introduzcan nuevos terminales de usuario de SDMA según se considere adecuado.

5 **[0032]** El sistema 100 emplea múltiples antenas transmisoras y múltiples antenas receptoras para la transmisión de datos en el enlace descendente y en el enlace ascendente. El punto de acceso 110 está equipado con N_{ap} antenas y representa las múltiples entradas (MI) para transmisiones de enlace descendente y las múltiples salidas (MO) para transmisiones de enlace ascendente. Un conjunto de K terminales de usuario 120 seleccionados representa en conjunto las múltiples salidas para transmisiones de enlace descendente y las múltiples entradas para transmisiones de enlace ascendente. Para el SDMA puro, se desea tener $N_{ap} \geq K \geq 1$ si los flujos de símbolos de datos para los K terminales de usuario no están multiplexados en código, frecuencia o tiempo por algún medio. K puede ser mayor que N_{ap} si los flujos de símbolos de datos pueden multiplexarse usando una técnica de TDMA, canales de código diferentes con CDMA, conjuntos disjuntos de subbandas con OFDM, etc. Cada terminal de usuario seleccionado transmite datos específicos de usuario al punto de acceso y/o recibe datos específicos de usuario desde el mismo. En general, cada terminal de usuario seleccionado puede equiparse con una o múltiples antenas (es decir, $N_{ut} \geq 1$). Los K terminales de usuario seleccionados pueden tener el mismo número, o un número diferente, de antenas.

20 **[0033]** El sistema de SDMA puede ser un sistema de duplexado por división del tiempo (TDD) o un sistema de duplexado por división de frecuencia (FDD). Para un sistema de TDD, el enlace descendente y el enlace ascendente comparten la misma banda de frecuencia. Para un sistema de FDD, el enlace descendente y el enlace ascendente usan bandas de frecuencia diferentes. El sistema de MIMO 100 también puede utilizar una única portadora o múltiples portadoras para la transmisión. Cada terminal de usuario puede estar equipado con una única antena (por ejemplo, con el fin de mantener bajos los costes) o múltiples antenas (por ejemplo, allí donde pueda soportarse el coste adicional). El sistema 100 también puede ser un sistema de TDMA si los terminales de usuario 120 comparten el mismo canal de frecuencia dividiendo la transmisión/recepción en ranuras temporales diferentes, asignándose cada ranura temporal a un terminal de usuario 120 diferente.

30 **[0034]** La figura 2 ilustra un diagrama de bloques del punto de acceso 110 y dos terminales de usuario 120m y 120x en el sistema de MIMO 100. El punto de acceso 110 está equipado con N_t antenas 224a a 224t. El terminal de usuario 120m está equipado con $N_{ut,m}$ antenas 252ma a 252mu, y el terminal de usuario 120x está equipado con $N_{ut,x}$ antenas 252xa a 252xu. El punto de acceso 110 es una entidad transmisora para el enlace descendente y una entidad receptora para el enlace ascendente. Cada terminal de usuario 120 es una entidad transmisora para el enlace ascendente y una entidad receptora para el enlace descendente. Como se usa en el presente documento, una "entidad transmisora" es un aparato o dispositivo autónomo, capaz de transmitir datos a través de un canal inalámbrico, y una "entidad receptora" es un aparato o dispositivo autónomo, capaz de recibir datos a través de un canal inalámbrico. En la descripción siguiente, el subíndice "dn" indica el enlace descendente, el subíndice "up" indica el enlace ascendente, se seleccionan N_{up} terminales de usuario para una transmisión simultánea en el enlace ascendente, se seleccionan N_{dn} terminales de usuario para una transmisión simultánea en el enlace descendente, N_{up} puede ser igual o no a N_{dn} y N_{up} y N_{dn} pueden ser valores estáticos o pueden cambiar para cada intervalo de planificación. Se puede usar la orientación de haces o alguna otra técnica de procesamiento espacial en el punto de acceso y en el terminal de usuario.

45 **[0035]** En el enlace ascendente, en cada terminal de usuario 120 seleccionado para la transmisión de enlace ascendente, un procesador de datos de transmisión (TX) 288 recibe datos de tráfico desde un origen de datos 286 y datos de control desde un controlador 280. El procesador de datos de TX 288 procesa (por ejemplo, codifica, entrelaza y modula) los datos de tráfico para el terminal de usuario basándose en los esquemas de codificación y modulación asociados a la velocidad seleccionada para el terminal de usuario y proporciona un flujo de símbolos de datos. Un procesador espacial de TX 290 realiza un procesamiento espacial en el flujo de símbolos de datos y proporciona $N_{ut,m}$ flujos de símbolos de transmisión para las $N_{ut,m}$ antenas. Cada unidad transmisora (TMTR) 254 recibe y procesa (por ejemplo, convierte a analógico, amplifica, filtra y aumenta en frecuencia) un respectivo flujo de símbolos de transmisión para generar una señal de enlace ascendente. $N_{ut,m}$ unidades transmisoras 254 proporcionan $N_{ut,m}$ señales de enlace ascendente para su transmisión desde $N_{ut,m}$ antenas 252 al punto de acceso.

55 **[0036]** Pueden planificarse N_{up} terminales de usuario para una transmisión simultánea en el enlace ascendente. Cada uno de estos terminales de usuario realiza un procesamiento espacial en su flujo de símbolos de datos y transmite al punto de acceso su conjunto de flujos de símbolos de transmisión en el enlace ascendente.

60 **[0037]** En el punto de acceso 110, N_{ap} antenas 224a a 224ap reciben las señales de enlace ascendente desde todos los N_{up} terminales de usuario que transmiten en el enlace ascendente. Cada antena 224 proporciona una señal recibida a una respectiva unidad receptora (RCVR) 222. Cada unidad receptora 222 realiza un procesamiento complementario al realizado por la unidad transmisora 254 y proporciona un flujo de símbolos recibidos. Un procesador espacial de RX 240 realiza el procesamiento espacial del receptor en los N_{ap} flujos de símbolos recibidos desde las N_{ap} unidades receptoras 222 y proporciona N_{up} flujos de símbolos de datos recuperados de enlace ascendente. El procesamiento espacial del receptor se realiza de acuerdo con la inversión matricial de correlación de canal (CCMI), el error mínimo cuadrático medio (MMSE), la cancelación suave de interferencias (SIC) o con alguna otra técnica. Cada flujo recuperado de símbolos de datos de enlace ascendente es una estimación de un flujo de símbolos de datos

transmitido por un respectivo terminal de usuario. Un procesador de datos de RX 242 procesa (por ejemplo, desmodula, desentrelaza y descodifica) cada flujo de símbolos de datos recuperado de enlace ascendente, de acuerdo con la velocidad usada para ese flujo, para obtener datos descodificados. Los datos descodificados para cada terminal de usuario pueden proporcionarse a un colector de datos 244 para su almacenamiento y/o a un controlador 230 para su procesamiento adicional.

[0038] En el enlace descendente, en el punto de acceso 110, un procesador de datos de TX 210 recibe datos de tráfico desde un origen de datos 208 para N_{dn} terminales de usuario planificados para la transmisión de enlace descendente, datos de control desde un controlador 230 y, posiblemente, otros datos desde un planificador 234. Los diversos tipos de datos pueden enviarse en canales de transporte diferentes. El procesador de datos de TX 210 procesa (por ejemplo, codifica, entrelaza y modula) los datos de tráfico para cada terminal de usuario basándose en la velocidad seleccionada para ese terminal de usuario. El procesador de datos de TX 210 proporciona N_{dn} flujos de símbolos de datos de enlace descendente para los N_{dn} terminales de usuario. Un procesador espacial de TX 220 realiza un procesamiento espacial (tal como una precodificación o conformación de haces, como se describe en la presente divulgación) en los N_{dn} flujos de símbolos de datos de enlace descendente, y proporciona N_{ap} flujos de símbolos de transmisión para las N_{ap} antenas. Cada unidad transmisora 222 recibe y procesa un respectivo flujo de símbolos de transmisión para generar una señal de enlace descendente. N_{ap} unidades transmisoras 222 proporcionan N_{ap} señales de enlace descendente para su transmisión desde N_{ap} antenas 224 a los terminales de usuario.

[0039] En cada terminal de usuario 120, $N_{ut,m}$ antenas 252 reciben las N_{ap} señales de enlace descendente desde el punto de acceso 110. Cada unidad receptora 254 procesa una señal recibida desde una antena 252 asociada y proporciona un flujo de símbolos recibidos. Un procesador espacial de RX 260 realiza el procesamiento espacial del receptor en los $N_{ut,m}$ flujos de símbolos recibidos desde las $N_{ut,m}$ unidades receptoras 254 y proporciona un flujo recuperado de símbolos de datos de enlace descendente para el terminal de usuario. El procesamiento espacial del receptor se realiza de acuerdo con la CCML, el MMSE o alguna otra técnica. Un procesador de datos de RX 270 procesa (por ejemplo, desmodula, desentrelaza y descodifica) el flujo recuperado de símbolos de datos de enlace descendente para obtener datos descodificados para el terminal de usuario.

[0040] En cada terminal de usuario 120, un estimador de canal 278 estima la respuesta de canal de enlace descendente y proporciona estimaciones de canal de enlace descendente, que pueden incluir estimaciones de ganancia de canal, estimaciones de SNR, varianza de ruido, etc. De manera similar, un estimador de canal 228 estima la respuesta de canal de enlace ascendente y proporciona estimaciones de canal de enlace ascendente. El controlador 280 para cada terminal de usuario obtiene típicamente la matriz de filtro espacial para el terminal de usuario basándose en la matriz de respuesta de canal de enlace descendente $H_{dn,m}$ para ese terminal de usuario. El controlador 230 obtiene la matriz de filtro espacial para el punto de acceso basándose en la matriz efectiva de respuesta de canal de enlace ascendente $H_{up,eff}$. El controlador 280 para cada terminal de usuario puede enviar información de realimentación (por ejemplo, los autovectores, los autovalores, las estimaciones de SNR, etc., de enlace descendente y/o de enlace ascendente) al punto de acceso. Los controladores 230 y 280 controlan también el funcionamiento de diversas unidades de procesamiento en el punto de acceso 110 y en el terminal de usuario 120, respectivamente.

[0041] La figura 3 ilustra diversos componentes que pueden utilizarse en un dispositivo inalámbrico 302 que puede emplearse dentro del sistema de MIMO 100. El dispositivo inalámbrico 302 es un ejemplo de dispositivo que puede estar configurado para implementar los diversos procedimientos descritos en el presente documento. El dispositivo inalámbrico 302 puede ser un punto de acceso 110 o un terminal de usuario 120.

[0042] El dispositivo inalámbrico 302 puede incluir un procesador 304 que controla el funcionamiento del dispositivo inalámbrico 302. El procesador 304 se puede denominar también unidad central de procesamiento (CPU). La memoria 306, que puede incluir tanto memoria de solo lectura (ROM) como memoria de acceso aleatorio (RAM), proporciona instrucciones y datos al procesador 304. Una parte de la memoria 306 también puede incluir memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM). El procesador 304 realiza típicamente operaciones lógicas y aritméticas basándose en instrucciones de programa almacenadas dentro de la memoria 306. Las instrucciones de la memoria 306 pueden ser ejecutables para implementar los procedimientos descritos en el presente documento.

[0043] El dispositivo inalámbrico 302 puede incluir también un alojamiento 308 que puede incluir un transmisor 310 y un receptor 312 para permitir la transmisión y la recepción de datos entre el dispositivo inalámbrico 302 y una ubicación remota. El transmisor 310 y el receptor 312 se pueden combinar en un transceptor 314. Una única antena transmisora o una pluralidad de antenas transmisoras 316 pueden conectarse al alojamiento 308 y acoplarse eléctricamente al transceptor 314. El dispositivo inalámbrico 302 también puede incluir múltiples transmisores, múltiples receptores y múltiples transceptores (no mostrados).

[0044] El dispositivo inalámbrico 302 puede incluir también un detector de señales 318 que puede usarse con la intención de detectar y cuantificar el nivel de las señales recibidas por el transceptor 314. El detector de señales 318 puede detectar dichas señales como energía total, energía por subportadora por símbolo, densidad espectral de potencia y otras señales. El dispositivo inalámbrico 302 también puede incluir un procesador de señales digitales (DSP) 320 para su uso en el procesamiento de señales.

[0045] Los diversos componentes del dispositivo inalámbrico 302 pueden acoplarse entre sí mediante un sistema de bus 322, que puede incluir un bus de potencia, un bus de señales de control y un bus de señales de estado, aparte de un bus de datos.

5 **EJEMPLO DE PROTECCIÓN PARA TRANSMISIONES MULTIUSUARIO**

[0046] Como se describió anteriormente, los aspectos de la presente divulgación proporcionan diversos mecanismos para proteger las transmisiones multiusuario. Los mecanismos pueden utilizarse, por ejemplo, para establecer las duraciones del vector de asignación de red (NAV) para las transmisiones de enlace ascendente (UL) desde las estaciones a un AP o comunicaciones entre pares, por ejemplo, entre estaciones.

[0047] Como se describirá con mayor detalle, en algunos casos, se puede solicitar a ciertas estaciones que transmitan tramas con campos de duración establecidos de modo que las estaciones dentro del alcance para recibir esas tramas puedan establecer su NAV en consecuencia. De esta manera, dichos aspectos pueden extender la protección más allá de esas estaciones dentro del alcance del AP. Esto puede ayudar a solucionar el problema llamado "nodo oculto" en el que las estaciones fuera del alcance de un AP pueden interferir con ciertas transmisiones.

[0048] En la radio, múltiples entradas y múltiples salidas multiusuario (MU-MIMO) se refiere, en general, a las tecnologías MIMO en las que las antenas disponibles se extienden por una multitud de puntos de acceso independientes y terminales de radio independientes, teniendo cada uno una o múltiples antenas. MU-MIMO permite que las transmisiones se envíen simultáneamente desde múltiples dispositivos, o que un solo dispositivo envíe transmisiones a múltiples dispositivos simultáneamente. Por el contrario, MIMO de usuario único (SU-MIMO) se refiere, en general, a un único transmisor de múltiples antenas que se comunica con un solo receptor de múltiples antenas. El rendimiento de MU-MIMO se basa en la capacidad de precodificación de los dispositivos implicados.

[0049] El acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA) se refiere en general a un procedimiento de acceso al canal usado en protocolos de acceso múltiple como un protocolo de canalización. FDMA da al usuario una asignación individual de una o varias bandas de frecuencia, o canales. FDMA, al igual que otros sistemas de acceso múltiple, coordina el acceso entre múltiples usuarios y también puede permitir que las transmisiones se envíen simultáneamente desde múltiples dispositivos, o que un solo dispositivo envíe transmisiones a múltiples dispositivos simultáneamente.

[0050] MU-MIMO de enlace ascendente (UL) o FDMA de UL puede usarse para transmitir múltiples acuses de recibo de bloque (BA) al mismo tiempo, especialmente, en respuesta a una unidad de datos de protocolo de la capa física (PPDU) MU de enlace descendente (DL). Se puede utilizar una combinación de SU, FDMA y MIMO para la transmisión.

[0051] Una transmisión FDMA de DL (UL) puede consistir, por ejemplo, en múltiples PPDU SU de DL (o UL) o PPDU MU de DL (o UL) en cada canal (por ejemplo, 20 MHz). Cada PPDU MU de DL (o UL) puede ser bien una PPDU MU-MIMO de DL (o UL) o una PPDU FDMA de DL (o UL). La PPDU FDMA puede asignar canales por debajo de 20 MHz.

[0052] Como se describe en el presente documento, los aspectos de la presente divulgación proporcionan diversos mecanismos para la protección de las transmisiones MU, tal como MU MIMO de UL y OFDMA de UL. Los mecanismos pueden permitir varias opciones de configuración del NAV para MU MIMO de UL o OFDMA de UL.

[0053] En algunos casos, todas las STA pueden recibir transmisiones en un canal primario, igual que el canal primario definido en 802.1 1ac. En algunos casos, todas las transmisiones MU MIMO pueden abarcar el mismo ancho de banda BW. Las transmisiones OFDMA en su conjunto pueden ocupar ciertos canales definidos (por ejemplo, múltiples canales de 20 MHz). Los esquemas descritos en el presente documento pueden ser válidos para cualquier BW.

[0054] La presente divulgación proporciona mecanismos que pueden proteger las transmisiones MU, por ejemplo, configurando la protección NAV para las transmisiones MU.

[0055] Como se usa en el presente documento, la protección del Vector de asignación de red (NAV) se refiere, en general, a un mecanismo de detección de operador virtual para su uso con protocolos de red inalámbrica. Los dispositivos inalámbricos que escuchan pueden recibir una transmisión que incluye un campo de duración que indica que el medio inalámbrico está ocupado durante el tiempo especificado. Cuando un dispositivo envía una trama RTS, el dispositivo incluye una duración de tiempo que la estación necesita para ocupar el canal. Los dispositivos inalámbricos que escuchan pueden incluir un contador o temporizador del NAV. Este contador del NAV se ajusta de acuerdo con la duración recibida. Los dispositivos inalámbricos que escuchan se abstienen de acceder al medio inalámbrico hasta que caduque el contador del NAV. Los dispositivos inalámbricos que no acceden al medio inalámbrico durante la duración del contador del NAV pueden entrar en un modo de ahorro de energía. Por lo tanto, la protección del NAV reduce la dependencia de la detección física de la portadora en la interfaz aérea, lo que permite evitar colisiones y reducir los requisitos de potencia. Cuando finaliza el temporizador del NAV, el dispositivo puede detectar la interfaz aérea para ver si está inactivo. Sin embargo, un sistema de este tipo puede no ser adecuado para

un entorno multiusuario en el que múltiples dispositivos pueden acceder a la interfaz aérea simultáneamente. Las normas actuales para MU-MIMO/FDMA pueden no definir los protocolos de protección del NAV y no permiten el funcionamiento anterior. En consecuencia, son deseables reglas de protocolos y señalización para permitir el uso de la protección del NAV y MU-MIMO/FDMA.

5 **[0056]** La figura 4 ilustra un ejemplo de transmisiones MU que pueden protegerse utilizando los mecanismos de protección descritos en el presente documento. Como se ilustra, un AP puede enviar una trama para activar transmisiones desde estaciones. La trama puede denominarse una trama 410 de listo para multiplexar (CTX). Como se ilustra, la CTX puede activar múltiples transmisiones 420 (por ejemplo, de UL) desde múltiples STA al mismo tiempo. Como tal, la trama CTX puede indicar qué estaciones deben participar en las comunicaciones, así como cuándo comenzar a transmitir. En algunos casos, la trama CTX puede transmitirse en el canal primario que las estaciones monitorizan. En general, todas las estaciones pueden transmitir PDU MU de UL 420 de manera simultánea durante el tiempo de transmisión asignado en la duración protegida. Estas transmisiones de UL pueden ser MU MIMO, OFDMA de UL u otro formato MU. Las STA pueden enviar tramas MU de UL un espacio entre tramas corto (SIFS) 440 después de recibir la trama de activación desde el AP. El AP puede acusar recibo de las transmisiones MU desde las STA 1-N utilizando un acuse de recibo de bloque (BA) 430. El BA 430 puede ser una transmisión MU a cada estación que acusa recibo de la transmisión de UL. Como se describirá en el presente documento, la CTX puede ser activada por una trama de solicitud para multiplexar (RTX) enviada por una STA.

20 **[0057]** En las figuras, las tramas de enlace descendente (transmitidas por un AP) están sombreadas, mientras que las tramas de enlace ascendente (transmitidas por una STA) no están sombreadas. Una configuración de temporizador del NAV se puede establecer de acuerdo con un campo de duración en una trama transmitida. Este campo de duración puede enviarse en la cabecera de la trama o en una parte de la carga útil de las unidades de datos de protocolo (PPDU) del protocolo de convergencia de la capa física (PLCP). La duración del temporizador del NAV se representa en las figuras como una línea o flecha horizontal debajo de la trama, comenzando desde el final de la trama correspondiente que establece el temporizador del NAV, por ejemplo, utilizando un campo de duración.

30 **[0058]** Por ejemplo, como se ilustra en la figura 5, una transmisión de MU iniciada por un AP (activada mediante el envío de una trama CTX) puede estar protegida por el campo de duración en la trama CTX 510 enviada por un AP. Cada estación que recibe la trama CTX 510, incluyendo a las que no se dirige la transmisión, establece un temporizador del NAV de acuerdo con el campo de duración. Como se ilustra, el campo de duración se puede establecer en un valor que protege la transmisión MU (de las STA 1-N). Además, el campo de duración se puede establecer en un valor que también protege los acuses de recibo de bloque (BA) de las transmisiones MU. Ya que el temporizador del NAV es establecido por el AP en la CTX, la protección que brinda el temporizador del NAV se distribuye alrededor del AP. Por lo tanto, una STA puede no estar protegida del nodo oculto fuera del alcance de detección de la transmisión del AP, pero lo suficientemente cerca como para interferir con el UL de la STA.

40 **[0059]** Como se ilustra en la figura 6, en algunos casos, para ampliar el alcance de protección, el AP puede enviar una trama (por ejemplo, una solicitud de envío (RTS)) 610 para activar una estación (por ejemplo, una estación particular elegida o seleccionada) para que envíe una trama listo para enviar (CTS) 620 con un campo de duración establecido para proteger las transmisiones MU (de la estación seleccionada y otras STA), así como los BA. Como se ilustra, este intercambio RTS-CTS puede preceder a la CTX 650 enviada por el AP. La RTS 610 puede establecer un NAV que protege la CTS de respuesta y proporcionar una indicación de la duración que debe establecer la estación seleccionada en la CTS 620 de respuesta. La estación seleccionada luego envía la CTS de respuesta 620 con un campo de duración configurado apropiadamente. Este campo de duración establece un temporizador del NAV que protege la estación seleccionada, ya que la transmisión de la CTS se distribuye alrededor de la estación seleccionada. El AP puede entonces transmitir una CTX 650 iniciando transmisiones MU con otro campo de duración.

50 **[0060]** Como se ilustra en la figura 7, en el caso de que la STA seleccionada no responda con una CTS, el AP puede anular el NAV. Por ejemplo, el AP puede enviar una trama CF-END 710 configurada para indicar, a las estaciones de detección, el final del período del NAV, liberando así el medio. Esta trama puede enviarse, por ejemplo, una duración 720 del espacio entre tramas PCS (PIFS) después del final de la trama CTS esperada (pero no recibida).

60 **[0061]** Como se ilustra en la figura 8, en algunos casos, un AP puede enviar una trama (por ejemplo, una primera trama CTX) 810 configurada para activar tramas CTS 820 simultáneas desde las múltiples estaciones. Por ejemplo, la primera trama CTX 810 puede incluir un campo de solicita múltiples estaciones particulares para transmitir una trama CTS. Las tramas CTS 820 pueden transmitirse en un canal MU primario o secundario en cualquier formato conocido, incluidos los formatos heredados, que pueden ser o no el mismo formato que la primera trama CTX 810. En algunos casos, para permitir que las tramas CTS 820 simultáneas se detecten y aparezcan como una sola señal, se pueden (construir y) enviar utilizando una semilla común. Las tramas CTS 820 simultáneas pueden incluir cada una un campo de duración para configurar un temporizador del NAV correspondiente para proteger las estaciones. La duración del valor del campo puede basarse en el valor del campo de duración de la primera trama CTX 810. El AP puede entonces transmitir una segunda CTX 840 iniciando la trama MU con otro campo de duración.

- [0062]** Como se ilustra en la figura 9, en el caso de que las STA no respondan con sus CTS, el AP puede anular el período del NAV. Como se describió anteriormente, el AP puede enviar una trama CF-END 910 configurada para indicar, a las estaciones de detección, el final del período del NAV 920, liberando así el medio.
- 5 **[0063]** La figura 10 ilustra otra técnica para proteger los datos de UL y el BA de DL de todas las STA. En este ejemplo, el AP puede enviar inicialmente una CTX 1010, activando las CTS heredadas 1020 desde cada una de las múltiples STA. Como se ilustra, el campo de duración de la CTX se puede establecer en un valor para proteger las CTS, las transmisiones MU y los BA. Como se ilustra, las CTS pueden tener un campo de duración establecido en un valor para proteger las transmisiones MU y los BA, extendiéndose así potencialmente la protección más allá del alcance del AP. La trama CTX también puede incluir información que indique qué estaciones deben participar en las comunicaciones MU de UL, así como cuándo comenzar a transmitir. Después de enviar las CTS, las múltiples STA pueden transmitir las PDU MU de UL 1050 simultáneamente durante el tiempo de transmisión asignado en la duración protegida establecida por la CTX 1010.
- 10
- 15 **[0064]** Como se ilustra en la figura 11, en algunos casos, una CTX 1110 puede iniciarse mediante una transmisión desde una STA. En el ejemplo ilustrado, una STA (por ejemplo, STA1 o STA2) puede activar la CTX 1110 enviando una trama RTX 1120. Como se ilustra en la figura 12, las tramas RTX 1210 pueden tener un campo de duración establecido para proteger al menos la CTX 1230. La CTX 1230 puede entonces incluir un campo de duración para proteger las PDU MU de UL 1250, como se describió anteriormente.
- 20
- [0065]** Como se ilustra en la figura 13, las tramas RTX 1310 pueden tener un campo de duración establecido para proteger la CTX y al menos una parte de las transmisiones MU 1330. La CTX también puede incluir un campo de duración para proteger las PDU MU de UL 1330, donde un NAV establecido por la trama RTX 1310 se anula o finaliza. Como se ilustra, el AP puede elegir anular 1340 el NAV, por ejemplo, enviando una trama CTX 1350 como una trama CF-END. Como se ilustra en la figura 14, en algunos casos, una STA que envía la RTX también puede anular 1410 el NAV, por ejemplo, enviando una trama CF-END 1420.
- 25
- [0066]** Como se ilustra en la figura 15, en algunos casos, la trama RTX 1510 puede tener un campo de duración establecido en un valor incluso más largo que el necesario para proteger la CTX 1530, las transmisiones MU 1530 y los BA 1540. En tal caso, la misma STA puede anular 1550 el NAV, por ejemplo, enviando una trama CF-END 1560.
- 30
- [0067]** Como se ilustra en la figura 16, en algunos casos, la CTX 1610 (activada por una RTX 1620) puede solicitar CTS simultáneas 1630 de cada estación. La RTX 1620 puede tener un campo de duración establecido para cubrir la CTX 1610, las CTS simultáneas 1630 y al menos una parte de las transmisiones MU 1650. Como se ilustra, las CTS 1630 pueden tener un campo de duración establecido para cubrir al menos las transmisiones MU 1650 y los BA 1670. Como se ilustra, una de las estaciones (por ejemplo, STA2 que envió la RTX) puede anular 1660 el NAV de la RTX con una trama CF-END 1690. Como se ilustra en la figura 17, el campo de duración de la RTX 1710 también se puede configurar solo para cubrir la CTX 1720.
- 35
- 40 **[0068]** La figura 18 ilustra operaciones de ejemplo 1800 para comunicaciones inalámbricas, según ciertos aspectos de la presente divulgación. Las operaciones 1800 pueden realizarse, por ejemplo, mediante un AP.
- [0069]** Las operaciones 1800 comienzan, en 1802, generando una primera trama configurada para activar múltiples transmisiones desde múltiples dispositivos, en las que la primera trama tiene un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre al menos las múltiples transmisiones. En 1804, la trama se emite para su transmisión.
- 45
- [0070]** Como se describió anteriormente, la primera trama puede ser una trama CTX y el campo de duración se puede configurar para proteger las transmisiones MU, así como los BA correspondientes.
- 50
- [0071]** La figura 19 ilustra operaciones de ejemplo 1900 para comunicaciones inalámbricas, según ciertos aspectos de la presente divulgación. Las operaciones 1900 pueden realizarse, por ejemplo, por una estación (por ejemplo, una de una pluralidad de estaciones que participan en transmisiones MU con un AP).
- 55
- [0072]** Las operaciones 1900 comienzan, en 1902, generando una primera trama configurada para activar un primer dispositivo inalámbrico para que envíe una segunda trama configurada para activar múltiples transmisiones desde múltiples segundos dispositivos inalámbricos, incluido el aparato, en las que la primera trama tiene un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre al menos la segunda trama. En 1904, la trama se emite para su transmisión.
- 60
- [0073]** Como se describió anteriormente, la primera trama puede ser una trama RTX diseñada para activar un AP para que envíe una trama CTX y el campo de duración se puede configurar para proteger al menos la trama CTX y, posiblemente, al menos una parte de las transmisiones MU.
- 65
- [0074]** Las diversas operaciones de los procedimientos descritos anteriormente pueden realizarse mediante cualquier medio adecuado capaz de realizar las funciones correspondientes. Los medios pueden incluir diversos

componente(s) y/o módulo(s) de hardware y/o software que incluyan, de forma no limitativa, un circuito, un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC) o un procesador. En general, cuando haya operaciones ilustradas en las figuras, esas operaciones pueden tener unos componentes de medios más función equivalentes correspondientes con una numeración similar. Por ejemplo, las operaciones 1800 y 1900, ilustradas en las figuras 18 y 19, pueden corresponder a los medios 1800A y 1900A, ilustrados en las figuras 18 y 19.

[0075] Por ejemplo, los medios de emisión pueden comprender un transmisor (por ejemplo, la unidad transmisora 222) y/o una o más antenas 224 del punto de acceso 110 ilustrado en la figura 2 o el transmisor 310 y/o una o más antenas 316 mostradas en la figura 3. Los medios de recepción pueden comprender un receptor (por ejemplo, la unidad receptora 222) y/o una o más antenas 224 del punto de acceso 110 ilustrado en la figura 2 o el receptor 312 y/o una o más antenas 316 mostradas en la figura 3.

[0076] En algunos casos, una interfaz para emitir una trama puede ser un transmisor real (por ejemplo, una interfaz de usuario RF de la capa física) o puede ser una interfaz para recibir una trama (por ejemplo, desde un procesador) y emitir esa trama (por ejemplo, a un interfaz de usuario RF de la capa física para su transmisión).

[0077] Los medios de procesamiento, los medios de generación y/o los medios de determinación pueden comprender un sistema de procesamiento, que puede incluir uno o más procesadores, tales como el procesador de datos de RX 242, el procesador de datos de TX 210 y/o el controlador 230 del punto de acceso 110 ilustrado en la figura 2 o el procesador 304 y/o el DSP 320 mostrado en la figura 3.

[0078] Como se usa en el presente documento, el término «determinar» abarca una amplia variedad de acciones. Por ejemplo, «determinar» puede incluir calcular, computar, procesar, obtener, investigar, consultar (por ejemplo, consultar una tabla, una base de datos u otra estructura de datos), averiguar y similares. Asimismo, «determinar» puede incluir recibir (por ejemplo, recibir información), acceder (por ejemplo, acceder a datos en una memoria) y similares. Asimismo, «determinar» puede incluir resolver, seleccionar, elegir, establecer y similares.

[0079] Como se usa en el presente documento, una frase que se refiera a "al menos uno de" una lista de elementos se refiere a cualquier combinación de esos elementos, incluyendo elementos individuales. Como ejemplo, "al menos uno entre: *a*, *b*, o *c*" está concebido para abarcar *a*, *b*, *c*, *a-b*, *a-c*, *b-c*, y *a-b-c*, así como cualquier combinación con múltiplos del mismo elemento (por ejemplo, *a-a*, *a-a-a*, *a-a-b*, *a-a-c*, *a-b-b*, *a-c-c*, *b-b*, *b-b-b*, *b-b-c*, *c-c*, y *c-c-c* o cualquier otro orden de *a*, *b*, y *c*).

[0080] Los diversos bloques, módulos y circuitos lógicos ilustrativos descritos en relación con la presente divulgación pueden implementarse o realizarse con un procesador de uso general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una 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 estos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de uso general puede ser un microprocesador pero, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados disponible en el mercado. Un procesador también puede implementarse 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 este tipo.

[0081] Las etapas de un procedimiento o algoritmo descrito en relación con la presente divulgación pueden realizarse directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede residir en cualquier forma de medio de almacenamiento conocido en la técnica. Algunos ejemplos de medios de almacenamiento que se pueden usar incluyen una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), una memoria flash, una memoria EPROM, una memoria EEPROM, registros, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM, etc. Un módulo de software puede comprender una única instrucción o muchas instrucciones, y puede distribuirse por varios segmentos de código diferentes, entre programas diferentes y entre múltiples medios de almacenamiento. Un medio de almacenamiento puede estar acoplado a un procesador de manera que el procesador pueda leer información de, y escribir información en, el medio de almacenamiento. De forma alternativa, el medio de almacenamiento puede estar integrado en el procesador.

[0082] Los procedimientos divulgados en el presente documento comprenden una o más etapas o acciones para lograr el procedimiento descrito. Las etapas y/o acciones del procedimiento se pueden intercambiar entre sí sin apartarse del alcance de las reivindicaciones. En otras palabras, a menos que se especifique un orden específico de etapas o acciones, el orden y/o el uso de etapas y/o acciones específicas se pueden modificar sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

[0083] Las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementa en hardware, una configuración de hardware de ejemplo puede comprender un sistema de procesamiento en un nodo inalámbrico. El sistema de procesamiento puede implementarse con una arquitectura de bus. El bus puede incluir cualquier número de buses y puentes de interconexión, dependiendo de la aplicación específica del sistema de procesamiento y de las restricciones de diseño globales. El bus puede enlazar

juntos diversos circuitos, incluidos un procesador, unos medios legibles por máquina y una interfaz de bus. La interfaz de bus se puede usar para conectar un adaptador de red, entre otras cosas, al sistema de procesamiento mediante el bus. El adaptador de red se puede usar para implementar las funciones de procesamiento de señales de la capa física. En el caso de un terminal de usuario 120 (véase la figura 1), una interfaz de usuario (por ejemplo, panel de teclas, pantalla, ratón, palanca de juegos, etc.) también puede conectarse al bus. El bus también puede conectar diversos otros circuitos tales como fuentes de temporización, periféricos, reguladores de tensión, circuitos de administración de energía y similares, que son bien conocidos en la técnica y, por lo tanto, no se describirán más.

[0084] El procesador puede ser responsable de gestionar el bus y el procesamiento general, incluyendo la ejecución de software almacenado en los medios legibles por máquina. El procesador puede implementarse con uno o más procesadores de uso general y/o uso especial. Entre los ejemplos se incluyen microprocesadores, microcontroladores, procesadores DSP y otros circuitos que pueden ejecutar software. El significado de software deberá interpretarse ampliamente como instrucciones, datos o cualquier combinación de estos, independientemente de si se denomina software, firmware, middleware, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware o de otra forma. Los medios legibles por máquina pueden incluir, a modo de ejemplo, RAM (memoria de acceso aleatorio), memoria flash, ROM (memoria de solo lectura), PROM (memoria programable de solo lectura), EPROM (memoria programable de solo lectura y borrrable), EEPROM (memoria programable de solo lectura eléctricamente borrrable), registros, discos magnéticos, discos ópticos, discos duros o cualquier otro medio de almacenamiento adecuado, o cualquier combinación de los mismos. Los medios legibles por máquina pueden integrarse en un producto de programa informático. El producto de programa informático puede comprender materiales de embalaje.

[0085] En una implementación de hardware, los medios legibles por máquina pueden formar parte del sistema de procesamiento, independientes del procesador. Sin embargo, como apreciarán fácilmente los expertos en la materia, los medios legibles por máquina, o cualquier parte de los mismos, pueden ser externos al sistema de procesamiento. A modo de ejemplo, los medios legibles por máquina pueden incluir una línea de transmisión, una onda portadora modulada por datos y/o un producto informático por separado del nodo inalámbrico, donde el procesador pueda acceder a todos ellos a través de la interfaz de bus. De forma alternativa, o además, los medios legibles por máquina, o cualquier porción de estos, pueden integrarse en el procesador, como puede suceder con la memoria caché y/o con los archivos de registro generales.

[0086] El sistema de procesamiento puede configurarse como un sistema de procesamiento de uso general con uno o más microprocesadores que proporcionen la funcionalidad del procesador y una memoria externa que proporcione al menos una porción de los medios legibles por máquina, todos ellos conectados entre sí con otros circuitos de soporte, mediante una arquitectura de bus externa. De forma alternativa, el sistema de procesamiento puede implementarse con un ASIC (circuito integrado específico de la aplicación), con el procesador, con la interfaz de bus, con la interfaz de usuario (en el caso de un terminal de acceso), con los circuitos de soporte y al menos una porción de los medios legibles por máquina, integrados en un único chip o con una o más FPGA (matrices de puertas programables in situ), con PLD (dispositivos de lógica programable), con controladores, con máquinas de estados, con lógica de puertas, con componentes de hardware discretos o con otros circuitos adecuados cualesquiera, o con cualquier combinación de circuitos que pueda realizar la diversa funcionalidad descrita a lo largo de esta divulgación. Los expertos en la materia reconocerán el mejor modo de implementar la funcionalidad descrita para el sistema de procesamiento, dependiendo de la aplicación particular y de las restricciones de diseño globales impuestas al sistema global.

[0087] Los medios legibles por máquina pueden comprender diversos módulos de software. Los módulos de software incluyen instrucciones que, cuando se ejecutan por el procesador, causan que el sistema de procesamiento realice diversas funciones. Los módulos de software pueden incluir un módulo de transmisión y un módulo de recepción. Cada módulo de software puede residir en un único dispositivo de almacenamiento o puede estar distribuido entre múltiples dispositivos de almacenamiento. A modo de ejemplo, un módulo de software puede cargarse en una RAM desde un disco duro cuando se produce un suceso de activación. Durante la ejecución del módulo de software, el procesador puede cargar parte de las instrucciones en memoria caché para aumentar la velocidad de acceso. Una o más líneas de memoria caché pueden cargarse a continuación en un archivo de registro general para su ejecución por el procesador. Cuando en lo sucesivo se haga referencia a la funcionalidad de un módulo de software, se entenderá que el procesador implemente dicha funcionalidad al ejecutar instrucciones de ese módulo de software.

[0088] Si se implementan en software, las funciones pueden almacenarse en, o transmitirse por, un medio legible por ordenador, como una o más instrucciones o códigos. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informáticos como medios de comunicación, incluyendo 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 pueda accederse mediante un ordenador. A modo de ejemplo y no de limitación, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otros dispositivos de almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda utilizarse para transportar o almacenar código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Además, cualquier conexión recibe debidamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde una página web, un servidor u otra fuente remota, mediante un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado,

una línea de abonado digital (DSL) o unas tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos (IR), 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 incluidas en la definición de medio. El término disco, como se usa en el presente documento, incluye disco compacto (CD), disco láser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disco flexible y disco Blu-ray®, donde algunos discos reproducen habitualmente los datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen los datos ópticamente con láseres. Por lo tanto, en algunos aspectos, los medios legibles por ordenador pueden comprender medios no transitorios legibles por ordenador (por ejemplo, medios tangibles). Además, para otros aspectos, los medios legibles por ordenador pueden comprender medios transitorios legibles por ordenador (por ejemplo, una señal). Las combinaciones de lo anterior también deberían incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

[0089] Por lo tanto, determinados aspectos pueden comprender un producto de programa informático para realizar las operaciones presentadas en el presente documento. Por ejemplo, dicho producto de programa informático puede comprender un medio legible por ordenador que tenga instrucciones almacenadas (y/o codificadas), siendo las instrucciones ejecutables por uno o más procesadores para realizar las operaciones descritas en el presente documento. Para determinados aspectos, el producto de programa informático puede incluir material de embalaje.

[0090] Además, debería apreciarse que los módulos y/u otros medios adecuados para realizar los procedimientos y las técnicas descritos en el presente documento pueden descargarse y/u obtenerse de otra forma mediante un terminal de usuario y/o una estación base, según corresponda. Por ejemplo, un dispositivo de este tipo puede estar acoplado a un servidor para facilitar la transferencia de medios para realizar los procedimientos descritos en el presente documento. De forma alternativa, diversos procedimientos descritos en el presente documento se pueden proporcionar mediante medios de almacenamiento (por ejemplo, RAM, ROM, un medio de almacenamiento físico tal como un disco compacto (CD) o un disco flexible, etc.), de tal manera que un terminal de usuario y/o una estación base puedan obtener los diversos procedimientos tras acoplarse o proporcionar los medios de almacenamiento al dispositivo. Además, se puede utilizar cualquier otra técnica adecuada para proporcionar a un dispositivo los procedimientos y las técnicas descritos en el presente documento.

[0091] Se ha de entender que las reivindicaciones no están limitadas a la configuración y a los componentes precisos ilustrados anteriormente. Se pueden realizar diversas modificaciones, cambios y variantes en la disposición, el funcionamiento y los detalles de los procedimientos y el aparato descritos anteriormente sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

[0092] A continuación se describen ejemplos adicionales no reivindicados para facilitar la comprensión de la invención:

1. Un aparato para comunicaciones inalámbricas, que comprende:

un sistema de procesamiento configurado para generar una primera trama configurada para activar múltiples transmisiones desde múltiples dispositivos, en el que la primera trama tiene un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre al menos las múltiples transmisiones; y

una interfaz configurada para emitir la trama para su transmisión.

2. El aparato del ejemplo 1, en el que la duración también cubre los acuses de recibo de bloque (BA) asociados con al menos algunas de las múltiples transmisiones.

3. El aparato del ejemplo 1, en el que el sistema de procesamiento está configurado, además, para generar al menos una segunda trama configurada para activar uno de los múltiples dispositivos para que envíe una tercera trama con un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre los acuses de recibo de bloque (BA) y las transmisiones múltiples asociadas y en el que, además, la interfaz está configurada para emitir la al menos una segunda trama para su transmisión antes de la transmisión de la primera trama.

4. El aparato del ejemplo 2, en el que el sistema de procesamiento está configurado, además, para generar una cuarta trama configurada para señalar un final de un período de vector de asignación de red (NAV) si no se recibe una tercera trama desde un dispositivo seleccionado.

5. El aparato del ejemplo 1, en el que el sistema de procesamiento está configurado, además, para generar al menos una segunda trama configurada para activar una pluralidad de los múltiples dispositivos para enviar simultáneamente una tercera trama con un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre al menos los acuses de recibo de bloque (BA) y las transmisiones múltiples asociadas y en el que, además, la interfaz está configurada para emitir la al menos una segunda trama para su transmisión antes de la transmisión de la primera trama.

6. El aparato del ejemplo 1, en el que la primera trama está configurada para activar los dispositivos múltiples para que envíen simultáneamente una tercera trama con un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre las múltiples transmisiones y los acuses de recibo de bloque (BA) de las mismas.
- 5 7. El aparato del ejemplo 6, en el que las terceras tramas son recibidas por el aparato después de la transmisión de la primera trama y antes de recibir las múltiples transmisiones desde los dispositivos inalámbricos.
8. El aparato del ejemplo 1, en el que el sistema de procesamiento está configurado para generar la primera trama en respuesta a una trama de listo para enviar recibida desde uno de los dispositivos inalámbricos.
- 10 9. El aparato del ejemplo 8, en el que el sistema de procesamiento está configurado para establecer el valor del campo de duración de la primera trama en un valor correspondiente a un valor de un campo de duración en una segunda trama.
- 15 10. Un aparato para comunicaciones inalámbricas, que comprende:
 un sistema de procesamiento configurado para generar una primera trama configurada para activar un primer dispositivo inalámbrico para que transmita una segunda trama configurada para activar múltiples transmisiones desde múltiples segundos dispositivos inalámbricos, incluido el aparato, en el que la primera trama tiene un campo de duración establecido en un valor correspondiente a un duración que cubre al menos la transmisión de la segunda trama; y
 una interfaz configurada para emitir la trama para su transmisión.
- 20 11. El aparato del ejemplo 10, en el que la duración también cubre al menos la transmisión de la segunda trama y una parte de las transmisiones múltiples.
- 25 12. El aparato del ejemplo 10, en el que la duración también cubre al menos la transmisión de la segunda trama, las múltiples transmisiones y los acuses de recibo de bloque (BA) de las mismas.
- 30 13. El aparato del ejemplo 12, en el que la segunda trama tiene un campo de duración que es igual o mayor que la duración del campo de duración de la primera trama.
- 35 14. El aparato del ejemplo 10, en el que el sistema de procesamiento está configurado, además, para generar una tercera trama configurada para señalar el final de un período de vector de asignación de red (NAV) y, además, en el que la interfaz está configurada para emitir la tercera trama para su transmisión después de que el aparato recibe un acuse de recibo de bloque (BA) del primer dispositivo.
- 40 15. El aparato del ejemplo 10, en el que el sistema de procesamiento está configurado, además, para generar una tercera trama, en respuesta a la segunda trama y, además, en el que la interfaz está configurada para generar la tercera trama para la transmisión simultánea con terceras tramas desde otros dispositivos inalámbricos.
- 45 16. El aparato del ejemplo 15, en el que la tercera trama tiene un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre las múltiples transmisiones y los acuses de recibo de bloque (BA) de las mismas.
- 50 17. El aparato del ejemplo 10, en el que el sistema de procesamiento está configurado para generar una tercera trama en respuesta a una trama de listo para enviar recibida desde el primer dispositivo.
- 55 18. Un procedimiento para comunicaciones inalámbricas por un aparato, que comprende:
 generar una primera trama configurada para activar múltiples transmisiones desde múltiples dispositivos, en el que la primera trama tiene un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre al menos las transmisiones múltiples; y
 emitir la trama para su transmisión.
- 60 19. El procedimiento del ejemplo 18, en el que el campo de duración cubre los acuses de recibo de bloque (BA) asociados con al menos algunas de las transmisiones múltiples.
- 65 20. El procedimiento del ejemplo 18, que comprende, además, generar al menos una segunda trama configurada para activar uno de los múltiples dispositivos para que envíe una tercera trama con un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre los acuses de recibo de bloque (BA) y las transmisiones múltiples asociadas y emitir la al menos una segunda trama para su transmisión antes de la transmisión de la primera trama.

21. El procedimiento del ejemplo 19, que comprende, además, generar una cuarta trama configurada para señalar el final de un período del vector de asignación de red (NAV) si no se recibe una tercera trama desde un dispositivo seleccionado.
- 5 22. El procedimiento del ejemplo 18, que comprende, además, generar al menos una segunda trama configurada para activar una pluralidad de los dispositivos múltiples para que envíen simultáneamente una tercera trama con un campo de duración establecido a un valor correspondiente a una duración que cubra al menos los acuses de recibo de bloque (BA) y las transmisiones múltiples asociadas y en el que, además, la interfaz está configurada para emitir la al menos una segunda trama para su transmisión antes de la transmisión de la primera trama.
- 10 23. El procedimiento del ejemplo 18, en el que la primera trama está configurada para activar los dispositivos múltiples para que envíen simultáneamente una tercera trama con un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre las múltiples transmisiones y los acuses de recibo de bloque (BA) de las mismas.
- 15 24. El procedimiento del ejemplo 23, en el que las terceras tramas son recibidas por el aparato después de la transmisión de la primera trama y antes de recibir las transmisiones múltiples desde los dispositivos inalámbricos.
- 20 25. El procedimiento del ejemplo 18, en el que la primera trama se genera en respuesta a una trama de listo para enviar recibida desde uno de los dispositivos inalámbricos.
26. El procedimiento del ejemplo 25, en el que el valor del campo de duración de la primera trama se establece en un valor correspondiente a un valor de un campo de duración en la segunda trama.
- 25 27. Un procedimiento para comunicaciones inalámbricas por un aparato, que comprende:
- generar una primera trama configurada para activar un primer dispositivo inalámbrico para que envíe una segunda trama configurada para activar transmisiones múltiples desde múltiples segundos dispositivos inalámbricos, incluido el aparato, en el que la primera trama tiene un campo de duración establecido en un
- 30 valor correspondiente a una duración que cubre al menos la segunda trama y
- emitir la trama para su transmisión.
- 35 28. El procedimiento del ejemplo 27, en el que la duración también cubre al menos la transmisión de la segunda trama y una parte de las transmisiones múltiples.
29. El procedimiento del ejemplo 27, en el que la duración también cubre al menos la transmisión de la segunda trama, las transmisiones múltiples y los acuses de recibo de bloque (BA) de las mismas.
- 40 30. El procedimiento del ejemplo 29, en el que la segunda trama tiene un campo de duración que es igual o más largo que el campo de duración de la primera trama.
- 45 31. El procedimiento del ejemplo 27, que comprende, además, generar una tercera trama configurada para señalar el final de un período del vector de asignación de red (NAV) y además emitir la tercera trama para su transmisión después de que el aparato reciba un acuse de recibo de bloque (BA) del primer dispositivo.
- 50 32. El procedimiento del ejemplo 27, que comprende, además, generar una tercera trama, en respuesta a la segunda trama y emitir la tercera trama para la transmisión simultánea con las terceras tramas de otros dispositivos inalámbricos.
33. El procedimiento del ejemplo 32, en el que la tercera trama tiene un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre las múltiples transmisiones y los acuses de recibo (BA) de las mismas.
- 55 34. El procedimiento del ejemplo 27, en el que se genera una tercera trama en respuesta a una trama de listo para enviar recibida desde el primer dispositivo.
35. Un aparato para comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- medios para generar una primera trama configurada para activar múltiples transmisiones desde múltiples dispositivos, en el que la primera trama tiene un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre al menos las transmisiones múltiples; y
- 60 medios para emitir la trama para su transmisión.
- 65 36. El aparato del ejemplo 35, en el que la duración también cubre los acuses de recibo de bloque (BA) asociados con al menos algunas de las múltiples transmisiones.

- 5 37. El aparato del ejemplo 35, en el que los medios de generación están configurados, además, para generar al menos una segunda trama configurada para activar uno de los múltiples dispositivos para que envíe una tercera trama con un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre los acuses de recibo de bloque (BA) y las transmisiones múltiples asociadas y en el que, además, los medios para emitir están configurados para emitir al menos una segunda trama para la transmisión antes de la transmisión de la primera trama.
- 10 38. El aparato del ejemplo 36, en el que los medios de generación están configurados, además, para generar una cuarta trama configurada para señalar el final de un período del vector de asignación de red (NAV) si no se recibe una tercera trama desde un dispositivo seleccionado.
- 15 39. El aparato del ejemplo 35, en el que los medios de generación están configurados, además, para generar al menos una segunda trama configurada para activar una pluralidad de los múltiples dispositivos para que envíen simultáneamente una tercera trama con un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre al menos los acuses de recibo de bloque (BA) y las transmisiones múltiples asociadas y en el que, además, los medios de emisión están configurados para emitir la al menos una segunda trama para su transmisión antes de la transmisión de la primera trama.
- 20 40. El aparato del ejemplo 35, en el que la primera trama está configurada para activar los múltiples dispositivos para que envíen simultáneamente una tercera trama con un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre las múltiples transmisiones y los acuses de recibo de bloque (BA) de las mismas.
- 25 41. El aparato del ejemplo 40, en el que las terceras tramas son recibidas por el aparato después de la transmisión de la primera trama y antes de recibir las múltiples transmisiones desde dispositivos inalámbricos.
- 30 42. El aparato del ejemplo 35, en el que los medios de generación están configurados, además, para generar la primera trama en respuesta a una trama de listo para enviar recibida desde uno de los dispositivos inalámbricos.
- 35 43. El aparato del ejemplo 42, en el que los medios de generación están configurados, además, para establecer el valor del campo de duración de la primera trama en un valor correspondiente a un valor de un campo de duración en una segunda trama.
- 40 44. Un procedimiento para comunicaciones inalámbricas por un aparato, que comprende:
 medios para generar una primera trama configurada para activar un primer dispositivo inalámbrico para transmitir una segunda trama configurada para activar múltiples transmisiones desde múltiples segundos dispositivos inalámbricos incluyendo el aparato, en el que la primera trama tiene un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre al menos la transmisión de la segunda trama; y
 medios para emitir la trama para su transmisión.
- 45 45. El aparato del ejemplo 44, en el que la duración también cubre al menos la transmisión de la segunda trama y una parte de las múltiples transmisiones.
- 50 46. El aparato del ejemplo 44, en el que la duración también cubre al menos la transmisión de la segunda trama, las múltiples transmisiones y los acuses de recibo de bloque (BA) de las mismas.
- 55 47. El aparato del ejemplo 46, en el que la segunda trama tiene un campo de duración que es igual o mayor que la duración del campo de duración de la primera trama.
- 60 48. El aparato del ejemplo 44, en el que los medios de generación están configurados, además, para generar una tercera trama configurada para señalar el final de un período del vector de asignación de red (NAV) y en el que, además, los medios de generación se configuran para emitir la tercera trama para su transmisión después de el aparato recibe un acuse de recibo de bloque (BA) del primer dispositivo.
- 65 49. El aparato del ejemplo 44, en el que los medios de generación están configurados, además, para generar una tercera trama, en respuesta a la segunda trama y, además, en el que los medios de emisión están configurados para emitir la tercera trama para su transmisión simultánea con las terceras tramas desde otros dispositivos inalámbricos.
50. El aparato del ejemplo 49, en el que la tercera trama tiene un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre las múltiples transmisiones y los acuses de recibo de bloque (BA) de las mismas.

51. El aparato del ejemplo 44, en el que los medios de generación están configurados, además, para generar una tercera trama en respuesta a una trama de listo para enviar recibida desde el primer dispositivo.

5 52. Un punto de acceso, que comprende:

al menos una antena;

10 un sistema de procesamiento configurado para generar una primera trama configurada para activar múltiples transmisiones desde múltiples dispositivos, en el que la primera trama tiene un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre al menos las múltiples transmisiones; y

un transmisor configurado para transmitir la trama a través de al menos una antena.

15 53. Una estación inalámbrica, que comprende:

al menos una antena;

20 un sistema de procesamiento configurado para generar una primera trama configurada para activar un primer dispositivo inalámbrico para que envíe una segunda trama configurada para activar múltiples transmisiones desde múltiples segundos dispositivos inalámbricos incluyendo el aparato, en el que la primera trama tiene un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre al menos la segunda trama; y

25 un transmisor configurado para transmitir la trama a través de al menos una antena.

54. Un medio legible por ordenador no transitorio que tiene instrucciones almacenadas en él para:

30 generar una primera trama configurada para activar múltiples transmisiones desde múltiples dispositivos, en el que la primera trama tiene un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre al menos las transmisiones múltiples; y

emitir la trama para su transmisión.

35 55. Un medio legible por ordenador no transitorio que tiene instrucciones almacenadas en él para:

40 generar una primera trama configurada para activar un primer dispositivo inalámbrico para transmitir una segunda trama configurada para activar múltiples transmisiones desde múltiples segundos dispositivos inalámbricos incluyendo un aparato, en el que la primera trama tiene un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre al menos la segunda trama; y

emitir la trama para su transmisión.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para comunicaciones inalámbricas por un aparato (1800A), que comprende:
 - 5 generar una primera trama (1010) configurada para activar múltiples transmisiones desde múltiples dispositivos (120a - 120h), en el que la primera trama (1010) tiene un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre al menos las transmisiones múltiples, incluyendo las transmisiones múltiples al menos una trama de listo para enviar recibida desde uno de los múltiples dispositivos; y
 - 10 emitir la primera trama (1010) para su transmisión.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el campo de duración cubre los acuses de recibo de bloque, BA, asociados con al menos algunas de las múltiples transmisiones.
3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la primera trama está configurada para activar los dispositivos múltiples (120a - 120h) para que envíen simultáneamente una tercera trama con un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre las transmisiones múltiples y los acuses de recibo de bloque, BA, de las mismas.
4. El procedimiento según la reivindicación 3, en el que las terceras tramas son recibidas por el aparato (1800A) después de la transmisión de la primera trama (1010) y antes de recibir las múltiples transmisiones desde dispositivos inalámbricos.
5. Un aparato (1800A) para comunicaciones inalámbricas, que comprende:
 - 25 medios (1802A) para generar una primera trama (1010) configurada para activar múltiples transmisiones desde múltiples dispositivos (120a - 120h), en el que la primera trama (1010) tiene un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre al menos la transmisiones múltiples, incluyendo las transmisiones múltiples al menos una trama de listo para enviar recibida de uno de los múltiples dispositivos; y
 - 30 medios (1804A) para emitir la primera trama (1010) para su transmisión.
6. El aparato (1800A) según la reivindicación 5, en el que la duración también cubre los acuses de recibo de bloque, BA, asociados con al menos algunas de las múltiples transmisiones.
7. El aparato (1800A) según la reivindicación 5, en el que la primera trama (1010) está configurada para activar los múltiples dispositivos para que envíen simultáneamente una tercera trama con un campo de duración establecido en un valor correspondiente a una duración que cubre las múltiples transmisiones y los acuses de recibo de bloque, BA, de las mismas.
8. El aparato (1800A) según la reivindicación 7, en el que las terceras tramas son recibidas por el aparato (1800A) después de la transmisión de la primera trama (1010) y antes de recibir las múltiples transmisiones desde dispositivos inalámbricos.
9. Un programa informático que comprende instrucciones para realizar el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 cuando son ejecutadas en un ordenador.

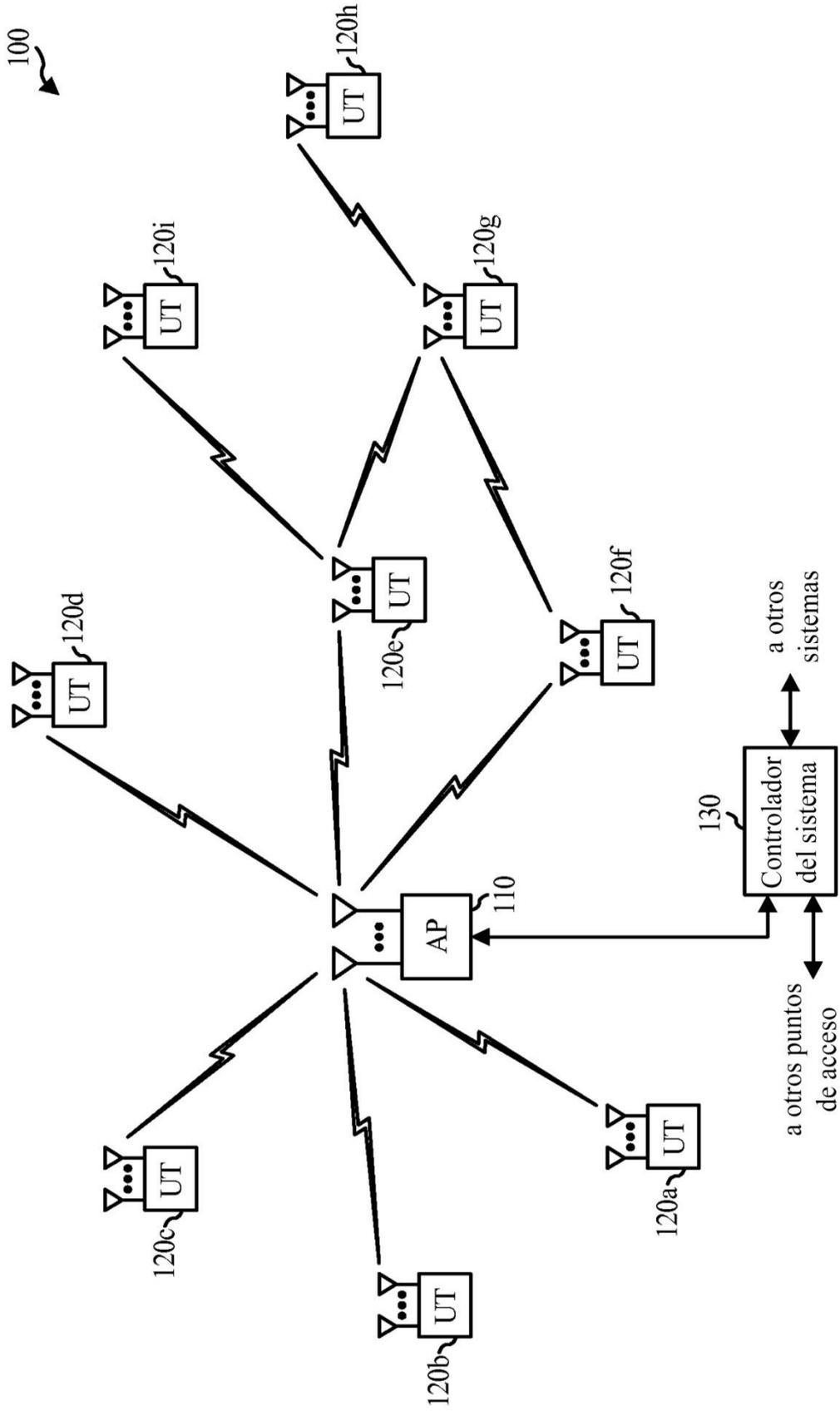


FIG. 1

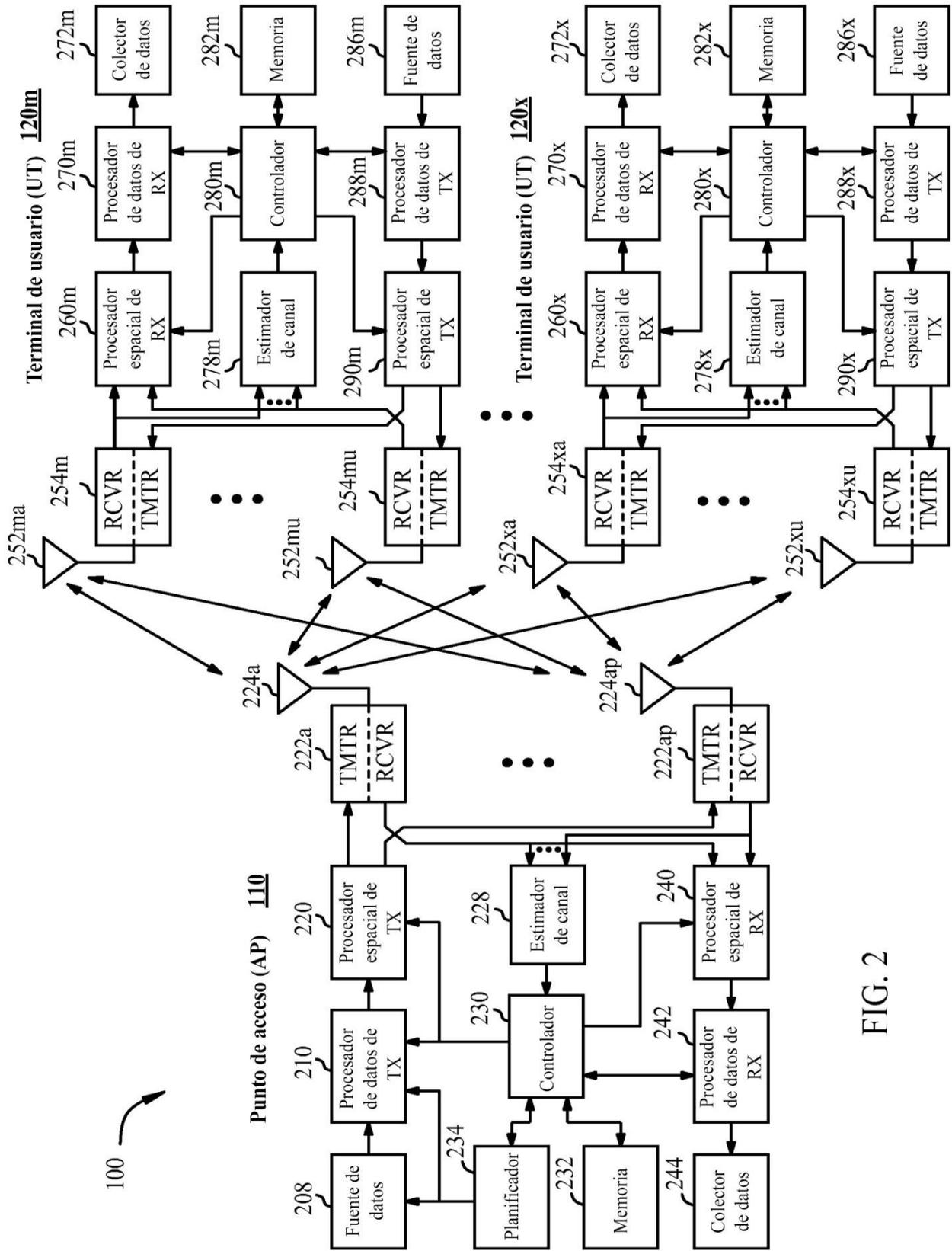


FIG. 2

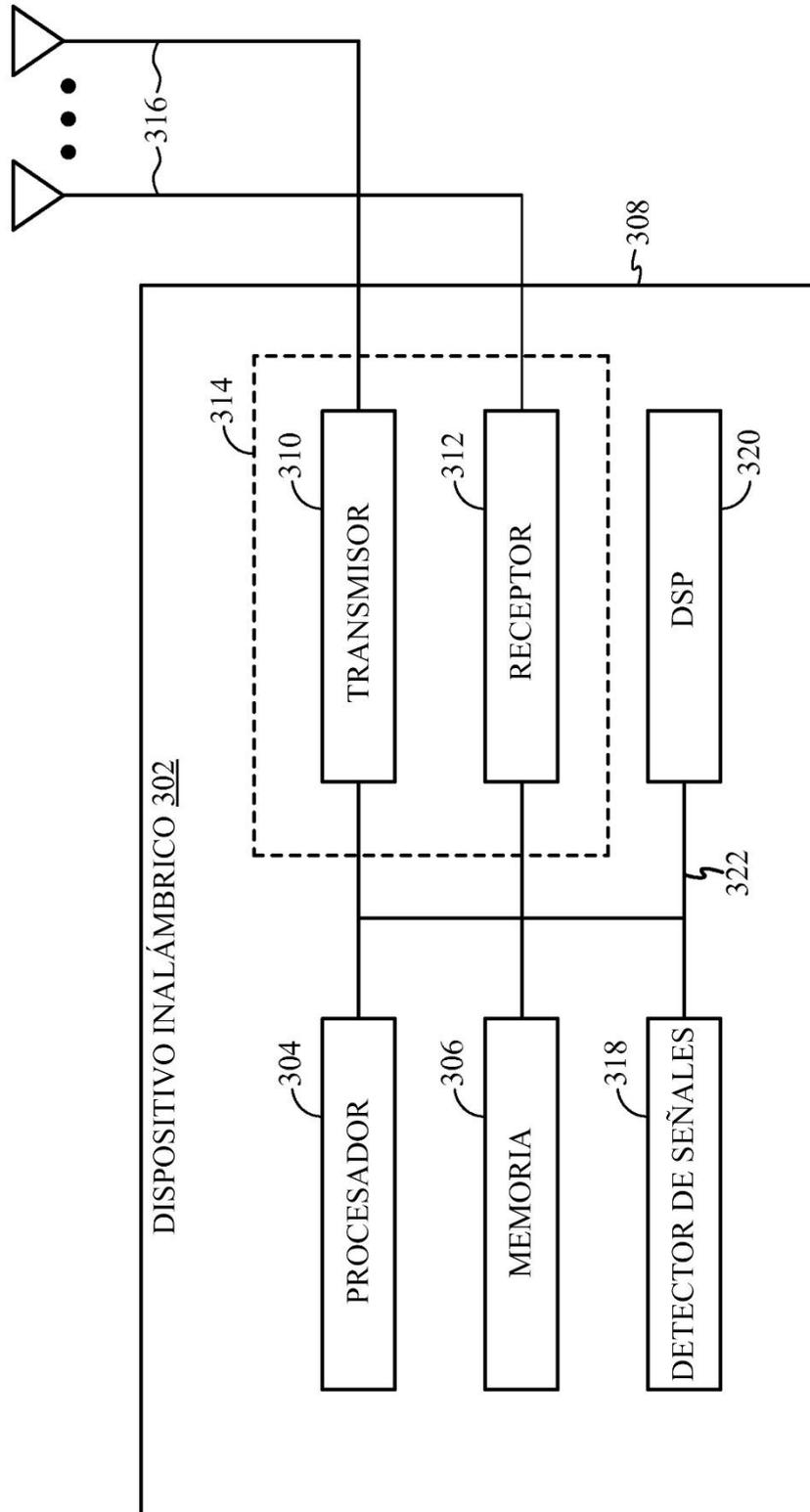


FIG. 3

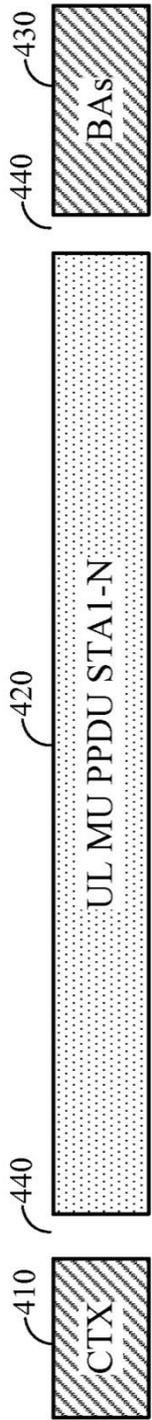


FIG. 4

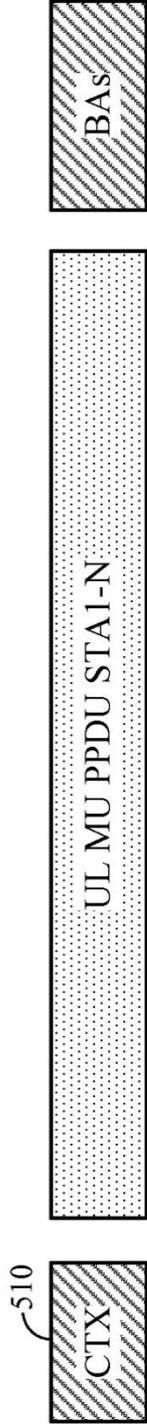


FIG. 5

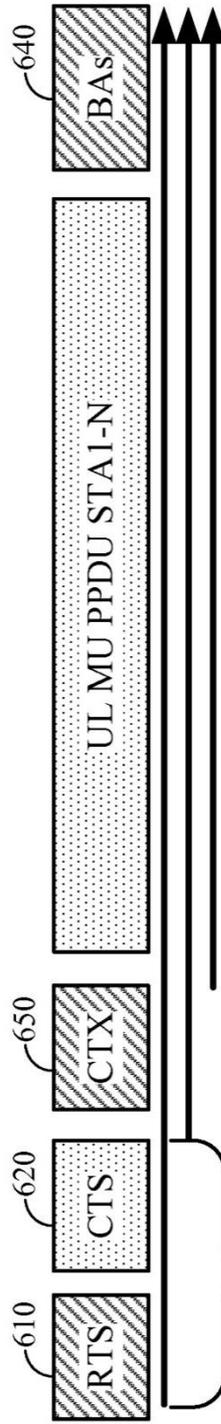


FIG. 6



FIG. 7

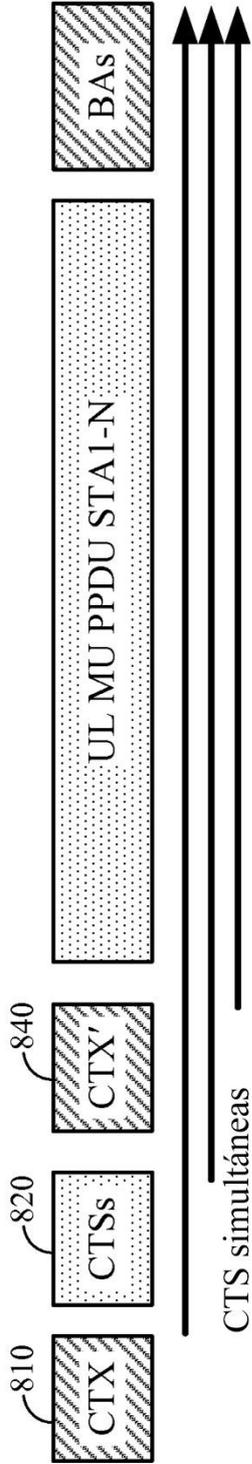


FIG. 8

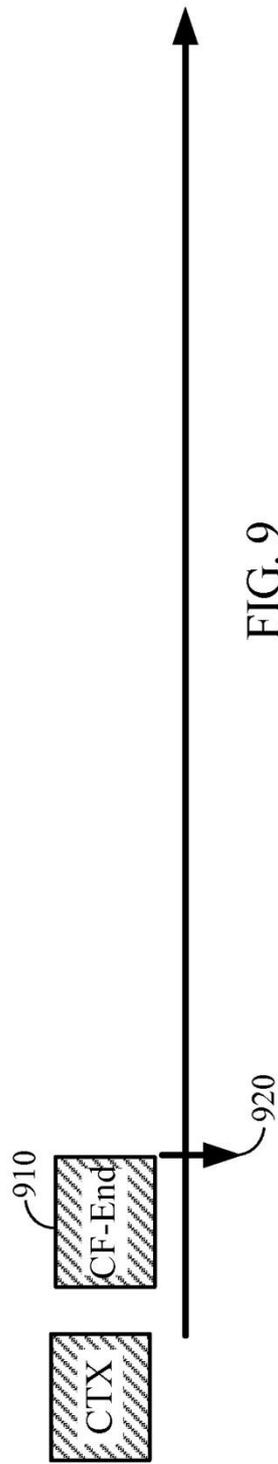


FIG. 9

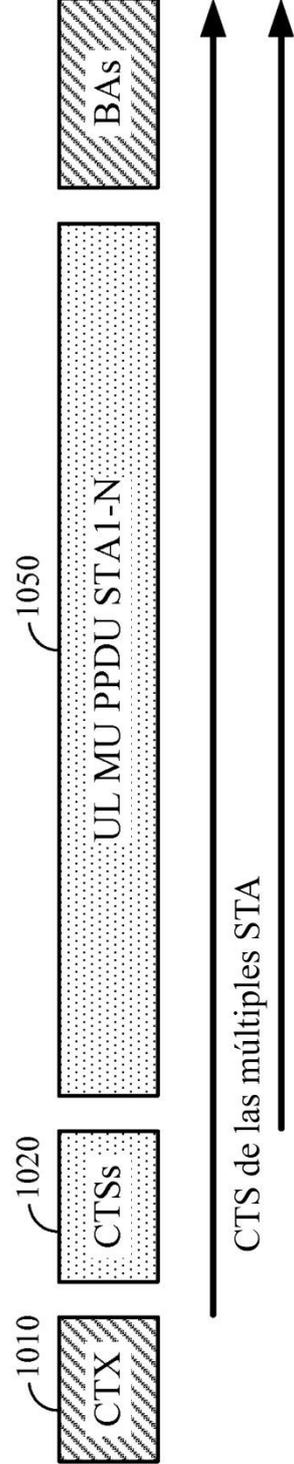


FIG. 10

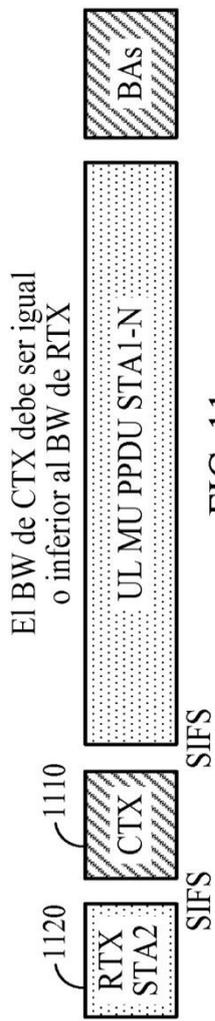


FIG. 11

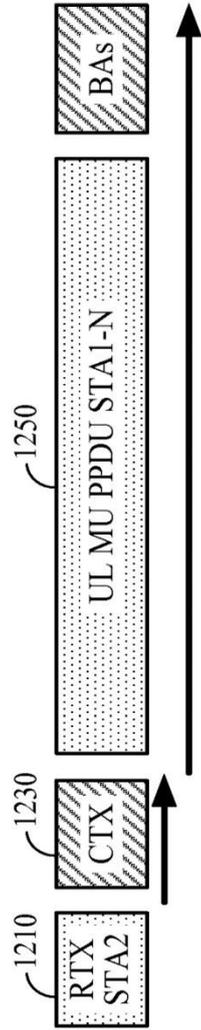


FIG. 12

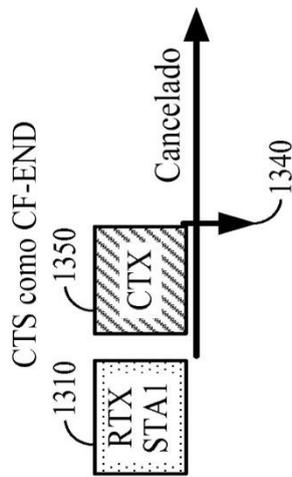


FIG. 13

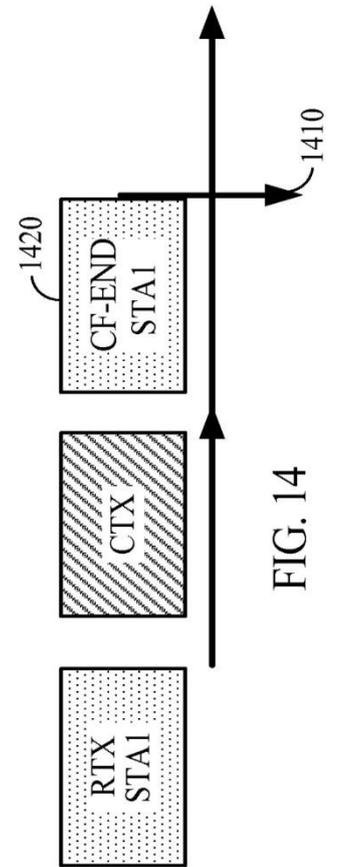


FIG. 14

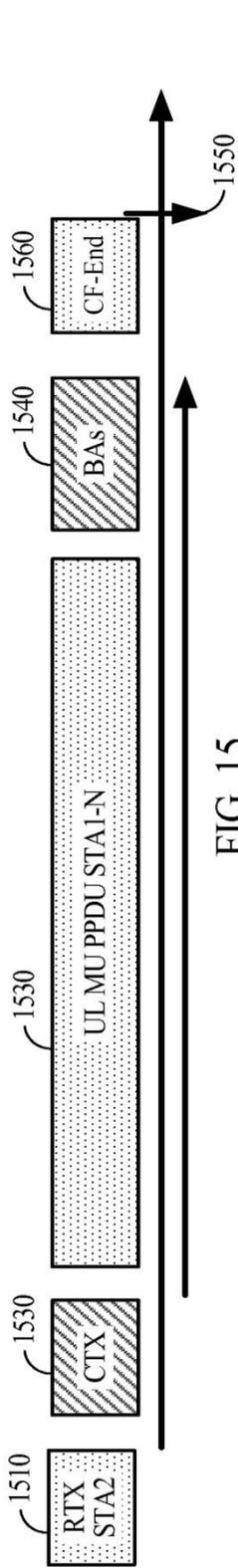


FIG. 15

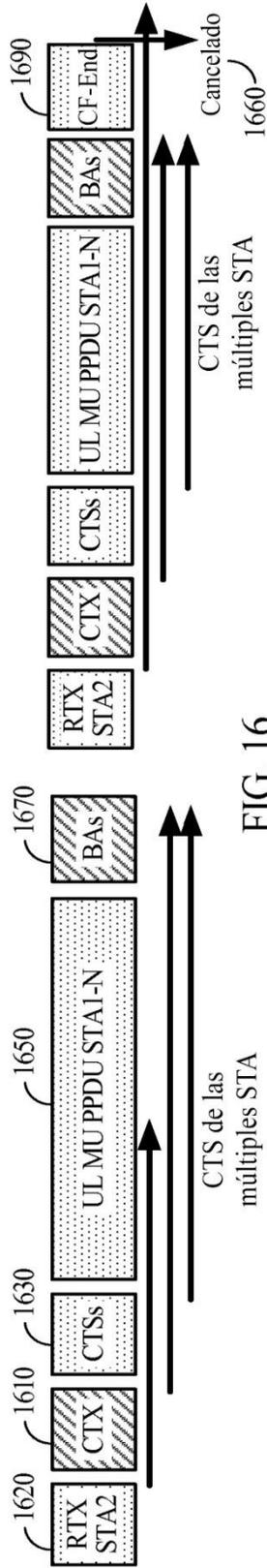


FIG. 16

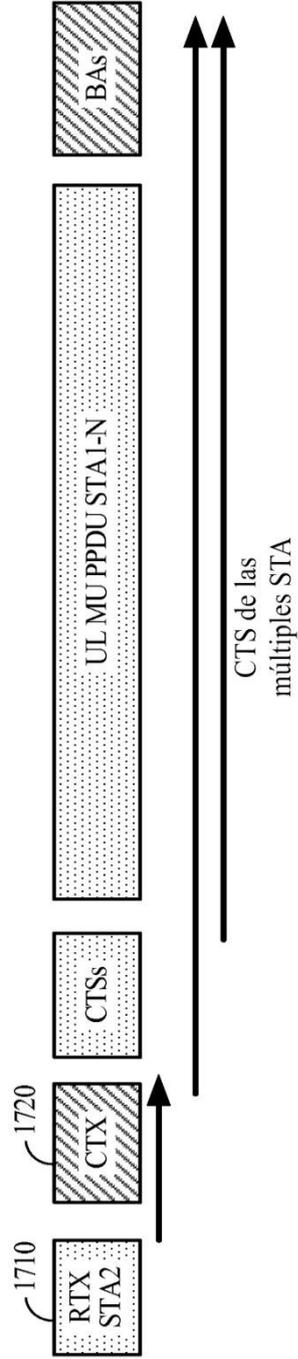


FIG. 17

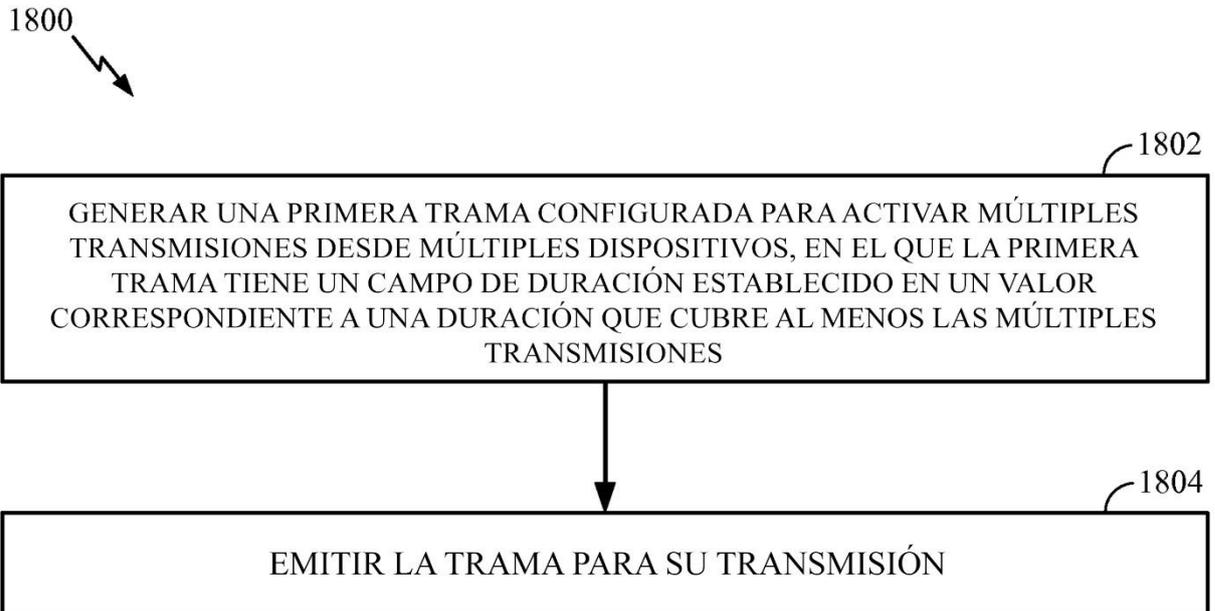


FIG. 18

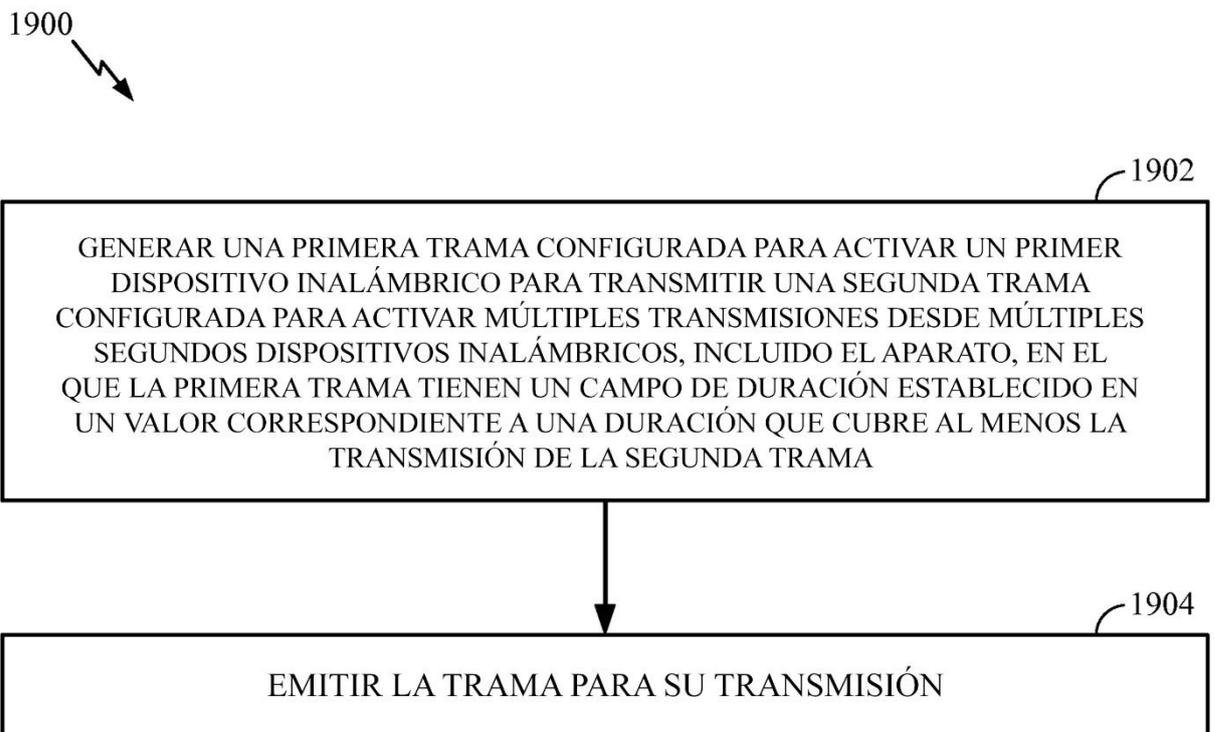


FIG. 19

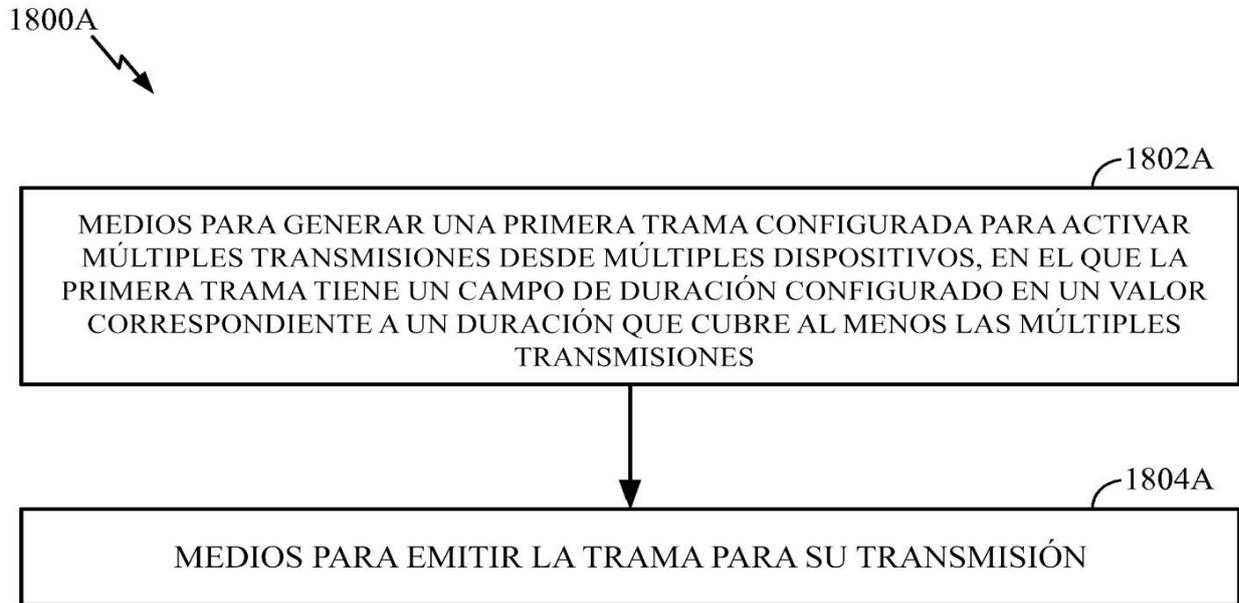


FIG. 18A

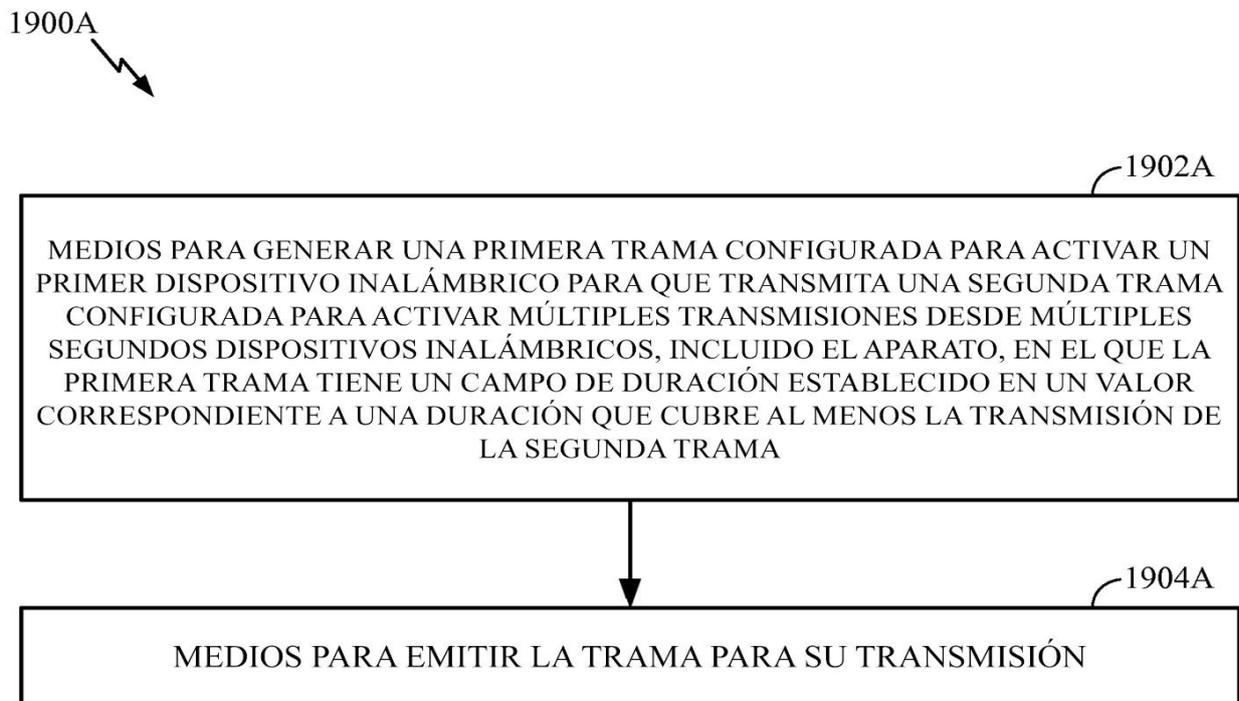


FIG. 19A