

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 907**

51 Int. Cl.:

H04W 74/08 (2009.01)

H04W 84/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.10.2014 PCT/US2014/063188**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.05.2015 WO15066343**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2014 E 14799293 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019 EP 3064020**

54 Título: **Aplazamiento de comunicaciones inalámbricas basado en la oportunidad de transmisión**

30 Prioridad:

01.11.2013 US 201361898951 P
29.10.2014 US 201414527533

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.05.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ZHU, HAO;
MERLIN, SIMONE;
ZOU, CHAO;
KATAR, SRINIVAS;
SAMPATH, HEMANTH y
BARRIAC, GWENDOLYN DENISE

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 759 907 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

Aplazamiento de comunicaciones inalámbricas basado en la oportunidad de transmisión

5 **CAMPO**

[0001] La presente solicitud se refiere en general a comunicaciones inalámbricas y, más específicamente, a sistemas, procedimientos y dispositivos de aplazamiento basado en la información de identidad de dispositivo.

10 **ANTECEDENTES**

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

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

[0004] El documento US 2007/171933 A1 describe un procedimiento y se proporcionan un aparato para señalar el comportamiento para la prevención de colisiones, y en particular el comportamiento de aplazamiento y/o retroceso, dentro de una trama de comunicación. Preferentemente, los datos para la prevención de colisiones se comunican explícitamente y las unidades inalámbricas de transmisión/recepción (WTRU) están configuradas para usar dichos datos para generar instrucciones para controlar el aplazamiento, retroceso y/u otro comportamiento para la prevención de colisiones de las WTRU. Las instrucciones generadas por la WTRU en este sentido pueden adoptar la forma de simplemente ajustar uno o más valores de control de temporización utilizados para dictar el aplazamiento, retroceso y/u otro comportamiento para la prevención de colisiones.

[0005] El documento US 2013/235737 A1 se refiere a otro mecanismo de aplazamiento que puede mejorar la reutilización del medio en una red inalámbrica con desequilibrios de potencia de transmisión. Por ejemplo, en un modo de realización, un aparato que emplea dicho mecanismo de aplazamiento puede comprender un receptor para detectar una unidad de datos transmitida en un medio asociado con la red inalámbrica, en el que la unidad de datos puede comprender información que indica una potencia de transmisión asociada a la misma. Además, el aparato puede comprender uno o más procesadores para iniciar una transmisión en el medio asociado con la red inalámbrica si el aparato no es un receptor previsto de la unidad de datos detectada, la potencia de transmisión asociada con la unidad de datos sobrepasa una potencia de transmisión asociada con el aparato, y una potencia recibida asociada con la unidad de datos no iguala o sobrepasa un umbral de evaluación de disponibilidad de canal más una diferencia entre la potencia de transmisión asociada con la unidad de datos y la potencia de transmisión asociada con el aparato.

[0006] De acuerdo con el documento US 2012/230310 A1, se implementa un procedimiento de gestión de aplazamiento en una red inalámbrica de área local (WLAN) que incluye un punto de acceso (AP) y una pluralidad de unidades inalámbricas de transmisión/recepción (WTRU). El AP envía un mensaje de petición de capacidades de gestión de aplazamiento a las WTRU para determinar las capacidades de gestión de aplazamiento de las WTRU. En respuesta, cada una de las WTRU envía un mensaje indicador de capacidades de gestión de aplazamiento al AP. El AP también puede enviar un mensaje de conjunto de parámetros de gestión de aplazamiento a las WTRU para indicar valores para establecer parámetros de gestión de aplazamiento. En respuesta, cada una de las WTRU puede enviar opcionalmente un mensaje de confirmación de ejecución del conjunto de parámetros de gestión de aplazamiento al AP. Las WTRU también pueden establecer los valores de diversos parámetros de gestión de aplazamiento de acuerdo con una determinada regla especificada en un mensaje de regla de gestión de aplazamiento enviado por el AP. Opcionalmente, las WTRU pueden responder al AP con un mensaje de confirmación de ejecución de la regla de gestión de aplazamiento.

[0007] Todavía existe una necesidad para un aplazamiento más eficaz de las comunicaciones inalámbricas.

65 **SUMARIO**

[0008] La presente invención proporciona una solución de acuerdo con la materia objeto de las reivindicaciones independientes.

[0009] Los procedimientos y dispositivos de esta invención tienen cada uno diversos aspectos, ninguno de los cuales es el único responsable de sus atributos deseables. Después de leer la sección titulada "Descripción detallada", se podrá comprender cómo las características de esta invención proporcionan ventajas que incluyen comunicaciones mejoradas entre puntos de acceso y estaciones en una red inalámbrica.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0010]

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

La FIG. 2A muestra un sistema de comunicación inalámbrica en el que están presentes múltiples redes de comunicación inalámbrica.

La FIG. 2B muestra otro sistema de comunicación inalámbrica en el que están presentes múltiples redes de comunicación inalámbrica.

La FIG. 3 muestra técnicas de multiplexación en frecuencia que se pueden emplear dentro de los sistemas de comunicación inalámbrica de las FIGS. 1 y 2B.

La FIG. 4 muestra un diagrama de bloques funcionales de un dispositivo inalámbrico a modo de ejemplo que se puede emplear dentro de los sistemas de comunicación inalámbrica de las FIGS. 1, 2B y 3.

La FIG. 5 ilustra operaciones de ejemplo para comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 5A ilustra componentes de ejemplo capaces de realizar las operaciones que se muestran en la FIG. 5.

La FIG. 6 ilustra operaciones de ejemplo para comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 6A ilustra componentes de ejemplo capaces de realizar las operaciones que se muestran en la FIG. 6.

La FIG. 7 muestra otro diagrama de temporización 700 en el que se pueden emplear aspectos de la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0011] A continuación, en el presente documento se describen de forma más detallada diversos aspectos de los sistemas, aparatos y procedimientos novedosos, en referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, esta divulgación puede realizarse de muchas formas diferentes y no debería interpretarse como limitada a cualquier estructura o función específica presentada a lo largo de esta divulgación. En cambio, estos aspectos se proporcionan de modo que esta divulgación sea exhaustiva y completa, y transmita por completo el alcance de la divulgación a los expertos en la técnica. Basándose en las enseñanzas del presente documento, un experto en la técnica debería apreciar que el alcance de la divulgación está concebido para abarcar cualquier aspecto de los sistemas, aparatos y procedimientos novedosos divulgados en el presente documento, ya sea implementados independientemente de, o en combinación con, cualquier otro aspecto de la invención. 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 invención está concebido para abarcar dicho aparato o procedimiento, que se lleva a la práctica usando otra estructura, funcionalidad, o estructura y funcionalidad, de forma adicional o alternativa a los diversos aspectos de la invención expuestos en el presente documento. Se debería entender que cualquier aspecto divulgado en el presente documento se puede incorporar mediante uno o más elementos de una reivindicación.

[0012] Aunque en el presente documento se describen aspectos particulares, muchas variantes y permutaciones de estos aspectos quedan dentro del alcance de la divulgación. Aunque se mencionan algunos beneficios y ventajas de los aspectos preferentes, el alcance de la divulgación no está concebido para limitarse a beneficios, usos u objetivos particulares. En cambio, los aspectos de la divulgación están concebidos para 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 preferentes. La descripción detallada y los dibujos son meramente ilustrativos de la divulgación, en lugar de limitantes, estando el alcance de la divulgación definido por las reivindicaciones adjuntas y los equivalentes de las mismas.

[0013] Las tecnologías de redes inalámbricas populares pueden incluir diversos tipos de redes inalámbricas de área local (WLAN). Se puede usar una WLAN para interconectar dispositivos cercanos entre sí, empleando protocolos de redes ampliamente usados. Los diversos aspectos descritos en el presente documento pueden aplicarse a cualquier norma de comunicación, tal como un protocolo inalámbrico.

[0014] En algunos aspectos, las señales inalámbricas se pueden transmitir de acuerdo con un protocolo 802.11 de alta eficacia usando comunicaciones de multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM), comunicaciones de espectro ensanchado de secuencia directa (DSSS), una combinación de comunicaciones OFDM y DSSS, u otros sistemas. Las implementaciones del protocolo 802.11 de alta eficacia se pueden usar para acceso a Internet, sensores, mediciones, redes interconectadas inteligentes u otras aplicaciones inalámbricas. De forma ventajosa, los aspectos de determinados dispositivos que implementan el protocolo 802.11 de alta eficacia usando las técnicas divulgadas en el presente documento pueden incluir permitir un mayor número de servicios entre pares (por ejemplo, Miracast, servicios de WiFi Direct, Social WiFi, etc.) en la misma área, admitir un mayor número de requisitos mínimos de rendimiento por usuario, admitir más usuarios, proporcionar una mejor cobertura y potencia en exteriores y/o consumir menos energía que los dispositivos que implementan otros protocolos inalámbricos.

[0015] En algunas implementaciones, una WLAN incluye diversos dispositivos que son los componentes que acceden a la red inalámbrica. Por ejemplo, pueden existir dos tipos de dispositivos: puntos de acceso ("AP") y clientes ("denominados también estaciones o "STA"). En general, un AP puede servir de concentrador o de estación base para la WLAN y una STA sirve de usuario de la WLAN. Por ejemplo, una STA puede ser un ordenador portátil, un asistente personal digital (PDA), un teléfono móvil, etc. En un ejemplo, una STA se conecta a un AP a través de un enlace inalámbrico compatible con WiFi (por ejemplo, un protocolo IEEE 802.11) para obtener conectividad general a Internet o a otras redes de área amplia. En algunas implementaciones, una STA puede usarse también de AP.

[0016] Un punto de acceso ("AP") también puede comprender, implementarse como o denominarse como, un nodoB, un controlador de red de radio ("RNC"), un eNodoB, 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, o con alguna otra terminología.

[0017] Una estación "STA" también puede comprender, implementarse como, o conocerse como, un terminal de acceso ("AT"), una estación de abonado, una unidad de abonado, una estación móvil, una estación remota, un terminal remoto, un terminal de usuario, un agente de usuario, un dispositivo de usuario, un equipo de usuario o con alguna otra terminología. En algunas implementaciones, un terminal de acceso puede comprender un teléfono móvil, un teléfono sin cables, un teléfono de Protocolo de Inicio de Sesión ("SIP"), una estación de bucle local inalámbrico ("WLL"), un asistente personal digital ("PDA"), un dispositivo manual con capacidad de conexión inalámbrica o algún otro dispositivo de procesamiento adecuado conectado a un módem inalámbrico. Por consiguiente, uno o más aspectos divulgados en el presente documento pueden incorporarse a un teléfono (por ejemplo, un teléfono celular o un teléfono inteligente), un ordenador (por ejemplo, un ordenador portátil), un dispositivo de comunicación portátil, un auricular, un dispositivo informático portátil (por ejemplo, un asistente de datos personal), un dispositivo de entretenimiento (por ejemplo, un dispositivo de música o de vídeo o una radio por satélite), un dispositivo o sistema de juegos, un dispositivo de sistema de posicionamiento global o cualquier otro dispositivo adecuado que está configurado para comunicarse a través de un medio inalámbrico.

[0018] Como se analiza anteriormente, algunos de los dispositivos descritos en el presente documento pueden implementar un estándar 802.11 de alta eficacia, por ejemplo. Dichos dispositivos, independientemente de si se usan como una STA, un AP u otro dispositivo, se pueden usar para realizar mediciones inteligentes o en una red interconectada inteligente. Dichos dispositivos pueden proporcionar aplicaciones de sensor o usarse en la domótica. Los dispositivos pueden usarse, en cambio o además, en un contexto de asistencia sanitaria, por ejemplo para asistencia sanitaria personal. Pueden usarse también para vigilancia, para habilitar la conectividad a Internet de alcance extendido (por ejemplo, para su uso con puntos de acceso wifi) o para implementar comunicaciones de máquina a máquina.

[0019] La FIG. 1 muestra un sistema de comunicación inalámbrica 100 a modo de ejemplo en el que se pueden emplear aspectos de la presente divulgación. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede funcionar conforme a un estándar inalámbrico, por ejemplo el estándar 802.11 de alta eficacia. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir un AP 104, que se comunice con las STA 106.

[0020] Se puede usar una variedad de procesos y procedimientos para transmisiones en el sistema de comunicación inalámbrica 100 entre el AP 104 y las STA 106. Por ejemplo, se pueden enviar y recibir señales entre el AP 104 y las STA 106 de acuerdo con las técnicas OFDM/OFDMA. Si este es el caso, el sistema de comunicación inalámbrica 100 se puede denominar sistema OFDM/OFDMA. De forma alternativa, las señales se pueden enviar y recibir entre el AP 104 y las STA 106 de acuerdo con unas técnicas de acceso múltiple por división de código (CDMA). Si este es el caso, el sistema de comunicación inalámbrica 100 se puede denominar sistema CDMA.

[0021] Un enlace de comunicación que facilita la transmisión desde el AP 104 a una o más de las STA 106 se puede denominar enlace descendente (DL) 108, y un enlace de comunicación que facilita la transmisión desde una o más de

las STA 106 al AP 104 se puede denominar enlace ascendente (UL) 110. De forma alternativa, un enlace descendente 108 se puede denominar enlace directo o canal directo, y un enlace ascendente 110 se puede denominar enlace inverso o canal inverso.

5 **[0022]** El AP 104 puede actuar como estación base y proporcionar cobertura de comunicación inalámbrica en un área de servicios básicos (BSA) 102. El AP 104, junto con las STA 106 asociadas con el AP 104 y que usan el AP 104 para comunicación, se puede denominar conjunto de servicios básicos (BSS). Debería observarse que el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede no tener un AP central 104, sino que en cambio puede funcionar como una red entre pares entre las STA 106. Por consiguiente, las funciones del AP 104 descritas en el presente documento pueden realizarse de forma alternativa mediante una o más de las STA 106.

15 **[0023]** En algunos aspectos, se puede requerir que una STA 106 se asocie al AP 104 a fin de enviar comunicaciones a y/o recibir comunicaciones desde el AP 104. En un aspecto, se incluye información para asociación en una radiodifusión por el AP 104. Para recibir una radiodifusión de este tipo, la STA 106 puede, por ejemplo, realizar una búsqueda de cobertura amplia sobre una zona de cobertura. Una búsqueda también puede ser realizada por la STA 106 barriendo una zona de cobertura al estilo de un faro, por ejemplo. Después de recibir la información para la asociación, la STA 106 puede transmitir una señal de referencia, tal como un sondeo o petición de asociación, al AP 104. En algunos aspectos, el AP 104 puede usar servicios de red de retorno, por ejemplo, para comunicarse con una red más grande, tal como Internet o una red telefónica pública conmutada (PSTN).

20 **[0024]** En un modo de realización, el AP 104 incluye un componente inalámbrico de alta eficacia (HEWC) de AP 154. El AP HEWC 154 puede realizar algunas o todas las operaciones descritas en el presente documento para permitir comunicaciones entre el AP 104 y las STA 106 usando el protocolo 802.11 de alta eficacia. La funcionalidad de algunas implementaciones del AP HEWC 154 se describe más en detalle a continuación con respecto a las FIGS. 2B, 3, 4 y 5.

25 **[0025]** De forma alternativa o adicional, las STA 106 pueden incluir un STA HEWC 156. El STA HEWC 156 puede realizar algunas o todas las operaciones descritas en el presente documento para permitir comunicaciones entre las STA 106 y el AP 104 usando el protocolo 802.11 de alta frecuencia. La funcionalidad de algunas implementaciones del AP HEWC 156 se describe más en detalle a continuación con respecto a las FIGS. 2B, 3, 4 y 5.

30 **[0026]** En algunas circunstancias, un BSA puede estar ubicada cerca de otras BSA. Por ejemplo, la FIG. 2A muestra un sistema de comunicación inalámbrica 200 en el que están presentes múltiples redes de comunicación inalámbrica. Como se ilustra en la FIG. 2A, las BSA 202A, 202B y 202C pueden estar físicamente ubicadas unas cerca de otras. A pesar de la gran proximidad de las BSA 202A-C, los AP 204A-C y/o las STA 206A-H se pueden comunicar usando, cada uno, el mismo espectro. Por tanto, si un dispositivo en el BSA 202C (por ejemplo, el AP 204C) está transmitiendo datos, los dispositivos fuera del BSA 202C (por ejemplo, los AP 204A-B o las STA 206A-F) pueden detectar la comunicación en el medio.

35 **[0027]** En general, las redes inalámbricas que usan un protocolo 802.11 regular (por ejemplo, 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, etc.) funcionan bajo un mecanismo de acceso múltiple por detección de portadora (CSMA) para el acceso al medio. De acuerdo con el CSMA, los dispositivos detectan el medio y solo transmiten cuando se detecta que el medio está inactivo. Por tanto, si los AP 204A-C y/o las STA 206A-H están funcionando de acuerdo con el mecanismo CSMA y un dispositivo en el BSA 202C (por ejemplo, el AP 204C) está transmitiendo datos, entonces los AP 204A-B y/o las STA 206A-F fuera del BSA 202C pueden no transmitir a través del medio aunque formen parte de un BSA diferente.

40 **[0028]** La FIG. 2A ilustra dicha situación. Como se ilustra en la FIG. 2A, el AP 204C está transmitiendo a través del medio. La transmisión es detectada por la STA 206G, que está en el mismo BSA 202C que el AP 204C, y por la STA 206A, que está en un BSA diferente al AP 204C. Aunque la transmisión se puede dirigir a la STA 206G y/o solo a las STA en el BSA 202C, la STA 206A puede, no obstante, no ser capaz de transmitir o recibir comunicaciones (por ejemplo, hacia o desde el AP 204A) hasta que el AP 204C (y cualquier otro dispositivo) deja de transmitir por el medio. Aunque no se muestra, lo mismo se puede aplicar a las STA 206D-F en el BSA 202B y/o a las STA 206B-C en el BSA 202A también (por ejemplo, si la transmisión por el AP 204C es más intensa, de modo que las otras STA pueden detectar la transmisión por el medio).

45 **[0029]** El uso del mecanismo CSMA puede crear ineficacias debido a que algunos AP o STA situados fuera de un BSA pueden transmitir datos sin interferir con una transmisión realizada por un AP o STA en el BSA. A medida que el número de dispositivos inalámbricos activos continúa creciendo, las ineficacias pueden comenzar a afectar significativamente la latencia y el rendimiento de la red. Por ejemplo, pueden aparecer problemas de latencia de red importantes en los edificios de apartamentos, en los que cada unidad de apartamento puede incluir un punto de acceso y unas estaciones asociadas. De hecho, cada unidad de apartamento puede incluir múltiples puntos de acceso, ya que un residente puede poseer un encaminador inalámbrico, una consola de videojuegos con capacidades de centro de medios inalámbricos, un televisor con capacidades de centro de medios inalámbricos, un teléfono celular que puede actuar como un punto de acceso inalámbrico personal y/o similares. Corregir las ineficacias del mecanismo CSMA puede ser, pues, vital para evitar problemas de latencia y rendimiento y la insatisfacción general del usuario.

[0030] Dichos problemas de latencia y rendimiento no se pueden limitar a áreas residenciales. Por ejemplo, se pueden ubicar múltiples puntos de acceso en aeropuertos, estaciones de metro y/u otros espacios públicos densamente poblados. Actualmente, el acceso wifi se puede ofrecer en estos espacios públicos previo pago de una cuota. Si las ineficacias creadas por el mecanismo CSMA no se corrigen, entonces los operadores de las redes inalámbricas pueden perder clientes si las cuotas y la menor calidad del servicio comienzan pesar más que cualquier beneficio.

[0031] En consecuencia, el protocolo 802.11 de alta eficacia descrito en el presente documento puede permitir que los dispositivos funcionen con arreglo a un mecanismo modificado que reduce al mínimo estas ineficacias y aumenta el rendimiento de la red. Dicho mecanismo se describe a continuación con respecto a las FIGS. 2B, 3 y 4. Unos aspectos adicionales del protocolo 802.11 de alta eficacia se describen a continuación con respecto a las FIGS. 5-9.

[0032] La FIG. 2B muestra un sistema de comunicación inalámbrica 250 en el que están presentes múltiples redes de comunicación inalámbrica. A diferencia del sistema de comunicación inalámbrica 200 de la FIG. 2A, el sistema de comunicación inalámbrica 250 puede funcionar conforme al estándar 802.11 de alta eficacia analizado en el presente documento. El sistema de comunicación inalámbrica 250 puede incluir un AP 254A, un AP 254B y un AP 254C. El AP 254A se puede comunicar con las STA 256A-C, el AP 254B se puede comunicar con las STA 256D-F, y el AP 254C se puede comunicar con las STA 256G-H.

[0033] Se puede usar una variedad de procesos y procedimientos para transmisiones en el sistema de comunicación inalámbrica 250 entre los AP 254A-C y las STA 256A-H. Por ejemplo, se pueden enviar y recibir señales entre los AP 254A-C y las STA 256A-H de acuerdo con las técnicas OFDM/OFDMA o técnicas CDMA.

[0034] El AP 254A puede actuar como una estación base y proporcionar cobertura de comunicación inalámbrica en un BSA 252A. El AP 254B puede actuar como una estación base y proporcionar cobertura de comunicación inalámbrica en un BSA 252B. El AP 254C puede actuar como una estación base y proporcionar cobertura de comunicación inalámbrica en un BSA 252C. Cabe señalar que cada BSA 252A, 252B y/o 252C puede no tener un AP central 254A, 254B o 254C, sino que puede permitir comunicaciones entre pares entre una o más de las STA 256A-H. Por consiguiente, las funciones del AP 254A-C descritas en el presente documento pueden ser realizadas de forma alternativa por una o más de las STA 256A-H.

[0035] En un modo de realización, los AP 254A-C y/o las STA 256A-H incluyen un componente inalámbrico de alta eficacia. Como se describe en el presente documento, el componente inalámbrico de alta eficacia puede permitir comunicaciones entre los AP y las STA usando el protocolo 802.11 de alta eficacia. En particular, el componente inalámbrico de alta eficacia puede permitir que los AP 254A-C y/o las STA 256A-H usen un mecanismo modificado que reduce al mínimo las ineficacias del mecanismo CSMA (por ejemplo, permite comunicaciones simultáneas a través del medio en situaciones en las que no se producirían interferencias). El componente inalámbrico de alta eficacia se describe más en detalle a continuación con respecto a la FIG. 4.

[0036] Como se ilustra en la FIG. 2B, las BSA 252A-C están físicamente ubicadas unas cerca de otras. Cuando, por ejemplo, el AP 254A y la STA 256B se comunican entre sí, la comunicación puede ser detectada por otros dispositivos en los BSA 252B-C. Sin embargo, la comunicación solo puede interferir con ciertos dispositivos, tal como la STA 256F y/o la STA 256G. En el CSMA, el AP 254B no tendría permitido comunicarse con la STA 256E aunque dicha comunicación no interfiriera con la comunicación entre el AP 254A y la STA 256B. Por tanto, el protocolo 802.11 de alta eficacia funciona con arreglo a un mecanismo modificado que distingue entre dispositivos que pueden comunicarse simultáneamente y dispositivos que no pueden comunicarse simultáneamente. El componente inalámbrico de alta eficacia de los AP 254A-C y/o las STA 256A-H puede realizar dicha clasificación de dispositivos.

[0037] En un modo de realización, la determinación de si un dispositivo puede comunicarse simultáneamente con otros dispositivos se basa en una ubicación del dispositivo. Por ejemplo, una STA que está ubicada cerca de un borde del BSA puede estar en un estado o condición de modo que la STA no puede comunicarse simultáneamente con otros dispositivos. Como se ilustra en la FIG. 2B, las STA 206A, 206F y 206G pueden ser dispositivos que están en un estado o condición en el que no pueden comunicarse simultáneamente con otros dispositivos. Del mismo modo, una STA que está ubicada cerca del centro del BSA puede estar en una estación o condición de modo que la STA puede comunicarse simultáneamente con otros dispositivos. Como se ilustra en la FIG. 2B, las STA 206B, 206C, 206D, 206E y 206H pueden ser dispositivos que están en un estado o condición en el que pueden comunicarse simultáneamente con otros dispositivos. Debe tenerse en cuenta que la clasificación de los dispositivos no es permanente. Los dispositivos pueden hacer la transición entre estar en un estado o condición de modo que pueden comunicarse simultáneamente y estar en un estado o condición de modo que no pueden comunicarse simultáneamente (por ejemplo, los dispositivos pueden cambiar de estado o condición cuando están en movimiento, cuando se asocian con un nuevo AP, cuando se desasocian, etc.).

[0038] Los dispositivos pueden estar configurados para comportarse de manera diferente en base a si están o no en un estado o condición para comunicarse simultáneamente con otros dispositivos. Por ejemplo, los dispositivos que están en un estado o condición de modo que pueden comunicarse simultáneamente pueden comunicarse dentro del

mismo espectro. Sin embargo, los dispositivos que están en un estado o condición de modo que no pueden comunicarse simultáneamente pueden emplear determinadas técnicas, tales como la multiplexación espacial o la multiplexación en el dominio de la frecuencia, a fin de comunicarse a través del medio. El control del comportamiento de los dispositivos se puede realizar mediante el componente inalámbrico de alta eficacia de los AP 254A-C y/o las STA 256A-H.

[0039] En un modo de realización, los dispositivos que se encuentran en un estado o condición de modo que no pueden comunicarse simultáneamente usan técnicas de multiplexación espacial para comunicarse a través del medio. Por ejemplo, la potencia y/u otra información se pueden incluir en el preámbulo de un paquete transmitido por otro dispositivo. Un dispositivo en un estado o condición de modo que el dispositivo no puede comunicarse simultáneamente puede analizar el preámbulo, cuando el paquete se detecta en el medio, y decidir si lo transmite o no en base a un conjunto de reglas.

[0040] En otro modo de realización, los dispositivos que se encuentran en un estado o condición de modo que no pueden comunicarse simultáneamente usan técnicas de multiplexación en el dominio de la frecuencia para comunicarse a través del medio. La FIG. 3 muestra técnicas de multiplexación en frecuencia que se pueden emplear dentro de los sistemas de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1 y 250 de la FIG. 2B. Como se ilustra en la FIG. 3, un AP 304A, 304B, 304C y 304D puede estar presente dentro de un sistema de comunicación inalámbrica 300. Cada uno de los AP 304A, 304B, 304C y 304D puede estar asociado con un BSA diferente e incluir el componente inalámbrico de alta eficacia descrito en el presente documento.

[0041] Como ejemplo, el ancho de banda del medio de comunicación puede ser de 80MHz. Con arreglo a un protocolo 802.11 regular, cada uno de los AP 304A, 304B, 304C y 304D y las STA asociadas con cada AP respectivo intentan comunicarse usando todo el ancho de banda, con lo que el rendimiento se puede reducir. Sin embargo, con arreglo al protocolo 802.11 de alta eficacia que usa multiplexación en el dominio de la frecuencia, el ancho de banda se puede dividir en cuatro segmentos de 20MHz 308, 310, 312 y 314 (por ejemplo, canales), como se ilustra en la FIG. 3. El AP 304A puede estar asociado con el segmento 308, el AP 304B puede estar asociado con el segmento 310, el AP 304C puede estar asociado con el segmento 312 y el AP 304D puede estar asociado con el segmento 314.

[0042] En un modo de realización, cuando los AP 304A-D y las STA que están en un estado o condición de modo que las STA pueden comunicarse simultáneamente con otros dispositivos (por ejemplo, las STA cerca del centro del BSA) se comunican entre sí, entonces cada AP 304A-D y cada una de estas STA se pueden comunicar usando una porción o todo el medio de 80 MHz. Sin embargo, cuando los AP 304A-D y las STA que están en un estado o condición de modo que las STA no pueden comunicarse simultáneamente con otros dispositivos (por ejemplo, las STA cerca del borde del BSA) se comunican entre sí, entonces el AP 304A y sus STA se comunican usando el segmento de 20 MHz 308, el AP 304B y sus STA se comunican usando el segmento de 20 MHz 310, el AP 304C y sus STA se comunican usando el segmento de 20 MHz 312, y el AP 304D y sus STA se comunican usando el segmento de 20 MHz 314. Debido a que los segmentos 308, 310, 312 y 314 son porciones diferentes del medio de comunicación, una primera transmisión usando un primer segmento no interferiría con una segunda transmisión usando un segundo segmento.

[0043] Por tanto, los AP y/o las STA, incluso los que están en un estado o condición de modo que no pueden comunicarse simultáneamente con otros dispositivos cuando siguen el protocolo 11ac o más antiguos, si incluyen el componente inalámbrico de alta eficacia, pueden comunicarse simultáneamente con otros AP y STA sin interferencia. En consecuencia, el rendimiento del sistema de comunicación inalámbrica 300 se puede incrementar. En el caso de edificios de apartamentos o espacios públicos densamente poblados, los AP y/o las STA que usan el componente inalámbrico de alta eficacia pueden experimentar una reducción de latencia y un incremento del rendimiento de red incluso cuando se incrementa el número de dispositivos inalámbricos activos, mejorando de ese modo la satisfacción del usuario.

[0044] La FIG. 4 muestra un diagrama de bloques funcionales a modo de ejemplo de un dispositivo inalámbrico 402 que se puede emplear dentro de los sistemas de comunicación inalámbrica 100, 250 y/o 300 de las FIGS. 1, 2B y 3. El dispositivo inalámbrico 402 es un ejemplo de un dispositivo que puede estar configurado para implementar los diversos procedimientos descritos en el presente documento. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 402 puede comprender el AP 104, una de las STA 106, uno de los AP 254, una de las STA 256 y/o uno de los AP 304.

[0045] El dispositivo inalámbrico 402 puede incluir un procesador 404 que controle el funcionamiento del dispositivo inalámbrico 402. El procesador 404 puede denominarse también unidad central de procesamiento (CPU). La memoria 406, que puede incluir tanto memoria de solo lectura (ROM) como memoria de acceso aleatorio (RAM), puede proporcionar instrucciones y datos al procesador 404. Una parte de la memoria 406 también puede incluir memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM). El procesador 404 realiza típicamente operaciones lógicas y aritméticas basándose en instrucciones de programa almacenadas dentro de la memoria 406. Las instrucciones de la memoria 406 pueden ser ejecutables para implementar los procedimientos descritos en el presente documento.

[0046] El procesador 404 puede comprender, o ser un componente de, un sistema de procesamiento implementado con uno o más procesadores. Los uno o más procesadores se pueden implementar con cualquier combinación de

microprocesadores de propósito general, microcontroladores, procesadores de señales digitales (DSP), matrices de puertas programables in situ (FPGA), dispositivos de lógica programable (PLD), controladores, máquinas de estados, lógica de puertas, componentes de hardware discretos, máquinas de estados finitos de hardware dedicado u otras entidades adecuadas cualesquiera que puedan realizar cálculos u otras manipulaciones de información.

[0047] El sistema de procesamiento también puede incluir medios legibles por máquina para almacenar software. Se interpretará en sentido amplio que software significa cualquier tipo de instrucciones, independientemente de si se denominan software, firmware, middleware, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware o de otro modo. Las instrucciones pueden incluir código (por ejemplo, en formato de código fuente, en formato de código binario, en formato de código ejecutable o en cualquier otro formato de código adecuado). Las instrucciones, cuando son ejecutadas por los uno o más procesadores, hacen que el sistema de procesamiento realice las diversas funciones descritas en el presente documento.

[0048] El dispositivo inalámbrico 402 también puede incluir una carcasa 408 que puede incluir un transmisor 410 y/o un receptor 412 para permitir la transmisión y la recepción de datos entre el dispositivo inalámbrico 402 y una ubicación remota. El transmisor 410 y el receptor 412 se pueden combinar en un transceptor 414. Una antena 416 se puede fijar a la carcasa 408 y acoplar eléctricamente al transceptor 414. El dispositivo inalámbrico 402 también puede incluir (no se muestran) múltiples transmisores, múltiples receptores, múltiples transceptores y/o múltiples antenas.

[0049] El dispositivo inalámbrico 402 también puede incluir un detector de señales 418 que puede usarse en un esfuerzo para detectar y cuantificar el nivel de las señales recibidas por el transceptor 414. El detector de señales 418 puede detectar dichas señales como energía total, energía por subportadora por símbolo, densidad espectral de potencia y otras señales. El dispositivo inalámbrico 402 también puede incluir un procesador de señales digitales (DSP) 420 para su uso en el procesamiento de señales. El DSP 420 puede estar configurado para generar un paquete para su transmisión. En algunos aspectos, el paquete puede comprender una unidad de datos de capa física (PPDU).

[0050] El dispositivo inalámbrico 402 puede comprender, además, una interfaz de usuario 422 en algunos aspectos. La interfaz de usuario 422 puede comprender un teclado, un micrófono, un altavoz y/o una pantalla. La interfaz de usuario 422 puede incluir cualquier elemento o componente que transmita información a un usuario del dispositivo inalámbrico 402 y/o reciba entrada desde el usuario.

[0051] El dispositivo inalámbrico 402 puede comprender además un componente inalámbrico de alta eficacia 424 en algunos aspectos. El componente inalámbrico de alta eficacia 424 puede incluir una unidad clasificadora 428 y una unidad de control de transmisión 430. Como se describe en el presente documento, el componente inalámbrico de alta eficacia 424 puede permitir que los AP y/o las STA usen un mecanismo modificado que reduce al mínimo las ineficiencias del mecanismo CSMA (por ejemplo, permite comunicaciones simultáneas a través del medio en situaciones en las que no se producirían interferencias).

[0052] La unidad clasificadora 428 y la unidad de control de transmisión 430 pueden implementar el mecanismo modificado. En un modo de realización, la unidad clasificadora 428 determina qué dispositivos están en un estado o condición de modo que pueden comunicarse simultáneamente con otros dispositivos y qué dispositivos están en un estado o condición de modo que no pueden comunicarse simultáneamente con otros dispositivos. En un modo de realización, la unidad de control de transmisión 430 controla el comportamiento de los dispositivos. Por ejemplo, la unidad de control de transmisión 430 puede permitir que determinados dispositivos transmitan simultáneamente en el mismo medio y permitir que otros dispositivos transmitan usando una técnica de multiplexación espacial o de multiplexación en el dominio de la frecuencia. La unidad de control de transmisión 430 puede controlar el comportamiento de los dispositivos en base a las determinaciones hechas por la unidad clasificadora 428.

[0053] Los diversos componentes del dispositivo inalámbrico 402 se pueden acoplar entre sí mediante un sistema de bus 426. El sistema de bus 426 puede incluir un bus de datos, por ejemplo, así como un bus de alimentación, un bus de señales de control y un bus de señales de estado, además del bus de datos. Los expertos en la técnica apreciarán que los componentes del dispositivo inalámbrico 402 pueden acoplarse entre sí o aceptar o proporcionar entradas entre sí usando algún otro mecanismo.

[0054] Aunque se ilustra un número de componentes separados en la FIG. 4, los expertos en la técnica reconocerán que uno o más de los componentes se pueden combinar o implementar en común. Por ejemplo, el procesador 404 se puede usar para implementar no solo la funcionalidad descrita anteriormente con respecto al procesador 404, sino también para implementar la funcionalidad descrita anteriormente con respecto al detector de señales 418 y/o al DSP 420. Además, cada uno de los componentes ilustrados en la FIG. 4 se puede implementar usando una pluralidad de elementos separados.

[0055] En algunas implementaciones, los recursos y los modos operativos de los AP/STA en redes con despliegues densos de múltiples BSS se coordinan para reducir la interferencia. En algunos aspectos, una o más dimensiones que incluyen tiempo, frecuencia, espacio y potencia se coordinan entre los AP/STA. En algunos aspectos, se envían mensajes de coordinación entre los AP/STA. En algunos aspectos, se emplean mejoras específicas para la planificación de 802.11ah y el protocolo de coordinación 802.11aa.

5 **[0056]** La coordinación se puede lograr como comunicación explícita entre los AP/STA de diferentes BSS. Por ejemplo, a través de mensajes intercambiados por el aire o mensajes intercambiados a través de un medio de comunicación separado (por ejemplo, conexión de red de retorno por cable). Los mensajes se pueden intercambiar directamente entre los AP, entre los AP a través de las STA, directamente entre las STA o entre las STA a través de AP.

10 **[0057]** La coordinación se puede lograr como comunicaciones/mediciones implícitas basadas en la observación del tráfico en el medio. Por ejemplo, los paquetes se pueden mejorar para transportar información parcial que puede ayudar a la coordinación

Las decisiones finales de coordinación pueden ser hechas por un controlador central informado, en cada AP, con una heurística distribuida, o en cada STA, en base a la información intercambiada.

15 Aplazamiento basado en información BSSID

20 **[0058]** Puede haber casos en redes WiFi donde es favorable que los nodos en BSS superpuestos (OBSS) transmitan simultáneamente. Sin embargo, los estándares WiFi actuales tienen reglas de aplazamiento estrictas. Además, actualmente no hay una buena manera para que un nodo sepa si un paquete es de un AP OBSS a su propio AP. Esta falta de información puede causar problemas al intentar implementar nuevas reglas de aplazamiento con el propósito de permitir transmisiones simultáneas a través de los OBSS.

25 **[0059]** Actualmente, existen limitaciones para la reutilización especial. En algunos casos, las reglas de aplazamiento pueden ser demasiado conservadoras. En dichos casos, se establece un vector de asignación de red (NAV) o una evaluación de disponibilidad de canal (CCA), que impiden transmisiones que serían aceptables. Los niveles físicos (PHY) de la CCA (detección de energía o paquete) pueden fijarse de forma estándar y no adaptarse al escenario. La detección de portadora virtual (por ejemplo, vector de asignación de red o "NAV") puede estar efectivamente activa al mismo nivel de sensibilidad del esquema de modulación y codificación de carga útil (MCS) donde se puede enviar el NAV.

30 **[0060]** En otros casos, las reglas de aplazamiento pueden ser demasiado agresivas. El NAV o la CCA pueden permitir transmisiones que no deberían haber sucedido. NAV puede no decodificarse porque la trama falló en las porciones SIG o de datos. La detección del preámbulo puede no provocarse porque la relación señal-ruido-más-interferencia (SINR) puede no ser suficiente. Además, la detección de paquetes y/o los niveles de detección de energía (ED) pueden ser demasiado altos para el escenario de interferencia específico.

35 **[0061]** En otros casos, independientemente de los niveles de CCA/NAV, un nodo puede estar atascado recibiendo paquetes "inútiles". Los paquetes inútiles pueden ser paquetes que no están destinados al receptor o los paquetes inútiles pueden ser paquetes que son demasiado débiles para que la carga útil sea decodificada.

40 **[0062]** Por lo tanto, puede ser deseable tener reglas de aplazamiento que se puedan implementar una vez que un nodo pueda diferenciar entre los paquetes que proceden de su propio BSS y los paquetes que proceden de los OBSS. Ciertos aspectos de esta divulgación analizan procedimientos para permitir que un nodo realice dicha diferenciación.

45 **[0063]** Ciertos aspectos de esta divulgación describen mejoras de las reglas de aplazamiento. Un aspecto puede ser mejorar el comportamiento de la CCA. Una forma de mejorar el comportamiento de la CCA puede ser incluir indicaciones relacionadas con el aplazamiento en cada paquete transmitido, preferentemente en el preámbulo PHY. Los valores de los parámetros pueden ser decididos por el transmisor STA o por el APD. Otra forma de mejorar el comportamiento de la CCA puede ser definir nuevos criterios para el aplazamiento en la recepción de un paquete, en base a la información relacionada con el aplazamiento incluida en un paquete recibido y las reglas adicionales definidas por el punto de acceso (AP). Los AP definen y comunican a las estaciones (STA) las reglas de aplazamiento, y también pueden indicar a las STA cómo establecer los parámetros de aplazamiento que se insertarán en cada paquete transmitido. Los AP pueden coordinarse en el establecimiento de las reglas y los parámetros.

50 **[0064]** Según ciertos aspectos, las indicaciones relacionadas con el aplazamiento en cada paquete transmitido pueden incluir un identificador del BSS, un identificador del transmisor, un identificador del receptor del paquete, una indicación de potencia del transmisor (TX), una indicación de la "importancia" del paquete (si se pueda descartar o no), una indicación de la calidad de servicio (QoS) del paquete o una indicación del nivel de potencia de RX a cuyos receptores se supone que difieren (nivel CCA).

55 **[0065]** La información a ser incluida en el paquete transmitido puede ser señalizada por el AP a la STA, por ejemplo, por un identificador de BSS, que identifica qué paquetes pueden clasificarse como de alta importancia.

60 **[0066]** Ciertos aspectos de la presente divulgación definen nuevos criterios para el aplazamiento en la recepción de un paquete. Por ejemplo, se puede permitir que una STA reutilice el medio inalámbrico (por ejemplo, se le permite que no se difiera al paquete recibido) si el paquete coincide con una o más condiciones. En algunos casos, no se permite

que una STA reutilice el medio inalámbrico si el paquete coincide con alguna condición relacionada con la información incluida en el preámbulo.

5 **[0067]** Por ejemplo, las condiciones relacionadas con la información incluida en el preámbulo (u otras tramas de control) pueden incluir: si un identificador (ID) de paquete BSS es de un OBSS o de ciertos OBSS seleccionados (por ejemplo, un AP puede proporcionar una lista), si los identificadores de TX/RX coinciden con ciertos identificadores de RX/TX (por ejemplo, que pueden ser señalizados por un AP), si la potencia de TX indicada en el paquete es $< X$ (por ejemplo, con X indicado por el AP o paquete, donde X puede ser mayor para paquetes OBSS que para paquetes que no son OBSS), si la potencia de RX es $< X$ (por ejemplo, con X indicado por el AP o paquete), si el paquete recibido es un paquete DL y/o UL, si el paquete incluye una indicación de que se permite el no aplazamiento (por ejemplo, compartición de medio habilitada/deshabilitada por BSS), si el paquete es de un tipo específico (por ejemplo, paquetes de control, paquetes de datos, etc.). En algunos casos, se puede permitir que una STA reutilice el medio inalámbrico si una indicación de "importancia" lo permite o si la STA está planeando usar el medio para una transmisión con una determinada QoS (por ejemplo, en comparación con la indicación de QoS en el paquete recibido).

15 **[0068]** En algunos casos, se puede permitir que una STA no difiera al paquete recibido si el paquete coincide con una o más condiciones relacionadas con información adicional derivada del preámbulo PHY. Por ejemplo, se puede permitir que un STA no difiera si la potencia de recepción puede estar por debajo de un cierto umbral (indicado por el AP o estándar), o si el BW del paquete puede estar dentro de un cierto intervalo (indicado por el AP), o si el MCS del paquete puede estar dentro de un cierto intervalo (indicado por el AP), o si la duración del paquete es $> X$ (indicado por el AP).

25 **[0069]** En algunos casos, un nodo puede no diferir a los paquetes si los paquetes llegan dentro de un cierto tiempo y/o frecuencia, por ejemplo, cuando las reglas pueden definirse como válidas solo dentro de una ventana de acceso restringido (RAW). Un nodo no puede diferir a paquetes en una determinada categoría, en el que la categoría puede referirse, por ejemplo, a la condición de interferencia de la STA. En algunos casos, la STA puede determinar si un paquete está en dicha categoría. Por ejemplo, la categoría puede basarse en la indicación de intensidad de la señal recibida (RSSI) con su propio AP y/o en RSSI con interferencias. La categoría también puede ser determinada por el AP. Otros tipos de categorías también pueden ser determinadas por una entidad transmisora o receptora.

30 **[0070]** Una STA receptora puede usar información en el paquete recibido y criterios adicionales recibidos de su propio AP para determinar si un paquete puede descartarse. Si se puede descartar un paquete, una STA puede detener el procesamiento del paquete después de determinar la información (por ejemplo, en base a un encabezamiento PHY/MAC) y se le puede permitir transmitir. La transmisión solo se puede permitir con ciertas limitaciones, tal como dentro de una determinada duración, que puede ser fija y dentro de la duración de la unidad de datos de protocolo PLCP (PPDU) que se acaba de descartar. La transmisión solo se puede permitir con una potencia MÁX determinada, debe ir precedida de una petición de envío (RTS) y/o una autorización de envío (CTS), con un cierto ancho de banda (BW) o con un determinado destino.

40 **[0071]** En algunos casos, un AP puede señalar cualquiera de los parámetros necesarios para implementar las reglas anteriores en una baliza, respuesta de sonda, respuesta de asociación o en una trama de gestión enviada directamente a las STA. Un AP puede definir e iniciar un procedimiento de negociación. Por ejemplo, el AP puede permitir a las STA diferir de acuerdo con los parámetros que define el AP, o en base a los parámetros determinados por las STA.

45 **[0072]** En algunos casos, los AP pueden coordinarse para definir cualquiera de los parámetros y reglas enumerados anteriormente. Por ejemplo, los AP pueden coordinarse con respecto a qué información se debe incluir en un paquete transmitido. Como ejemplo, los AP pueden coordinarse en un esfuerzo por mantener los identificadores BSS únicos entre cada vecino, y la importancia/QoS de los paquetes (que se pueden usar como base para una decisión de aplazamiento) se puede establecer de manera justa. Los AP también pueden coordinar qué reglas se aplican a qué STA y cuándo aplicar cualquiera de las condiciones y/o parámetros de aplazamiento enumerados anteriormente.

50 **[0073]** En algunos casos, las reglas de aplazamiento pueden basarse en la información del identificador de BSS en un paquete. En escenarios densos, las transmisiones pueden ser interferidas por OBSS. Para ciertos enlaces, la interferencia OBSS puede ser fuerte, de modo que no sería posible una transmisión simultánea. Para ciertos otros enlaces, la interferencia OBSS puede no ser fuerte y sería posible la transmisión simultánea. Es posible que ciertas STA no necesiten diferir los paquetes de ciertos OBSS. Una STA que intenta transmitir a su propio AP siempre puede diferir de un paquete que puede ser establecido por cualquier STA o AP dentro de su propio BSS. Por lo tanto, puede ser deseable permitir que las STA no difieran a los paquetes procedentes de ciertos OBSS.

60 **[0074]** Ciertos aspectos de la invención actual permiten determinar el BSSID de un paquete. Los paquetes deben llevar un identificador del BSS y el identificador debe ser posiblemente único entre los OBSS. En 11ac, el BSSID de los paquetes de enlace ascendente puede determinarse a partir del campo del identificador de asociación parcial (AID parcial) en el preámbulo. El BSSID de los paquetes de enlace descendente no puede determinarse a partir del campo partial_AID en el preámbulo. Idealmente, el BSSID debe ser distinguible del preámbulo puesto que la decodificación del paquete real puede ser menos fiable.

65

- 5 **[0075]** Ciertos aspectos de esta invención divulgan procedimientos para tener una indicación de un identificador de BSS en el preámbulo de los paquetes de enlace descendente. Uno de estos procedimientos puede ser cambiar la definición de `partial_AID` en paquetes inalámbricos de alta eficacia (HEW) para que `partial_AID` pueda tener algunos bits como identificador de BSS y algunos bits para identificador de STA. Los AP pueden decidir conjuntamente cuáles son sus identificadores de BSS, por lo que puede que no haya superposición. En la dirección del enlace ascendente (UL), el identificador de STA indica la dirección de la estación TX. En la dirección de enlace descendente (DL), el identificador de STA indica la dirección de la estación RX.
- 10 **[0076]** En algunos casos, se puede usar un solo bit para indicar si el identificador es UL o DL; de lo contrario, una STA puede no saber cómo usar el AID parcial (es decir, si es el TX o el RX). Puede ser deseable asignar solo AID a las STA de manera que al crear el AID parcial, los últimos x bits siempre puedan ser los mismos. Los x bits se pueden usar como un identificador de BSS. Un bit en el sig o el riel Q puede especificar si un AP puede estar usando esta codificación. Los AP pueden decidir conjuntamente cuál puede ser el bit x para que no se superpongan. Si los AP
- 15 están coordinados, un identificador de AP no necesita ser el BSSID parcial (que puede entrar en conflicto entre vecinos), sino que podría ser cualquier identificador por AP acordado entre los AP vecinos. De forma alternativa, el espacio AID puede dividirse entre vecinos para que el AID identifique implícitamente el BSS; un AP puede necesitar indicar la partición a las STA, para que la STA sepa qué AID filtrar.
- 20 **[0077]** Ciertos aspectos proporcionan un ejemplo de aplazamiento no coordinado basado en el BSSID. Por ejemplo, según una primera opción, el aplazamiento estándar se puede usar si un paquete es de dentro el BSS. Un AP indica a las STA en su asignación BSS que no difieran si un paquete puede ser de cualquier OBSS (o de un OBSS indicado por el AP). Un AP puede indicar a las STA en su asignación de BSS que no difieran si una STA receptora pertenece a un cierto grupo de STA que no pueden diferir a paquetes OBSS, en el que la clasificación de las STA puede definirse
- 25 en otro lugar. Además, un AP puede indicar a las STA en su asignación de BSS que no difieran si la RSSI está por debajo de cierto valor, en el que el valor puede ser indicado por el AP. Además, un AP puede indicar a las STA en su asignación de BSS que no difieran si la RSSI está por debajo de un cierto valor, y el paquete tiene establecido el bit "no necesita diferir", en el que el transmisor del paquete decide si establece el bit. No se requiere coordinación. Para optimizar el comportamiento, los AP pueden coordinarse para la selección de los parámetros y/o STA anteriores.
- 30 **[0078]** De acuerdo con una segunda opción de aplazamiento no coordinado basado en el BSSID, no se requiere coordinación. El aplazamiento estándar se puede usar si un paquete es de dentro el BSS. El aplazamiento modificado se puede usar si el paquete es del OBSS. Hay casos de aplazamiento modificado. Caso 1: si la RSSI de un receptor previsto de un paquete puede estar por debajo de un cierto valor, no se difiere. Caso 2: si la RSSI está por debajo de
- 35 un cierto valor y el paquete tiene establecido el bit "no necesita diferir".
- [0079]** Los elementos adicionales para un protocolo pueden incluir tener identificadores TX y Rx en el campo `Partial_AID`. En este caso, los nodos pueden realizar un seguimiento de las mediciones de RSSI de otros nodos en OBSS. Dado que los paquetes tendrán identificadores TX, un nodo puede medir la RSSI del transmisor para los paquetes de enlace ascendente y, por lo tanto, obtener valores de RSSI tanto para las OBSS STA como para los OBSS AP.
- 40 **[0080]** En algunos casos, durante diferentes períodos de tiempo, se pueden usar diferentes reglas de aplazamiento. Por ejemplo, durante algunos períodos de tiempo se pueden usar reglas de aplazamiento estándar. Durante otros períodos de tiempo, el aplazamiento estándar se puede usar si un paquete es de dentro el BSS o el aplazamiento modificado se puede usar si un paquete es del OBSS. Puede haber varios casos diferentes de aplazamiento modificado para el aplazamiento coordinado basado en el BSSID, en el que los AP se coordinan en el tiempo. Por ejemplo, el caso 1: nunca diferir, el caso 2: diferir solo si la RSSI del paquete está por encima de un umbral, o el caso 3: diferir solo si la RSSI en el receptor previsto del paquete está por encima de un cierto valor.
- 50 **[0081]** Los requisitos adicionales para el aplazamiento coordinado basado en el BSSID, en el que los AP pueden coordinarse en el tiempo pueden incluir que las STA pueden necesitar clasificarse en diferentes grupos, en los que se pueden asignar diferentes períodos de tiempo a diferentes grupos y, por lo tanto, diferentes reglas de aplazamiento. Por ejemplo, a los usuarios robustos se les podrían asignar ranuras de tiempo con reglas de aplazamiento modificadas. Los usuarios sensibles podrían recibir ranuras de tiempo con reglas de aplazamiento regulares. Diferentes períodos de tiempo también podrían tener restricciones BW adicionales.
- 55 **[0082]** Ciertos aspectos proporcionan un ejemplo de aplazamiento coordinado basado en el BSSID, en el que los AP pueden coordinarse a través de la frecuencia. Por ejemplo, en diferentes BW, se pueden aplicar diferentes reglas de aplazamiento. Por ejemplo, en un BW1 se utilizan reglas de aplazamiento estándar. En un BW2, se puede usar el aplazamiento estándar si el paquete es de dentro el BSS o el aplazamiento modificado si el paquete es del OBSS. Hay diversos casos diferentes de aplazamiento modificado para el aplazamiento coordinado basado en el BSSID, en el que los AP se coordinan en frecuencia. Por ejemplo, caso 1: nunca diferir, caso 2: diferir solo si la RSSI de un paquete está por encima de un umbral, o caso 3: diferir solo si el receptor previsto del paquete está por encima de
- 60 cierto valor.
- 65

[0083] En algunos casos, dicho aplazamiento coordinado puede tener ciertos requisitos de recursos. Por ejemplo, los AP que se coordinan a través de la frecuencia pueden necesitar tener múltiple circuitería TX y TX, y las STA pueden necesitar clasificarse en diferentes grupos, en las que a diferentes grupos se les asignarán diferentes BW y, por lo tanto, diferentes reglas de aplazamiento.

[0084] La FIG. 5 ilustra operaciones de ejemplo 500 para comunicaciones inalámbricas mediante un aparato, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación. Las operaciones 500 pueden comenzar, en 502, obteniendo, en un medio de acceso inalámbrico compartido, un paquete que tenga al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento. En 504, el aparato puede decidir si se difiere la transmisión en el medio basándose, al menos en parte, en el parámetro relacionado con el aplazamiento.

[0085] La FIG. 6 ilustra operaciones de ejemplo 600 para comunicaciones inalámbricas mediante un aparato, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación. Las operaciones 600 pueden comenzar, en 602, generando un paquete que tenga al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento para que un dispositivo receptor lo use para decidir si difiere o no la transmisión en un medio de acceso inalámbrico compartido. En 604, el aparato puede proporcionar el paquete al otro dispositivo de comunicación inalámbrico.

[0086] Las diversas operaciones de los procedimientos descritos anteriormente se pueden realizar mediante cualquier medio adecuado capaz de realizar las funciones correspondientes. Los medios pueden incluir diversos componentes y/o módulos de hardware y/o software que incluyen, pero no se limitan a, 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 componentes correspondientes, de medios más función, equivalentes con una numeración similar. Por ejemplo, las operaciones 500 y 600, ilustradas en las FIG. 5 y 6, corresponden a los medios 500A y 600A, ilustrados en las FIG. 5A y 6A.

[0087] Por ejemplo, los medios de transmisión pueden comprender un transmisor (por ejemplo, la unidad transmisora 410) y/o una(s) antena(s) 416 del dispositivo inalámbrico 402 ilustrado en la FIG. 4. Los medios de recepción pueden comprender un receptor (por ejemplo, la unidad receptora 412) y/o una(s) antena(s) 416 del dispositivo inalámbrico 402 ilustrado en la FIG. 4.

[0088] En algunos casos, un receptor o un medio para recibir puede no incluir funciones de RF "frontales", pero podría incluir medios para recibir un paquete, por ejemplo, de un procesador de RF frontal. De acuerdo con ciertos aspectos, un aparato que funciona de acuerdo con los aspectos descritos en el presente documento puede obtener un paquete (o parámetros contenidos en el mismo) a partir de dicho procesador de RF frontal. De manera similar, un transmisor o un medio para transmitir puede no incluir funciones de RF "frontales", pero podría incluir medios para proporcionar un paquete, por ejemplo, a un procesador de RF frontal para su transmisión. De acuerdo con ciertos aspectos, un aparato que funciona de acuerdo con los aspectos descritos en el presente documento puede generar un paquete (o parámetros que se incluirán en un paquete) y proporcionar el paquete a un procesador de RF frontal para su transmisión.

[0089] Los medios para decidir y los medios para generar pueden incluir uno o más procesadores, tales como el procesador 404 ilustrado en la FIG. 4. De acuerdo con ciertos aspectos, dichos medios pueden implementarse mediante sistemas de procesamiento configurados para realizar las funciones correspondientes mediante la implementación de diversos algoritmos (por ejemplo, en hardware o mediante la ejecución de instrucciones de software). Por ejemplo, un algoritmo para decidir si se difiere puede tomar, como entrada, el parámetro relacionado con el aplazamiento incluido en un paquete y tomar la decisión de diferir o no en base a esa entrada. Un algoritmo para generar un paquete que tenga dicho parámetro relacionado con el aplazamiento puede tomar, como entrada, información que exige cierto tipo de aplazamiento o falta de aplazamiento, y generar un paquete con un parámetro relacionado con el aplazamiento correspondiente.

Aplazamiento basado en la oportunidad de transmisión (TXOP)

[0090] En diversos modos de realización, uno o más de los criterios de aplazamiento analizados en el presente documento pueden indicarse en una trama de control, tal como una trama de RTS o CTS. En diversos modos de realización, los transmisores pueden alinear (o alinear parcialmente) los tiempos finales de las transmisiones con compartición de medio durante una oportunidad de transmisión (TXOP). En diversos modos de realización, el aplazamiento basado en TXOP puede implementarse solo o junto con uno o más aspectos descritos en el presente documento.

[0091] La FIG. 7 muestra otro diagrama de temporización 700 en el que se pueden emplear aspectos de la presente divulgación. En particular, la FIG. 7 muestra un diagrama de temporización 700 que puede usarse de acuerdo con un mecanismo de aplazamiento basado en TXOP. Como se ilustra en la FIG. 7, tres transmisores están presentes: el transmisor 710, el transmisor 720 y el transmisor 730. Aunque se muestran tres transmisores, se pueden usar menos o más transmisores. En diversos modos de realización, cada transmisor 710, 720 y/o 730 puede usar los mismos canales o canales superpuestos.

[0092] En algunos modos de realización, cada transmisor 710, 720 y/o 730 puede asociarse con un AP separado tal como, por ejemplo, los AP 254A-254C analizados anteriormente con respecto a la FIG. 3. En algunos modos de realización, cada transmisor 710, 720 y/o 730 se puede asociar con un AP único tal como, por ejemplo, diferentes transmisores y/o sectores del AP 104 (FIG. 1). En diversos modos de realización, los transmisores 710, 720 y/o 730 pueden asociarse con la misma red inalámbrica. En algunos modos de realización, uno o más transmisores 710, 720 y/o 730 pueden asociarse con una red inalámbrica separada.

[0093] Como se muestra en la FIG. 7, uno o más AP transmiten balizas 740 en cada transmisor 710, 720 y/o 730. Por ejemplo, el AP 254A puede transmitir una baliza 740 en el transmisor 710, el AP 254B puede transmitir una baliza 740 en el transmisor 720, y el AP 254C puede transmitir una baliza 740 en el transmisor 730. En algunos modos de realización, las balizas 740 pueden definir una pluralidad de TXOP 750. En otros modos de realización, las TXOP 750 se pueden definir de otras maneras, tal como, por ejemplo, almacenadas como un valor predeterminado en una memoria. En diversos modos de realización, los transmisores 710, 720 y/o 730 pueden sincronizar al menos parcialmente las ranuras de tiempo 750, por ejemplo utilizando las balizas 740, las comunicaciones de red de retorno y/u otros mensajes inalámbricos.

[0094] Como se muestra en la FIG. 7, cuando los transmisores 710, 720 y/o 730 tienen datos para una TXOP 750 particular, pueden realizar una evaluación de disponibilidad de canal (CCA). En la realización ilustrada, la CCA puede incluir una RTS 780 y/o una CTS 790. Si la CCA determina que el canal está inactivo, o que se permite compartir el medio, los transmisores 710, 720 y/o 730 pueden comenzar la transmisión. En diversos modos de realización, la CCA puede realizarse en una porción inicial de la TXOP 750, o en una porción justo antes de la TXOP 750. En diversos modos de realización, la CCA se puede realizar como se ha analizado anteriormente con respecto a las FIG. 5-6. Por ejemplo, los transmisores 710, 720 y/o 730 pueden decidir si difieren la transmisión en un medio compartido basado, al menos en parte, en un parámetro relacionado con el aplazamiento. Si la CCA determina que el canal no está inactivo y que no se permite compartir medios, los transmisores 710, 720 y/o 730 pueden abstenerse de transmitir y, en algunos modos de realización, pueden volver a verificar el canal durante la próxima TXOP 750.

[0095] Antes de la transmisión de datos 760, los transmisores 710, 720 y/o 730 pueden transmitir una RTS 780 y/o una CTS 790 (dependiendo de si los datos se van a proporcionar o recibir). La RTS 780 y la CTS 790 pueden incluir uno o más parámetros relacionados con el aplazamiento. Como se ha analizado anteriormente, los parámetros relacionados con el aplazamiento pueden incluir uno o más indicadores de: si un identificador (ID) de paquete BSS es de un OBSS o de ciertos OBSS seleccionados (por ejemplo, un AP puede proporcionar una lista), si los identificadores de TX/RX coinciden con cierto identificador de RX/TX (por ejemplo, que puede ser señalado por un AP), ya sea que la potencia de TX indicada en el paquete sea $< X$ (por ejemplo, con X indicado por el AP o el paquete, donde X puede ser mayor para los paquetes OBSS que para paquetes que no son OBSS), si la potencia de RX es $< X$ (por ejemplo, con X indicado por el AP o el paquete), o si el paquete recibido es un paquete DL y/o UL, o si el paquete incluye una indicación de que el no aplazamiento está permitido (por ejemplo, compartición de medio habilitada/deshabilitada por BSS), o si el paquete es de un tipo específico (por ejemplo, paquetes de control, paquetes de datos, etc.).

[0096] En algunos modos de realización, la RTS 780 puede incluir un MCS planificado, o MCS máximo estimado, de los datos 760. Por ejemplo, el transmisor 710 puede transmitir la RTS 780 incluido un MCS de los datos 760. La RTS 780 puede incluir además una indicación que permita o no permita el comportamiento de compartición de medio. El transmisor 720 puede recibir la RTS 780 y puede estimar un margen de enlace disponible basado en una potencia de RX y el MCS indicado. Por lo tanto, el transmisor 720 puede realizar la CCA en función del margen de enlace disponible estimado.

[0097] En algunos modos de realización, la CTS 790 puede incluir un desplazamiento del umbral de nivel de CCA RX. Por ejemplo, el transmisor 710 puede transmitir la CTS 790 en respuesta a la RTS 780. La CTS 790 puede incluir un campo que indica un desplazamiento permitido al nivel de umbral de CCA durante el tiempo de la TXOP actual (o siguiente). En diversos modos de realización, el campo de desplazamiento puede incluir entre dos y ocho bits y, más particularmente, tres bits. El transmisor 720 puede recibir la CTS 790 y puede determinar un umbral de CCA basado en un umbral de CCA RX por defecto y el desplazamiento indicado. Por lo tanto, el transmisor 720 puede realizar la CCA basado en el umbral de CCA determinado por la CCA.

[0098] En diversos modos de realización, los dispositivos 710, 720 y/o 730 que reciben la RTS 745 pero no la CTS 790 pueden abstenerse de actualizar el NAV y pueden abstenerse de diferir a tramas del mismo emisor durante el tiempo de la TXOP 750. En diversos modos de realización, dicho comportamiento de aplazamiento puede permitirse/deshabilitarse mediante una indicación en la RTS 745. Los dispositivos 710, 720 y/o 730 que reciben la CTS 790 pueden determinar si la potencia de la CTS 790 está por debajo del umbral de CCA determinado (por ejemplo, determinado en base al umbral de CCA RX por defecto más el desplazamiento indicado de la CTS 790). Si la potencia de la CTS 790 está por debajo del umbral de CCA determinado, se puede permitir que los dispositivos 710, 720 y/o 730 ignoren el NAV de la CTS 790 y pueden ignorar el aplazamiento de los paquetes del mismo BSSID enviados durante el tiempo de la TXOP 750 indicada por la CTS.

[0099] En diversos modos de realización, los transmisores 710, 720 y/o 730 pueden configurarse para alinear (al menos parcial o sustancialmente) el final de sus transmisiones de datos 760. El final de las transmisiones de datos

760 puede alinearse con el final de una TXOP 750 (más o menos una cantidad establecida, por ejemplo, contabilizar el acuse de recibo). Como se usa en este documento, la transmisión parcialmente alineada puede incluir transmisiones que no se extienden más allá de la duración de una TXOP 750 dada. Por lo tanto, en algunos modos de realización, mientras que los datos 760 transmitidos por los transmisores 710 y 720 no se extienden más allá de la duración de cada TXOP 750, las transmisiones de datos 760 pueden completar una cantidad arbitraria de tiempo antes del final de la TXOP 750.

[0100] Como se analiza aquí, los transmisores 710, 720 y/o 730 pueden determinar un nivel de umbral de CCA RX por defecto, en algunos modos de realización. En diversos modos de realización, una pluralidad de dispositivos (como, por ejemplo, los transmisores 510, 520 y 530) pueden coordinarse para asignar el nivel de umbral de CCA RX por defecto. En algunos modos de realización, los transmisores 510, 520 y 530 pueden anunciar el nivel de umbral de CCA RX por defecto en las balizas 540. En algunos modos de realización, los transmisores 510, 520 y 530 pueden usar un nivel de umbral de CCA RX estándar, o seleccionar entre una pluralidad de niveles de umbral de CCA RX estándar, que pueden recuperarse, por ejemplo, de una memoria o codificarse de forma rígida. En algunos modos de realización, los transmisores 510, 520 y 530 pueden determinar independientemente el nivel de umbral de CCA RX por defecto, por ejemplo dinámicamente en base al comportamiento observado de otros transmisores. Un experto en la materia medio apreciará que la descripción en el presente documento relacionada con el nivel de umbral de CCA RX por defecto puede aplicarse a cualquier otro modo de realización descrito en el presente documento.

[0101] En diversos modos de realización, el nivel de umbral de CCA RX por defecto puede definirse en relación con el nivel de potencia de TX propio de los transmisores 710, 720 y/o 730. En diversos modos de realización, se puede permitir que los transmisores 710, 720 y/o 730 con una potencia de TX relativamente más baja (por ejemplo, por debajo de un umbral) usen un nivel de umbral de CCA RX relativamente más alto (por ejemplo, seleccionado entre un conjunto de niveles de umbral de CCA RX permitidos). En diversos modos de realización, los transmisores 710, 720 y/o 730 con una potencia de TX relativamente más alta (por ejemplo, por encima de un umbral) pueden ser requeridos o solicitados para usar un nivel de umbral de CCA RX relativamente más bajo (por ejemplo, seleccionado entre un conjunto de niveles de umbral de CCA RX permitidos).

[0102] Como se muestra en la FIG. 7, la reutilización del medio "síncrono" se muestra en un momento 792. En la realización síncrona, las TXOP 750 están sincronizadas al menos parcialmente. En el momento 792, el transmisor 720 espera hasta después de la CTS 790 antes de comenzar su propio procedimiento de CCA (por ejemplo, incluyendo la RTS y/o CTS).

[0103] En otro modo de realización, la reutilización del medio "asíncrono" se muestra en un momento 794. En la realización síncrona, puede que no haya TXOP 750 preespecificadas o preplanificadas. En cambio, cada estación transmisora puede buscar oportunamente la reutilización de TXOP al supervisar las transmisiones en el medio. Por ejemplo, en el momento 794, el transmisor 720 observa el transmisor RTS 780 mediante el transmisor 710 e inicia su propio RTS 780 para ver si puede reutilizar la TXOP.

[0104] En diversos modos de realización, se puede omitir el establecimiento de comunicación RTS/CTS descrito en el presente documento. Por ejemplo, el establecimiento de comunicación RTS/CTS se puede omitir con mediciones de confianza de la información transportada por la RTS/CTS (por ejemplo, MCS, potencia, RX, umbral de CCA, etc.). En particular, para una transmisión dada, una estación puede realizar el procedimiento de CCA observando información de identidad TX/RX basada en o desde un preámbulo. Por lo tanto, la estación puede determinar si puede reutilizar la TXOP o no. Diferentes reglas de aplazamiento, como se analizan en el presente documento, se pueden aplicar en consecuencia.

[0105] 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), verificar y similares. Además, "determinar" puede incluir recibir (por ejemplo, recibir información), acceder, (por ejemplo, acceder a datos de una memoria) y similares. Asimismo, "determinar" puede incluir resolver, seleccionar, elegir, establecer y similares. Además, un "ancho de canal", como se usa en el presente documento, puede englobar, o puede denominarse también, un ancho de banda en determinados aspectos.

[0106] Como se usa en el presente documento, una frase que se refiere a "al menos uno de" una lista de elementos se refiere a cualquier combinación de esos elementos, incluidos elementos individuales. Por ejemplo, "al menos uno de: a, b o c" pretende abarcar: a, b, c, a-b, a-c, b-c y a-b-c.

[0107] Las diversas operaciones de los procedimientos descritos anteriormente se pueden realizar mediante cualquier medio adecuado capaz de realizar las operaciones, tal como diversos componentes, circuitos y/o módulos de hardware y/o software. En general, cualquier operación ilustrada en las figuras se puede realizar mediante unos medios funcionales correspondientes capaces de realizar las operaciones.

[0108] Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en relación con la presente divulgación se pueden implementar o realizar con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP),

un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una señal de matriz de puertas programables in situ (FPGA) u otro dispositivo de lógica programable (PLD), lógica de puertas discretas o de transistores, componentes de hardware discretos o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados disponible en el mercado. Un procesador puede implementarse también como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de ese tipo.

[0109] En uno o más aspectos, las funciones descritas se pueden implementar en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones se pueden almacenar en, o transmitir por, un medio legible por ordenador, como una o más instrucciones o código. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informático como medios de comunicación que incluyen cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que se puede acceder mediante un ordenador. A modo de ejemplo y no de limitación, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u 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 adecuadamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde una sede de la Red, un servidor u otra fuente remota, usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea digital de abonado (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas, tales como infrarrojos, radio y microondas, se incluyen en la definición de medio. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen un disco compacto (CD), disco láser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disco flexible y disco Blu-ray®, de los cuales el disco flexible normalmente reproduce datos de forma magnética mientras que el resto de los discos reproducen datos de forma óptica con láseres. Por lo tanto, en algunos aspectos, el medio legible por ordenador puede comprender un medio legible por ordenador no transitorio (por ejemplo, medios tangibles). Además, en algunos aspectos, el medio legible por ordenador puede comprender un medio legible por ordenador transitorio (por ejemplo, una señal). Las combinaciones de lo anterior se deberían incluir también dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

[0110] 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 tiene instrucciones almacenadas (y/o codificadas) en el mismo, siendo las instrucciones ejecutables por uno o más procesadores para realizar las operaciones descritas en el presente documento. Para ciertos aspectos, el producto de programa informático puede incluir material de embalaje.

[0111] 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 no ser 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.

[0112] El software o las instrucciones pueden transmitirse también por un medio de transmisión. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otro origen remoto 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, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas están incluidos en la definición de medio de transmisión.

[0113] Además, se debería apreciar que los módulos y/u otros medios adecuados para realizar los procedimientos y las técnicas descritos en el presente documento se pueden descargar y/u obtener 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 manera que un terminal de usuario y/o una estación base puedan obtener los diversos procedimientos tras acoplarse o proporcionarse los medios de almacenamiento al dispositivo. Además, se puede utilizar cualquier otra técnica adecuada para proporcionar a un dispositivo los procedimientos y técnicas descritos en el presente documento.

[0114] Se ha de entender que las reivindicaciones no están limitadas a la configuración y a los componentes exactos ilustrados anteriormente. Pueden realizarse diversas modificaciones, cambios y variaciones en la disposición, en el funcionamiento y en los detalles de los procedimientos y aparatos descritos anteriormente sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

[0115] Aunque lo precedente está dirigido a los aspectos de la presente divulgación, pueden contemplarse aspectos diferentes y adicionales de la divulgación sin apartarse del alcance básico de la misma, y el alcance de la misma está determinado por las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato configurado (402) para comunicarse de forma inalámbrica, que comprende:
- 5 un sistema de procesamiento (404), configurado para:
- recibir una trama de control desde un dispositivo de comunicación inalámbrico separado, la trama de control asociada con una evaluación de disponibilidad de canal, CCA, para una transmisión de datos posterior por el dispositivo de comunicación inalámbrico separado durante una oportunidad de transmisión, TXOP en un medio de acceso inalámbrico compartido, la trama de control incluyendo al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento, el parámetro relacionado con el aplazamiento indicativo de permitir comunicaciones simultáneas en el medio de acceso inalámbrico compartido durante la TXOP;
- 10 obtener el al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento de la trama de control; y
- 15 transmitir datos durante la TXOP en el medio de acceso inalámbrico compartido basado, al menos en parte, en el al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento, en el que los datos y la transmisión de datos posterior se transmiten simultáneamente.
- 20 2. El aparato (402) de la reivindicación 1, en el que la trama de control es una trama de autorización de envío, CTS, y el al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento se recibe en la trama de CTS.
3. Un aparato configurado (402) para comunicarse de forma inalámbrica, que comprende:
- 25 un sistema de procesamiento (404) en un dispositivo de comunicación inalámbrico, el sistema de procesamiento (404) configurado para:
- generar un paquete para la comunicación inalámbrica con un segundo dispositivo de comunicación inalámbrica,
- 30 realizar una evaluación de disponibilidad de canal, CCA, asociada con la transmisión del paquete durante una oportunidad de transmisión, TXOP, al segundo dispositivo de comunicación inalámbrica en un medio de acceso inalámbrico compartido, realizar la CCA que incluye la transmisión de una trama de control a un tercer dispositivo de comunicación inalámbrica, la trama de control comprende al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento indicativo de permitir comunicaciones simultáneas en el medio inalámbrico compartido durante la TXOP, y para su uso por el tercer dispositivo de comunicación inalámbrica para transmitir datos simultáneamente con el paquete en el medio de acceso inalámbrico compartido, y
- 35 transmitir el paquete al segundo dispositivo de comunicación inalámbrica en el medio de acceso inalámbrico compartido durante la TXOP.
- 40 4. El aparato (402) de la reivindicación 3, en el que la trama de control es una trama de listo para enviar, RTS, y el al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento se transmite en la trama de RTS.
- 45 5. El aparato (402) de la reivindicación 3, en el que el al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento comprende además al menos uno de: un esquema de modulación y codificación, MCS, planificado para una transmisión de datos posterior durante la TXOP y un MCS estimado para la transmisión de datos posterior datos durante la TXOP.
- 50 6. Un procedimiento de comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- recibir una trama de control desde un dispositivo de comunicación inalámbrico separado, la trama de control asociada con una evaluación de disponibilidad de canal, CCA, para una transmisión de datos posterior por el dispositivo de comunicación inalámbrico separado durante una oportunidad de transmisión, TXOP en un medio de acceso inalámbrico compartido, la trama de control que incluye al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento, el parámetro relacionado con el aplazamiento indicativo de permitir comunicaciones simultáneas en el medio de acceso inalámbrico compartido durante la TXOP;
- 55 obtener el al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento de la trama de control; y
- 60 transmitir durante los datos TXOP en el medio de acceso inalámbrico compartido basado, al menos en parte, en el al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento, en el que los datos y la transmisión de datos posterior se transmiten simultáneamente.
- 65 7. El procedimiento de la reivindicación 6, en el que la trama de control es una trama de listo para enviar, RTS, y el al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento se recibe en la trama de RTS.

8. El procedimiento de la reivindicación 6, en el que la trama de control es una trama de CTS de autorización de envío y el al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento se recibe en la trama de CTS.
- 5 9. Un procedimiento para controlar un dispositivo de comunicación inalámbrica, procedimiento que comprende:
- 10 generar un paquete para la comunicación inalámbrica con un segundo dispositivo de comunicación inalámbrica,
- 15 realizar una evaluación de disponibilidad de canal, CCA, asociada con la transmisión del paquete durante una oportunidad de transmisión, TXOP, al segundo dispositivo de comunicación inalámbrica en un medio de acceso inalámbrico compartido, realizar la CCA que incluye la transmisión de una trama de control a un tercer dispositivo de comunicación inalámbrica, la trama de control comprende al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento indicativo de permitir comunicaciones simultáneas en el medio inalámbrico compartido durante la TXOP, y para su uso por el tercer dispositivo de comunicación inalámbrica para transmitir datos simultáneamente con el paquete en el medio de acceso inalámbrico compartido, y
- 20 transmitir el paquete al segundo dispositivo de comunicación inalámbrica en el medio de acceso inalámbrico compartido durante la TXOP.
10. Un programa informático que comprende un código que, cuando se ejecuta, hace que un aparato (402) realice las etapas de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8.

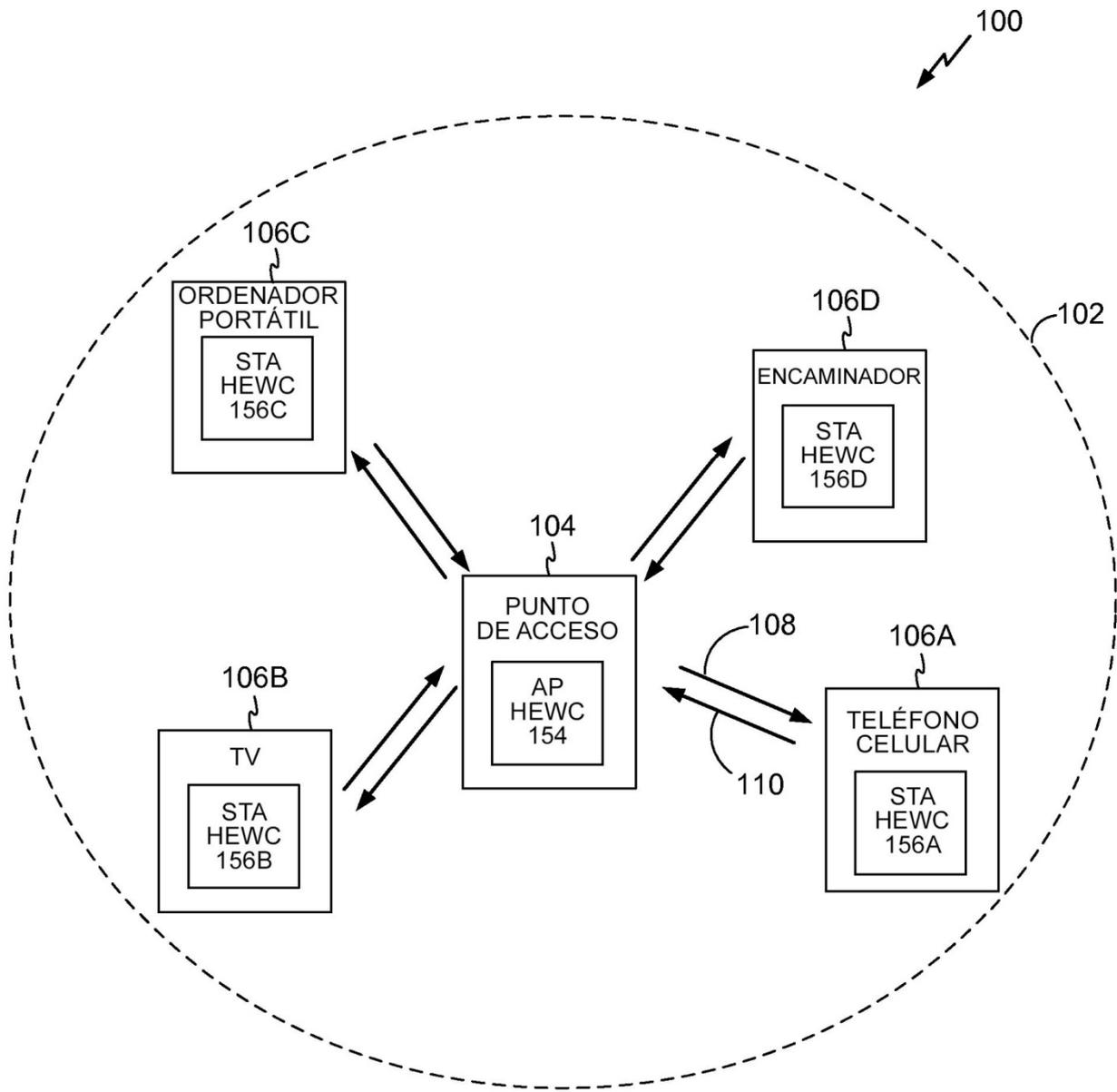


FIG. 1

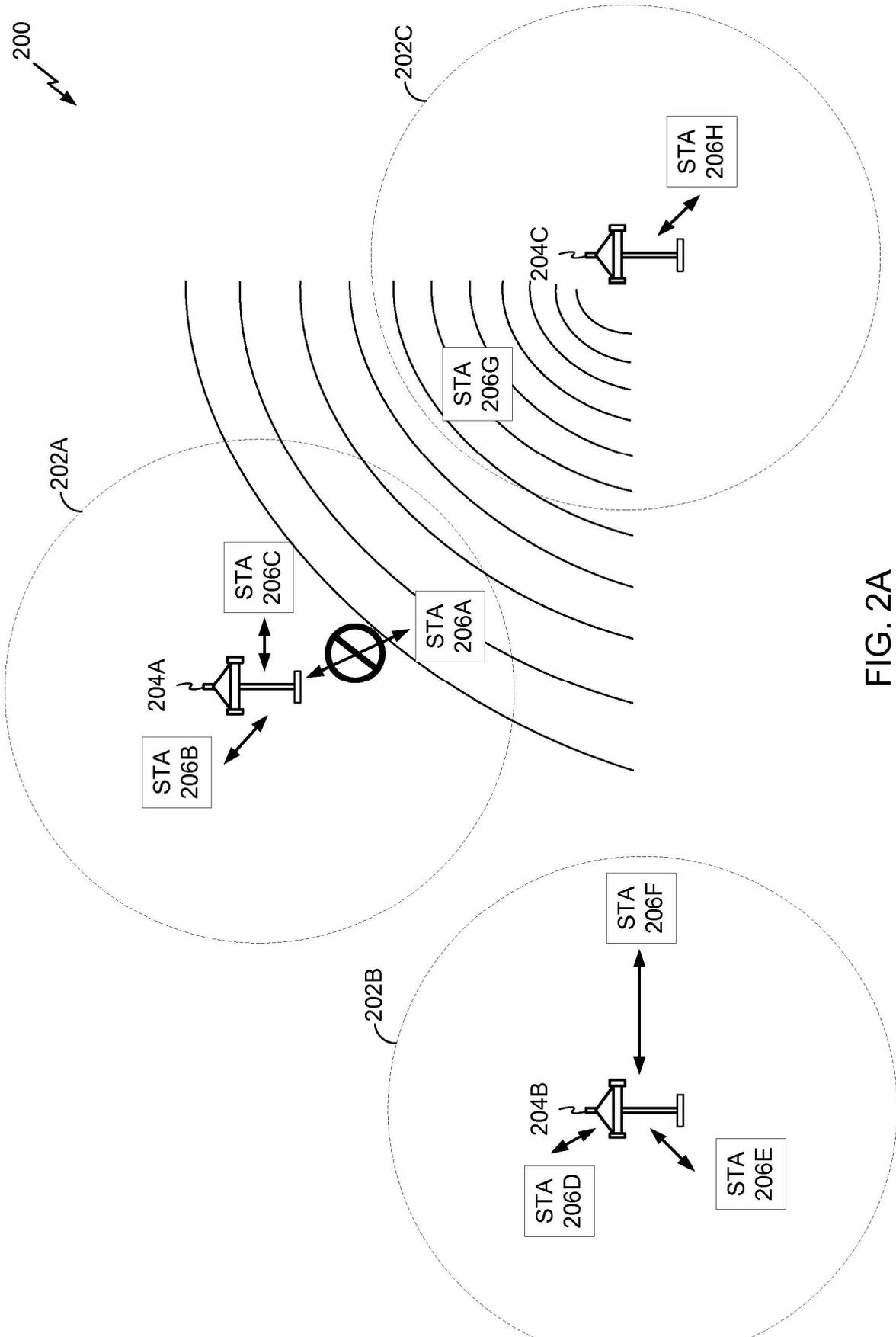


FIG. 2A

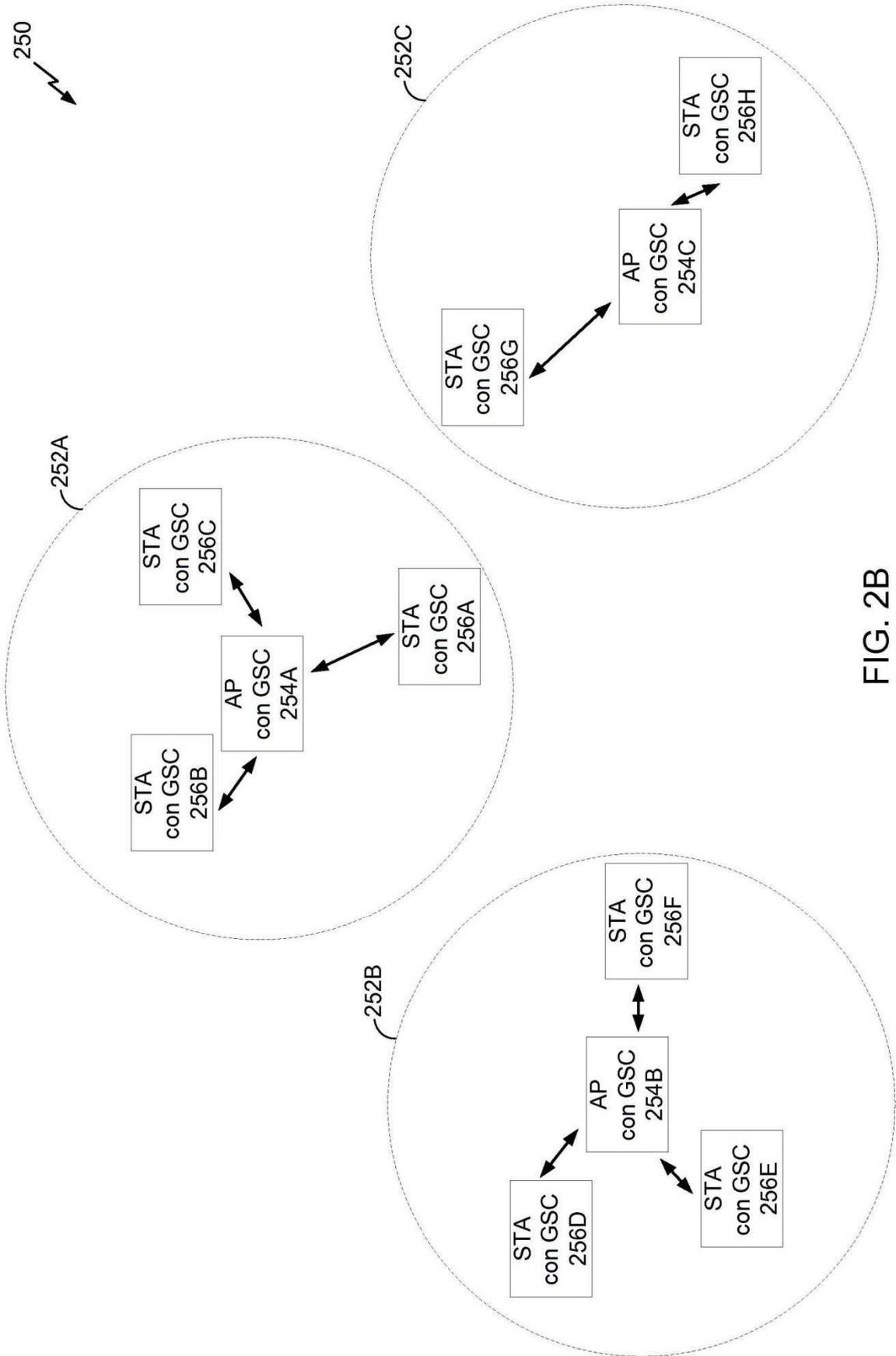


FIG. 2B

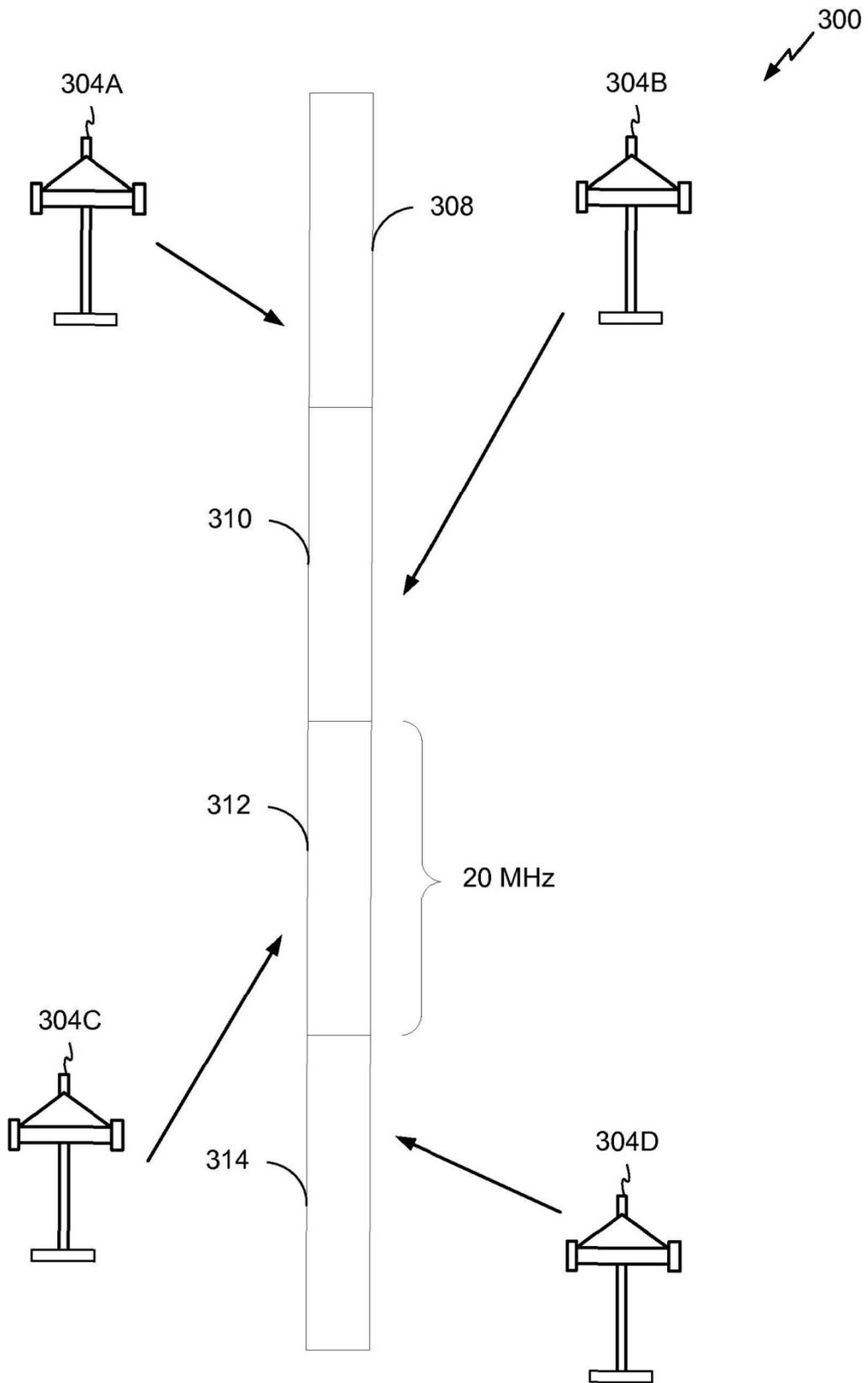


FIG. 3

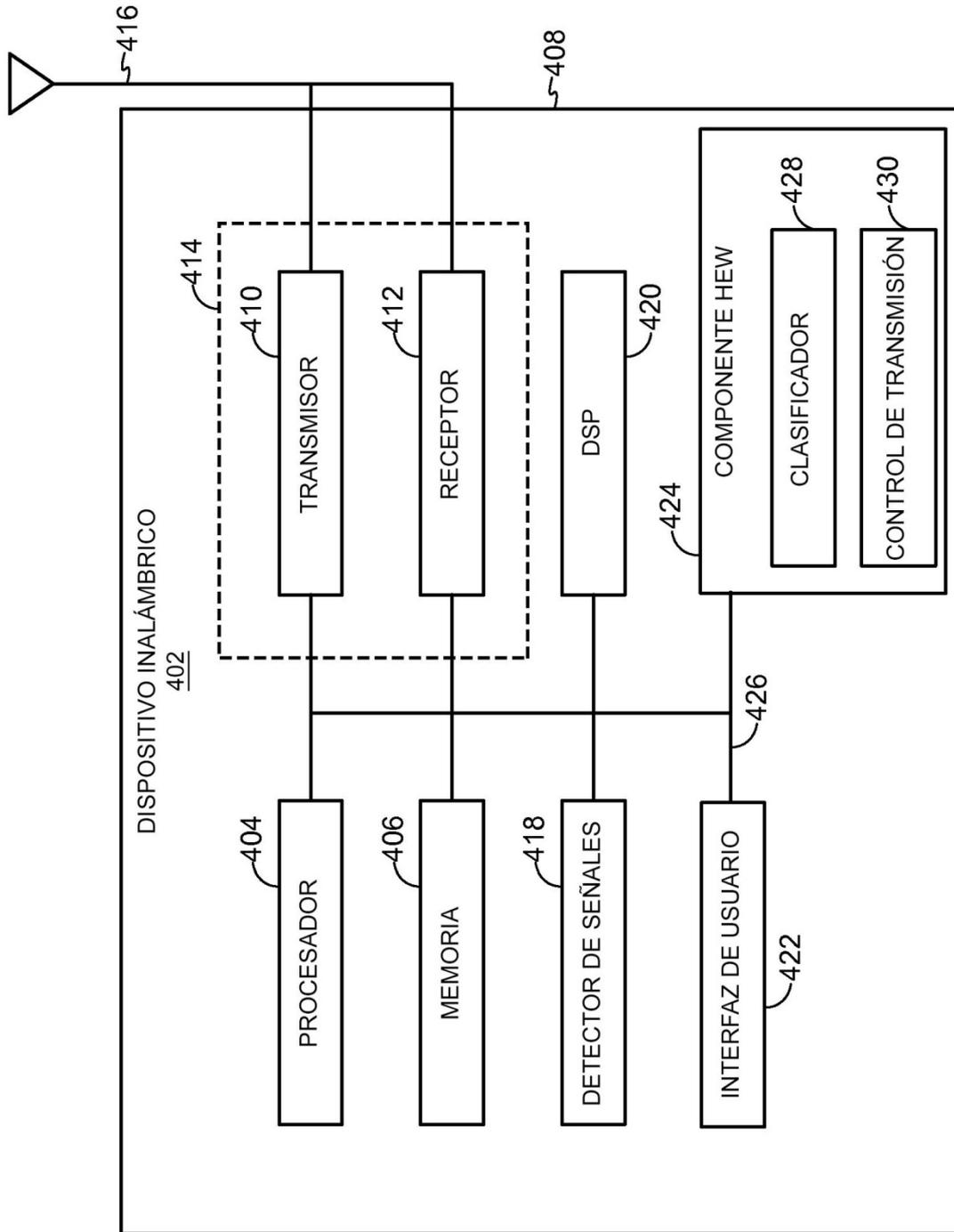


FIG. 4

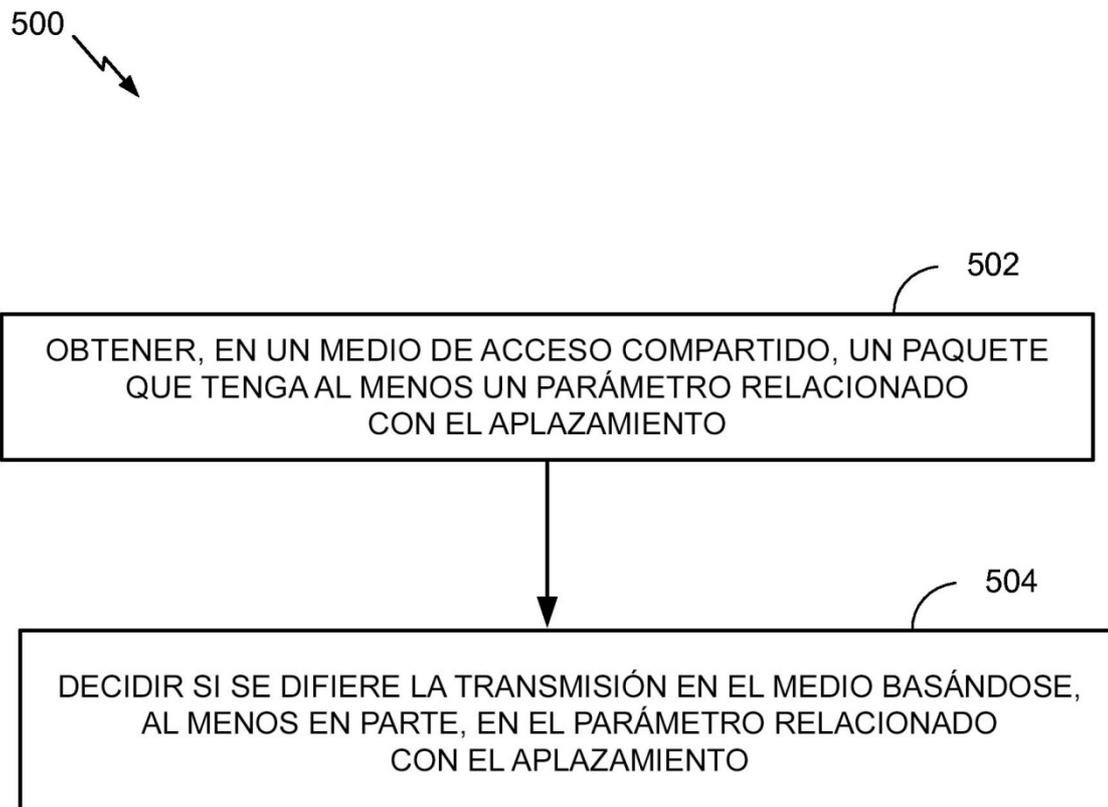


FIG. 5

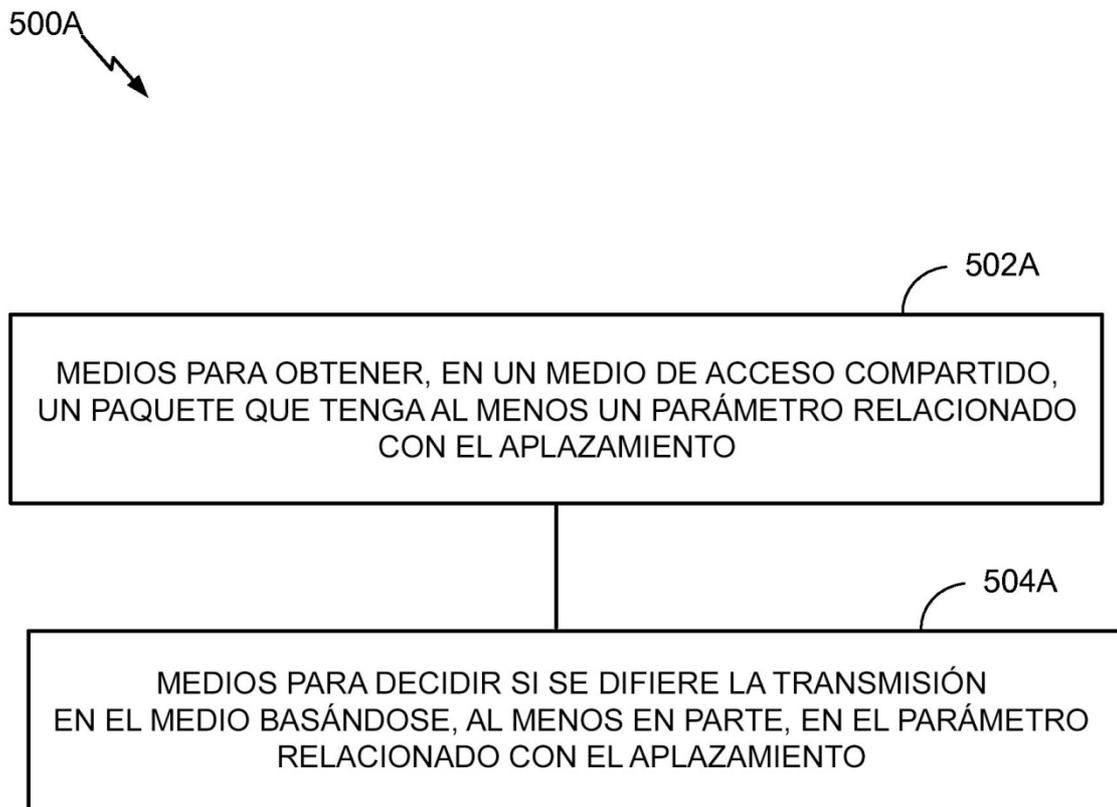


FIG. 5A

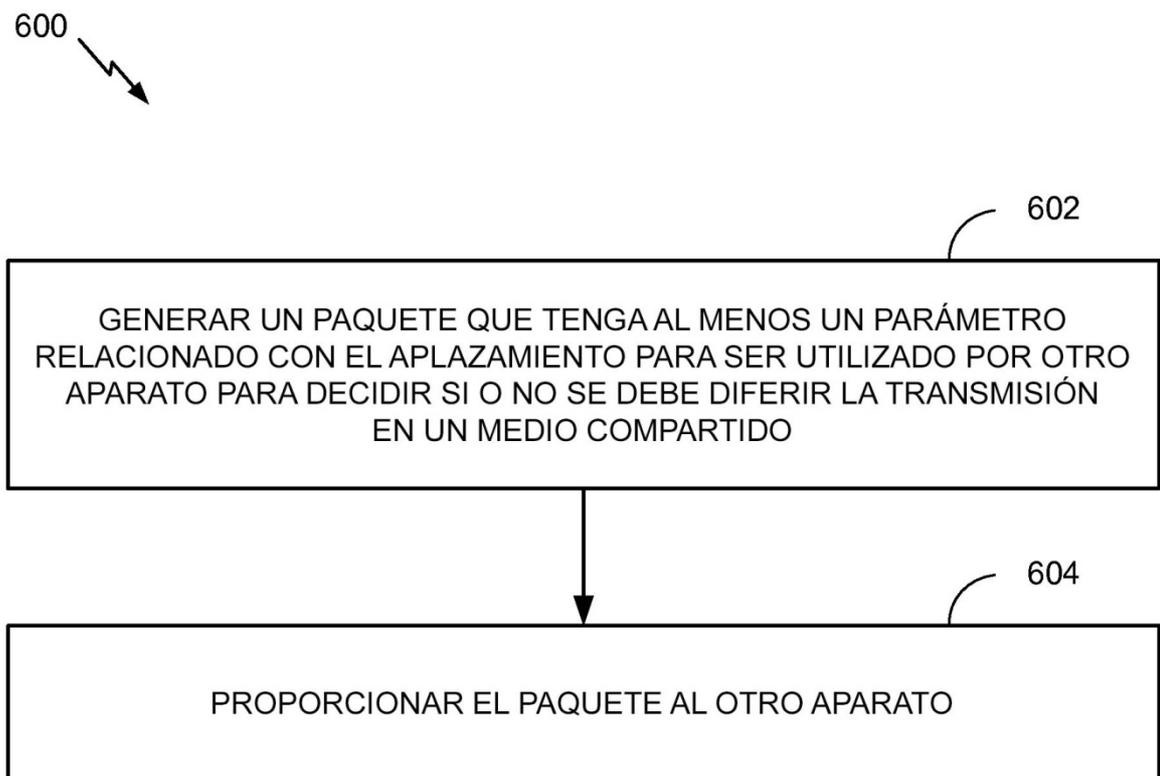


FIG. 6

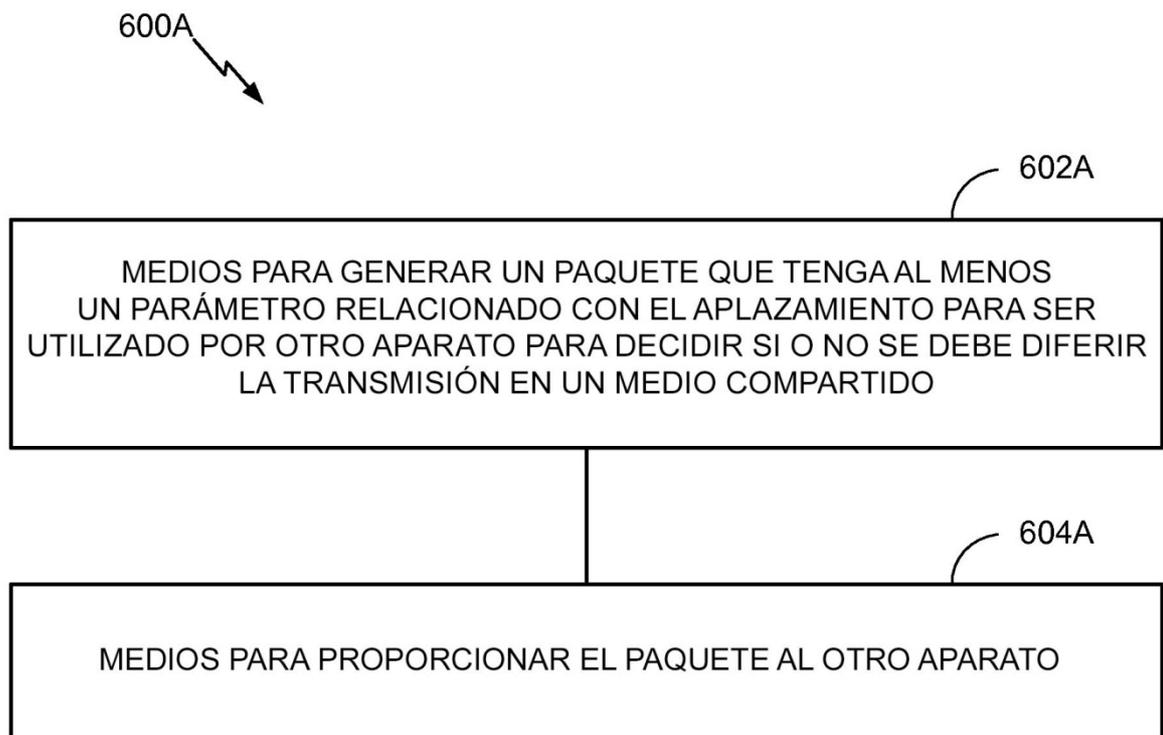


FIG. 6A

