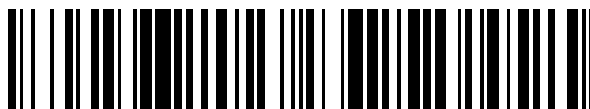


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 675 694**

51 Int. Cl.:

H04W 74/00 (2009.01)
H04W 74/08 (2009.01)
H04W 84/12 (2009.01)
H04W 48/08 (2009.01)
H04W 48/16 (2009.01)
H04W 40/02 (2009.01)
H04W 88/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.09.2014** **PCT/US2014/055793**
87 Fecha y número de publicación internacional: **26.03.2015** **WO15042019**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2014** **E 14776971 (5)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.05.2018** **EP 3047695**

54 Título: **Aplazamiento basado en información de BSSID**

30 Prioridad:

18.09.2013 US 201361879572 P
15.09.2014 US 201414487019

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.07.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BARRIAC, GWENDOLYN DENISE;
MERLIN, SIMONE;
ZHU, HAO;
KATAR, SRINIVAS;
YONGE III, LAWRENCE WINSTON;
ZOU, CHAO;
TIAN, BIN;
ZHOU, YAN y
SAMPATH, HEMANTH

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 675 694 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 basado en información de BSSID.

5 ANTECEDENTES

Campo de la divulgación

10 [1] Los aspectos de la presente divulgación se refieren en general a comunicaciones inalámbricas, y más específicamente, a sistemas, procedimientos y dispositivos para diferir basándose en información de identificación de conjunto de servicios básicos (BSSID).

Descripción de la técnica relacionada

15 [2] En muchos sistemas de telecomunicaciones, las redes de comunicaciones se usan para intercambiar mensajes entre varios 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
20 difieren también de acuerdo con la técnica de conmutación/enrutamiento usada para interconectar los diversos nodos y dispositivos de red (por ejemplo, conmutación de circuitos frente a conmutación de paquetes), el tipo de medio físico empleado para su transmisión (por ejemplo, medio cableado frente a medio inalámbrico) y el conjunto de protocolos de comunicación usados (por ejemplo, el conjunto de protocolos de Internet, SONET (Red Óptica Síncrona), Ethernet, etc.).

25 [3] A menudo se prefieren las redes inalámbricas cuando los elementos de red son móviles y por lo tanto tienen necesidades de conectividad dinámica, o si la arquitectura de red se forma en una topología ad hoc en lugar de fija. Las redes inalámbricas emplean medios físicos intangibles en un modo de multiplicación no guiada que usa ondas electromagnéticas en las bandas de frecuencia de radio, de microondas, de infrarrojos, ópticas, etc. Las redes
30 inalámbricas facilitan de forma ventajosa la movilidad del usuario y la rápida implantación en el terreno en comparación con las redes cableadas fijas.

[4] Se dirige la atención al documento WO 2013/033692 (A1). El mecanismo de aplazamiento descrito en dicho documento puede mejorar la reutilización del medio en una red inalámbrica con desequilibrios de potencia de
35 transmisión. Por ejemplo, en un ejemplo, un aparato que emplea el mecanismo de aplazamiento descrito en el presente documento 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
40 unidad de datos detectada, la potencia de transmisión asociada con la unidad de datos excede una potencia de transmisión asociada con el aparato y una potencia recibida asociada con la unidad de datos no es igual ni superior a un umbral de evaluación de canal claro más una diferencia entre la potencia de transmisión asociada con la unidad de datos y la potencia de transmisión asociada con el aparato.

45 [5] Se llama la atención sobre el documento WO 2014/179608 (A1), que no forma parte del estado de la técnica publicado previamente, describe sistemas, procedimientos y dispositivos para coordinar el acceso a un medio compartido que se describen en el presente documento. En algunos aspectos, un procedimiento incluye recibir información en un punto de acceso. El procedimiento incluye además modificar, basándose en la información
50 recibida, el uso del medio compartido por uno o más dispositivos inalámbricos para reducir la probabilidad de que los dispositivos inalámbricos estén sujetos a interferencia. El procedimiento puede incluir además determinar si uno o más dispositivos inalámbricos están sujetos a interferencia con otro dispositivo inalámbrico en la red inalámbrica. El procedimiento puede incluir además la identificación de uno o más dispositivos inalámbricos que están sujetos a interferencia.

55 SUMARIO

[6] De acuerdo con la presente invención, se proporcionan aparatos y procedimientos, como se expone en las reivindicaciones independientes. Los modos de realización de la invención se reivindican en las reivindicaciones
60 dependientes.

[7] Cada uno de los sistemas, procedimientos y dispositivos de la divulgación tiene varios aspectos, ninguno de los cuales es el único responsable de sus atributos deseables. Sin limitar el alcance de esta divulgación, como se expresa mediante las reivindicaciones siguientes, ahora se analizarán brevemente algunas características. Después de considerar este análisis y, en particular, después de leer la sección titulada "Descripción detallada", podrá entenderse cómo las características de la presente divulgación proporcionan ventajas que incluyen comunicaciones mejoradas entre puntos de acceso y estaciones en una red inalámbrica.

[8] Determinados aspectos de la presente divulgación proporcionan un aparato de comunicación inalámbrica. El aparato en general incluye un sistema de procesamiento configurado para obtener al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento de un paquete transmitido en un medio de acceso compartido y decidir si diferir la transmisión en el medio de acceso compartido basándose, al menos en parte, en al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento. El sistema de procesamiento está configurado para diferir la transmisión en el medio de acceso compartido durante la transmisión de paquetes de un conjunto de servicios básicos, BSS, del cual el aparato es miembro y no diferir la transmisión en el medio de acceso compartido durante la transmisión de paquetes de uno o más conjuntos de servicios básicos superpuestos, OBSS, en una lista de OBSS. El aparato también está configurado para recibir dicha lista de OBSS. Determinados aspectos de la presente divulgación proporcionan un aparato de comunicación inalámbrica. El aparato en general incluye un sistema de procesamiento configurado para generar un paquete que comprende al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento para ser utilizado por otro aparato para decidir si el otro aparato debe diferir la transmisión en un medio de acceso compartido; y una interfaz configurada para enviar el paquete para su transmisión al otro aparato. El al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento comprende al menos uno de:

- un identificador de un conjunto de servicios básicos, BSS,
- un identificador de un transmisor del paquete, o
- un identificador de un receptor del paquete.

[9] El sistema de procesamiento está configurado además para generar un mensaje que señala una lista de ciertos BSS superpuestos, OBSS, para que el otro aparato la use al decidir mediante la comparación de un BSS identificado por el identificador con uno o más OBSS en la lista. La interfaz está configurada además para emitir el mensaje para su transmisión.

[10] Determinados aspectos de la presente divulgación proporcionan un procedimiento de comunicación inalámbrica. El procedimiento en general incluye obtener, en un aparato, al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento desde un paquete transmitido en un medio de acceso compartido y decidir, en el aparato, si diferir la transmisión en el medio de acceso compartido basándose, al menos en parte, en el al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento. En este caso, el aparato difiere la transmisión en el medio de acceso compartido durante la transmisión de paquetes de un conjunto de servicios básicos, BSS, del cual el aparato es miembro y no difiere la transmisión en el medio de acceso compartido durante la transmisión de paquetes de uno o más conjuntos de servicios básicos superpuestos, OBSS, en una lista de OBSS, mediante los cuales el aparato recibe dicha lista de OBSS.

[11] Determinados aspectos de la presente divulgación proporcionan un procedimiento de comunicación inalámbrica. El procedimiento en general incluye generar, en un aparato, un paquete que comprende al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento para ser utilizado por otro aparato para decidir si el otro aparato debe diferir la transmisión en un medio de acceso compartido; y emitir, mediante el aparato, el paquete para transmisión al otro aparato. En este caso, el al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento comprende al menos uno de:

- un identificador de un conjunto de servicios básicos, BSS,
- un identificador de un transmisor del paquete, o
- un identificador de un receptor del paquete.

[12] El aparato además genera y transmite un mensaje que señala una lista de ciertas BSS superpuestas, OBSS, para que el otro aparato la utilice al decidir mediante la comparación de un BSS identificado por el identificador con uno o más OBSS en la lista.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[13] Para que la forma en que se presentan las características mencionadas anteriormente de la presente divulgación pueda ser entendida al detalle, se puede ofrecer una descripción más específica, resumida anteriormente de manera breve, haciendo referencia a sus aspectos, algunos de los cuales se ilustran en los dibujos adjuntos. Sin embargo, cabe señalar que los dibujos adjuntos ilustran solamente ciertos aspectos típicos de esta

divulgación y, por lo tanto, no han de considerarse limitativos de su alcance, ya que la descripción puede soportar otros aspectos igualmente eficientes.

5 La FIG. 1 ilustra un sistema de comunicación inalámbrica a modo de ejemplo en el que se pueden emplear aspectos de la presente divulgación, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 2A ilustra un sistema de comunicación inalámbrica a modo de ejemplo en el que están presentes múltiples redes de comunicación inalámbricas, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

10 La FIG. 2B ilustra un sistema de comunicación inalámbrica a modo de ejemplo en el que están presentes múltiples redes de comunicación inalámbricas, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

15 La FIG. 3 ilustra un ejemplo de técnicas de multiplexación de frecuencias que pueden utilizarse dentro de los sistemas de comunicación inalámbrica de las FIGs. 1 y 2B, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

20 La FIG. 4 ilustra un diagrama de bloques funcional 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, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

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

25 La FIG. 5A ilustra componentes de ejemplo capaces de realizar las operaciones mostradas en la FIG. 5, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

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

30 La FIG. 6A ilustra componentes de ejemplo capaces de realizar las operaciones mostradas en la FIG. 6, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

35 **[14]** Los aspectos de la presente divulgación se refieren en general a comunicaciones inalámbricas, y más específicamente, a sistemas, procedimientos y dispositivos para diferir basándose en información de identificación de conjunto de servicios básicos (BSSID). Por ejemplo, la información de BSSID se puede incluir en paquetes junto con los identificadores de estación. De acuerdo con ciertos aspectos, se pueden aplicar diferentes reglas de aplazamiento dependiendo de la fuente y/o el destino del paquete (por ejemplo, si proviene del mismo conjunto de servicios básicos (BSS) o de un BSS superpuesto (OBSS)). De acuerdo con ciertos aspectos, se pueden aplicar diferentes reglas de aplazamiento basándose en si los puntos de acceso (AP) están coordinados o descoordinados en tiempo y/o frecuencia.

45 **[15]** Las tecnologías de red inalámbricas populares pueden incluir diversos tipos de redes inalámbricas de área local (WLAN). Se puede usar una WLAN para interconectar entre sí dispositivos cercanos, empleando protocolos de red usados ampliamente. Los diversos aspectos descritos en el presente documento pueden aplicarse a cualquier norma de comunicación, tal como un protocolo inalámbrico.

50 **[16]** En algunos aspectos, las señales inalámbricas pueden transmitirse de acuerdo con el protocolo 802.11 de alta eficiencia usando el multiplexado por división ortogonal de frecuencia (OFDM), comunicaciones de espectro ensanchado de secuencia directa (DSSS), una combinación de OFDM y comunicaciones de DSSS, u otros esquemas. Las implementaciones del protocolo 802.11 de alta eficiencia se pueden usar para acceso a Internet, sensores, medición, redes inteligentes u otras aplicaciones inalámbricas. Ventajosamente, los aspectos de ciertos dispositivos que implementan el protocolo 802.11 de alta eficiencia usando las técnicas divulgadas en el presente documento pueden incluir el aumento de los servicios de igual a igual (por ejemplo, Miracast, Servicios Directos WiFi, Redes Sociales, etc.) en la misma área, soportando mayores requisitos de rendimiento mínimo por usuario, soportando más usuarios, proporcionando una mejor cobertura y solidez al aire libre y/o consumiendo menos potencia que los dispositivos que implementan otros protocolos inalámbricos.

60 **[17]** 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 (también denominados 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 extensa. En algunas implementaciones, una STA puede usarse también de AP.

[18] Un punto de acceso ("AP") puede comprender también, implementarse como, o conocerse como NodoB, Controlador de Red de Radio ("RNC"), eNodoB, Controlador de Estaciones Base ("BSC"), Estación Transceptora Base ("BTS"), Estación Base ("BS"), Función Transceptora ("TF"), Router de Radio, Transceptor de Radio o alguna otra terminología.

[19] Una estación "STA" puede comprender, implementarse como o conocerse también como terminal de acceso ("AT"), estación de abonado, unidad de abonado, estación móvil, estación remota, terminal remoto, terminal de usuario, agente de usuario, dispositivo de usuario, equipo de usuario o alguna otra terminología. En algunas implementaciones, un terminal de acceso puede comprender un teléfono celular, un teléfono sin cables, 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 o algún otro dispositivo de procesamiento adecuado conectado a un módem inalámbrico. En consecuencia, uno o más aspectos enseñados en el presente documento se pueden incorporar 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 personal de datos), 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 un sistema de localización global o cualquier otro dispositivo adecuado que esté configurado para comunicarse a través de un medio inalámbrico.

[20] Como se ha analizado anteriormente, algunos de los dispositivos descritos en el presente documento pueden implementar una norma 802.11 de alta eficiencia, por ejemplo. Dichos dispositivos, independientemente de que se usen como una STA o AP u otro dispositivo, pueden usarse para medición inteligente o en una red inteligente. Dichos dispositivos pueden proporcionar aplicaciones de sensor o usarse en la automatización doméstica. Los dispositivos se pueden usar, en cambio o además, en un contexto de asistencia sanitaria, por ejemplo para asistencia sanitaria personal. Se pueden usar también para vigilancia, para habilitar la conectividad a internet de alcance ampliado (por ejemplo, para su uso con puntos de acceso) o para implementar comunicaciones de máquina a máquina.

Ejemplo de sistemas de comunicación inalámbrica

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

[22] Se pueden 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 de OFDM/OFDMA. Si este es el caso, el sistema de comunicación inalámbrica 100 se puede denominar sistema de OFDM/OFDMA. De forma alternativa, se pueden enviar y recibir señales entre el AP 104 y las STA 106 de acuerdo con las técnicas de acceso múltiple por división de código (CDMA). Si este es el caso, el sistema de comunicación inalámbrica 100 se puede denominar sistema de CDMA.

[23] Un enlace de comunicación que facilite 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 facilite 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.

[24] El AP 104 puede actuar como una 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 su comunicación, se pueden denominar conjunto de servicios básicos (BSS). Cabe destacar que el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede no tener un AP 104 central, pero en cambio puede funcionar como una red

de par a par entre las STA 106. En consecuencia, las funciones del AP 104 descritas en el presente documento se pueden realizar, de forma alternativa, por una o más de las STA 106.

[25] En algunos aspectos, puede requerirse que una STA 106 se asocie con el AP 104 con el fin de enviar comunicaciones a y/o recibir comunicaciones desde el AP 104. En un aspecto, se incluye información para la asociación en una radiodifusión mediante el AP 104. Para recibir dicha radiodifusión, la STA 106 puede, por ejemplo, realizar una búsqueda de cobertura amplia sobre una región de cobertura. Una búsqueda puede realizarse también por la STA 106 barriendo una región de cobertura similar a un faro, por ejemplo. Después de recibir la información para la asociación, la STA 106 puede transmitir una señal de referencia tal como una investigación de asociación o una petición al AP 104. En algunos aspectos, el AP 104 puede usar servicios de retorno, por ejemplo, para comunicarse con una red más grande, tal como Internet o una red telefónica pública conmutada (PSTN).

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

[27] 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 las comunicaciones entre las STA 106 y el AP 104 usando el protocolo 802.11 de alta frecuencia. A continuación se describe la funcionalidad del STA HEWC 156 con más detalle con respecto a las FIGs. 2-6A.

[28] En algunas circunstancias, una 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 inalámbricas, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación. Como se ilustra en la FIG. 2A, las BSA 202A, 202B y 202C pueden estar físicamente ubicadas una cerca de la otra. A pesar de la gran proximidad de las BSA 202A-C, cada uno de los AP 204A-C y/o las STA 206A-H pueden comunicarse utilizando el mismo espectro. Por lo tanto, si un dispositivo en la BSA 202C (por ejemplo, el AP 204C) está transmitiendo datos, los dispositivos fuera de la BSA 202C (por ejemplo, los AP 204A-B o las STA 206A-F) pueden detectar la comunicación en el medio.

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

[30] La FIG. 2A ilustra tal situación. Como se ilustra en la FIG. 2A, AP 204C está transmitiendo por el medio. La transmisión es detectada por STA 206G, que está en el mismo BSA 202C que el AP 204C, y por STA 206A, que está en una BSA diferente al AP 204C. Aunque la transmisión puede dirigirse a la STA 206G y/o solo las STA en la BSA 202C, la STA 206A, sin embargo, puede 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) ya no esté transmitiendo en el medio. Aunque no se muestra, lo mismo puede aplicarse a las STA 206D-F en la BSA 202B y/o las STA 206B-C en la BSA 202A también (por ejemplo, si la transmisión mediante el AP 204C es más intensa de modo que las otras STA puedan detectar la transmisión en el medio).

[31] El uso del mecanismo CSMA crea ineficiencias porque algunos AP o STA fuera de una BSA pueden transmitir datos sin interferir con una transmisión realizada por un AP o STA en la BSA. A medida que la cantidad de dispositivos inalámbricos activos continúa creciendo, las ineficiencias pueden comenzar a afectar significativamente a la latencia y el rendimiento de la red. Por ejemplo, problemas significativos de latencia de red pueden aparecer en edificios de apartamentos, en los que cada unidad de apartamento puede incluir un punto de acceso y estaciones asociadas. De hecho, cada unidad de apartamento puede incluir múltiples puntos de acceso, ya que un residente puede poseer un router inalámbrico, una consola de videojuegos con capacidades de centro multimedia inalámbrico, un televisor con capacidades de centro multimedia inalámbrico, un teléfono celular que puede actuar como una consola personal, y/o similares. La corrección de las ineficiencias del mecanismo de CSMA puede ser vital para evitar problemas de latencia y rendimiento y la insatisfacción general del usuario.

[32] Tales problemas de latencia y rendimiento pueden no estar limitados a áreas residenciales. Por ejemplo, los puntos de acceso múltiples pueden estar ubicados en aeropuertos, estaciones de metro u otros espacios públicos densamente poblados. Actualmente, el acceso a WiFi se puede ofrecer en estos espacios públicos, pero por una

tarifa. Si las ineficiencias creadas por el mecanismo CSMA no se corrigen, los operadores de las redes inalámbricas pueden perder clientes ya que las tarifas y la menor calidad del servicio comienzan a superar cualquier beneficio.

[33] En consecuencia, el protocolo 802.11 de alta eficiencia descrito en el presente documento puede permitir que los dispositivos funcionen bajo un mecanismo modificado que minimice estas ineficiencias y aumente el rendimiento de la red. Tal mecanismo se describe a continuación con respecto a las FIGs. 2B, 3 y 4. Aspectos adicionales del protocolo 802.11 de alta eficiencia se describen a continuación con respecto a las FIGs. 5-9.

[34] La FIG. 2B ilustra un sistema de comunicación inalámbrica 250 en el que están presentes múltiples redes de comunicación inalámbricas, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación. A diferencia del sistema de comunicación inalámbrica 200 de la FIG. 2A, el sistema de comunicación inalámbrica 250 puede funcionar de acuerdo con la norma 802.11 de alta eficiencia descrito 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 puede comunicarse con las STA 256A-C, el AP 254B puede comunicarse con las STA 256D-F, y el AP 254C puede comunicarse con las STA 256G-H.

[35] 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, las señales pueden enviarse y recibirse entre los AP 254A-C y las STA 256A-H de acuerdo con técnicas OFDM/OFDMA o técnicas CDMA.

[36] El AP 254A puede actuar como una estación base y proporcionar cobertura de comunicación inalámbrica en una BSA 252A. El AP 254B puede actuar como una estación base y proporcionar cobertura de comunicación inalámbrica en una BSA 252B. El AP 254C puede actuar como una estación base y proporcionar cobertura de comunicación inalámbrica en una BSA 252C. Debe observarse que cada BSA 252A, 252B y/o 252C puede no tener un AP 254A, 254B o 254C central, sino que puede permitir comunicaciones de igual a igual entre una o más de las STA 256A-H. En consecuencia, las funciones del AP 254A-C descritas en el presente documento pueden realizarse de forma alternativa por una o más de las STA 256A-H.

[37] De acuerdo con ciertos aspectos, los AP 254A-C y/o las STA 256A-H incluyen un componente inalámbrico de alta eficiencia. Como se describe en el presente documento, el componente inalámbrico de alta eficiencia puede permitir las comunicaciones entre los AP y las STA usando el protocolo 802.11 de alta eficiencia. En particular, el componente inalámbrico de alta eficiencia puede permitir que los AP 254A-C y/o las STA 256A-H utilicen un mecanismo modificado que minimice las ineficiencias del mecanismo CSMA (por ejemplo, habilite las comunicaciones concurrentes por el medio en situaciones en las que no se produciría interferencia). A continuación se describe el componente inalámbrico de alta eficiencia con más detalle con respecto a la FIG. 4.

[38] Como se ilustra en la FIG. 2B, las BSA 252A-C están ubicadas físicamente una cerca de la otra. Cuando, por ejemplo, AP 254A y STA 256B se comunican entre sí, la comunicación puede ser detectada por otros dispositivos en las BSA 252B-C. Sin embargo, la comunicación solo puede interferir con ciertos dispositivos, como STA 256F y/o STA 256G. Bajo CSMA, a AP 254B no se le permitiría comunicarse con STA 256E a pesar de que dicha comunicación no interferiría con la comunicación entre AP 254A y STA 256B. Por lo tanto, el protocolo 802.11 de alta eficiencia funciona bajo un mecanismo modificado que diferencia entre los dispositivos que pueden comunicarse concurrentemente y los dispositivos que no pueden comunicarse concurrentemente. Dicha clasificación de dispositivos puede ser realizada por el componente inalámbrico de alta eficiencia en los AP 254A-C y/o las STA 256A-H.

[39] De acuerdo con ciertos aspectos, la determinación de si un dispositivo puede comunicarse concurrentemente con otros dispositivos se basa en la ubicación del dispositivo. Por ejemplo, una STA que se encuentra cerca de un borde de la BSA puede estar en un estado o condición tal que la STA no pueda comunicarse concurrentemente con otros dispositivos. Como se ilustra en la FIG. 2B, las STA 206A, 206F y 206G pueden ser dispositivos que se encuentran en un estado o condición en la cual no pueden comunicarse concurrentemente con otros dispositivos. Del mismo modo, una STA que se encuentra cerca del centro de la BSA puede estar en una estación o condición tal que la STA pueda comunicarse concurrentemente con otros dispositivos. Como se ilustra en la FIG. 2, las STA 206B, 206C, 206D, 206E y 206H pueden ser dispositivos que se encuentran en un estado o condición en el que puedan comunicarse concurrentemente con otros dispositivos. Tenga en cuenta que la clasificación de los dispositivos no es permanente. Los dispositivos pueden pasar de estar en un estado o condición tal que puedan comunicarse concurrentemente a estar en un estado o condición tal que no puedan comunicarse concurrentemente (por ejemplo, los dispositivos pueden cambiar estados o condiciones en movimiento, al asociarse con un nuevo AP, al desasociarse, etc.).

[40] Además, los dispositivos pueden configurarse para comportarse de manera diferente basándose en si están o no están en un estado o condición para comunicarse concurrentemente con otros dispositivos. Por ejemplo, los dispositivos que se encuentran en un estado o condición tal que pueden comunicarse concurrentemente pueden comunicarse dentro del mismo espectro. Sin embargo, los dispositivos que se encuentran en un estado o condición tal que no pueden comunicarse concurrentemente pueden emplear ciertas técnicas, tales como la multiplexación espacial o la multiplexación de dominio de frecuencia, para comunicarse a través del medio. El control del comportamiento de los dispositivos puede ser realizado por el componente inalámbrico de alta eficiencia en los AP 254A-C y/o las STA 256A-H.

[41] De acuerdo con ciertos aspectos, los dispositivos que se encuentran en un estado o condición tal que no pueden comunicarse concurrentemente utilizan técnicas de multiplexación espacial para comunicarse a través del medio. Por ejemplo, la información de potencia y/u otra información puede estar incorporada dentro del preámbulo de un paquete transmitido por otro dispositivo. Un dispositivo en un estado o condición tal que el dispositivo no se puede comunicar concurrentemente puede analizar el preámbulo cuando el paquete se detecta en el medio y decidir si transmitir o no basándose en un conjunto de reglas.

[42] De acuerdo con ciertos aspectos, los dispositivos que se encuentran en un estado o condición tal que no pueden comunicarse concurrentemente utilizan técnicas de multiplexación de dominio de frecuencia para comunicarse a través del medio. La FIG. 3 ilustra un ejemplo de técnicas de multiplexación de frecuencias que puede utilizarse dentro del sistema de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1 y el sistema de comunicación inalámbrica 250 de la FIG. 2B, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación. Como se ilustra en la FIG. 3, un AP 304A, 304B, 304C y 304D pueden estar presentes dentro de un sistema de comunicación inalámbrica 300. Cada uno de los AP 304A, 304B, 304C y 304D puede estar asociado con una BSA diferente e incluir el componente inalámbrico de alta eficiencia descrito en el presente documento.

[43] Como ejemplo, el ancho de banda del medio de comunicación puede ser de 80 MHz. Bajo el protocolo 802.11 normal, cada uno de los AP 304A, 304B, 304C y 304D y las STA asociadas con cada AP respectivo intentan comunicarse utilizando todo el ancho de banda, lo cual puede reducir el rendimiento. Sin embargo, bajo el protocolo 802.11 de alta eficiencia que usa multiplexación de dominio de frecuencia, el ancho de banda puede dividirse en cuatro segmentos 308, 310, 312 y 314 de 20 MHz (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.

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

[45] Por lo tanto, los AP y/o las STA, incluso aquellos que se encuentran en un estado o condición tal que no pueden comunicarse concurrentemente con otros dispositivos cuando siguen protocolos 11ac o anteriores, si incluyen el componente inalámbrico de alta eficiencia, pueden comunicarse concurrentemente con otros AP y STA sin interferencia. En consecuencia, el rendimiento del sistema de comunicación inalámbrica 300 puede aumentarse. En el caso de edificios de apartamentos o espacios públicos densamente poblados, los AP y/o las STA que utilizan el componente inalámbrico de alta eficiencia pueden experimentar una latencia reducida y un mayor rendimiento de la red incluso cuando aumenta el número de dispositivos inalámbricos activos, mejorando así la experiencia del usuario.

[46] La FIG. 4 muestra un diagrama de bloques funcional a modo de ejemplo de un dispositivo inalámbrico 402 (por ejemplo, componente HEW) que puede emplearse en el sistema de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1, el sistema de comunicación inalámbrica 250 de la FIG. 2B y/o el sistema de comunicación inalámbrica 300 de la FIG. 3. El dispositivo inalámbrico 402 es un ejemplo de un dispositivo que se puede configurar 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.

[47] El dispositivo inalámbrico 402 puede incluir un procesador 404 que controle el funcionamiento del dispositivo inalámbrico 402. El procesador 404 puede denominarse también una 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 las instrucciones de programa almacenadas dentro de la memoria 406. Las instrucciones de la memoria 406 pueden ejecutarse para implementar los procedimientos descritos en el presente documento.

[48] 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 pueden implementarse con cualquier combinación de microprocesadores de propósito general, micro-controladores, procesadores de señales digitales (DSP), formaciones 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 especializado u otras entidades adecuadas cualesquiera, que puedan realizar cálculos u otras manipulaciones de información.

[49] El sistema de procesamiento también puede incluir medios legibles por máquina para almacenar software. Se interpretará en sentido amplio que software significa cualquier tipo de instrucciones, independientemente de si se denomina software, firmware, middleware, micro-código, lenguaje de descripción de hardware, o de otra forma. 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 se ejecutan por los uno o más procesadores, hacen que el sistema de procesamiento realice las diversas funciones descritas en el presente documento.

[50] El dispositivo inalámbrico 402 puede incluir también un alojamiento 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 pueden combinarse en un transceptor 414. Una antena 416 puede conectarse a la carcasa 408 y acoplarse eléctricamente al transceptor 414. El dispositivo inalámbrico 402 también puede incluir múltiples transmisores, múltiples receptores, múltiples transceptores y/o múltiples antenas (no mostrados).

[51] El dispositivo inalámbrico 402 puede incluir también un detector de señales 418 que puede usarse con el objetivo de detectar y cuantificar el nivel de las señales recibidas por el transceptor 414. El detector de señales 418 puede detectar señales tales como la potencia total, la potencia por subportadora por símbolo, la 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 configurarse para generar un paquete para su transmisión. En algunos aspectos, el paquete puede comprender una unidad de datos de capa física (PPDU).

[52] 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 datos de entrada desde el usuario.

[53] Los dispositivos inalámbricos 402 pueden comprender además un componente inalámbrico de alta eficiencia 424 en algunos aspectos. El componente inalámbrico de alta eficiencia 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 424 de alta eficiencia puede permitir que los AP y/o las STA utilicen un mecanismo modificado que minimice las ineficiencias del mecanismo CSMA (por ejemplo, permita comunicaciones concurrentes por el medio en situaciones en las que no se produciría interferencia).

[54] El mecanismo modificado puede implementarse mediante la unidad clasificadora 428 y la unidad de control de transmisión 430. En un modo de realización, la unidad clasificadora 428 determina qué dispositivos están en un estado o condición tal que pueden comunicarse concurrentemente con otros dispositivos y qué dispositivos están en un estado o condición tal que no pueden comunicarse concurrentemente con otros dispositivos sin ortogonalización adicional en el tiempo, frecuencia o espacio. 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 ciertos dispositivos transmitan concurrentemente en el mismo medio y permitir que otros dispositivos transmitan usando una técnica de multiplexación espacial o de multiplexación de dominio de frecuencia. La unidad de control de transmisión 430 puede controlar el comportamiento de los dispositivos basándose en las determinaciones hechas por la unidad clasificadora 428.

[55] Los diversos componentes del dispositivo inalámbrico 402 pueden acoplarse 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 potencia, un bus de señales de control y un bus de señales de estado, además del bus de datos. Los expertos en la materia apreciarán que los componentes del dispositivo inalámbrico 402 pueden acoplarse entre sí, o aceptar o proporcionar entradas entre sí, usando algún otro mecanismo.

[56] Aunque se ilustra una serie de componentes independientes en la FIG. 4, los expertos en la materia reconocerán que uno o más de los componentes pueden combinarse o implementarse en común. Por ejemplo, el procesador 404 puede usarse para implementar no solamente 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 puede implementarse usando una pluralidad de elementos independientes.

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

[58] La coordinación se puede lograr como una comunicación explícita a través de 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 independiente (por ejemplo, conexión de retorno de cable). Los mensajes se pueden intercambiar directamente entre AP, entre AP a través de STA, directamente entre STA, o entre STA a través de AP.

[59] La coordinación puede lograrse como comunicaciones/mediciones implícitas basadas en la observación del tráfico en el medio. Por ejemplo, los paquetes pueden mejorarse para llevar información parcial que puede facilitar la coordinación

[60] Las decisiones finales de coordinación pueden ser tomadas por un controlador central informado, en cada AP, con una heurística distribuida, o en cada STA, basándose en la información intercambiada.

Ejemplo de mejoras de la regla de aplazamiento

[61] Puede haber casos en ciertas redes WiFi donde es beneficioso para los nodos en los conjuntos de servicios básicos superpuestos (OBSS) para transmitir concurrentemente. Sin embargo, las normas WiFi actuales pueden tener reglas estrictas de aplazamiento. Además, puede ser deseable que un nodo sepa si un paquete es desde un punto de acceso (AP) en un OBSS o desde un AP dentro de las propias BSS del nodo. Esta información puede ser útil para implementar nuevas reglas de aplazamiento con el fin de permitir transmisiones concurrentes en OBSS.

[62] Actualmente, existen limitaciones para la reutilización espacial. En algunos casos, las reglas de aplazamiento pueden ser conservadoras. Por ejemplo, se puede establecer un vector de asignación de red (NAV) o una evaluación de canal claro (CCA), evitando transmisiones que serían aceptables. Los niveles físicos (PHY) CCA (potencia o detección de paquetes) pueden fijarse mediante norma y, por lo tanto, no son adaptables a las condiciones. La detección de operador virtual (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. En otros casos, las reglas de aplazamiento pueden ser agresivas. Por ejemplo, NAV o CCA pueden permitir transmisiones que no deberían haber ocurrido. El NAV puede no descodificarse debido a la señal de fallo de trama (SIG) o las partes de datos. La detección del preámbulo puede no activarse porque la relación señal-ruido-más-interferencia (SINR) puede no ser suficiente. Además, los niveles de detección de paquetes y/o detección de potencia (ED) pueden ser demasiado altos para el escenario de interferencia específico.

[63] En otros casos más, independientemente de los niveles CCA/NAV, un nodo puede estar recibiendo paquetes "inútiles". Los paquetes inútiles pueden ser paquetes que no están destinados para el receptor o los paquetes inútiles pueden ser paquetes que son demasiado débiles para descodificar la carga útil.

[64] Por lo tanto, es deseable tener reglas de aplazamiento que puedan implementarse una vez que un nodo sea capaz de diferenciar entre paquetes que se originan a partir de su propio BSS y paquetes que se originan a partir de OBSS. Ciertos aspectos de esta divulgación analizan técnicas y aparatos para permitir que un nodo realice dicha diferenciación.

[65] Ciertos aspectos de esta divulgación describen mejoras de las reglas de aplazamiento. De acuerdo con ciertos aspectos, el comportamiento de CCA puede mejorarse. Por ejemplo, las indicaciones relacionadas con el aplazamiento se pueden incluir en cada paquete transmitido (por ejemplo, en el preámbulo PHY). Los valores de los parámetros pueden ser decididos por la estación transmisora (STA) (por ejemplo, una de las STA 256 ilustradas en la FIG. 3) o por el AP (por ejemplo, uno de los AP 254 ilustrados en la FIG. 3). De acuerdo con ciertos aspectos, las indicaciones relacionadas con el aplazamiento incluidas en cada paquete transmitido pueden incluir uno o más de los siguientes: 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 puede descartar o no), una indicación de la calidad del servicio (QoS) del paquete, o una indicación del nivel de potencia del RX al que se supone que los receptores deben diferir (nivel CCA). De acuerdo con ciertos aspectos, el AP puede señalar que la información relacionada con el aplazamiento se incluirá en los paquetes transmitidos por la STA.

[66] Otra forma de mejorar el comportamiento de CCA puede ser definir criterios para el aplazamiento al recibir un paquete, por ejemplo, basándose en la información relacionada con el aplazamiento incluida en un paquete recibido y/o reglas adicionales definidas por el AP. Por ejemplo, se puede permitir que una STA no difiera al paquete recibido si el paquete coincide con una o más condiciones. En algunos casos, se puede permitir que una STA no difiera al paquete recibido si el paquete coincide con cualquier condición relacionada con la información incluida en el preámbulo. Por ejemplo, las condiciones relacionadas con la información incluida en el preámbulo pueden incluir: si un identificador BSS de paquete (BSSID) es de un OBSS o de ciertos OBSS seleccionados (por ejemplo, el AP puede proporcionar una lista), si los identificadores TX/RX coinciden con cierto identificador de RX/TX (por ejemplo, que puede ser señalado por un AP), si la potencia de TX indicada en el paquete es menor que un valor (por ejemplo, indicado por el AP). En algunos casos, se puede permitir que una STA no difiera si el paquete proviene de un OBSS. El no aplazamiento permitido solo puede ser válido si el paquete proviene de un OBSS. El no aplazamiento también se puede permitir si la transmisión que se escucha por casualidad se encuentra entre dos nodos, ninguno de los cuales es el destinatario previsto de la transmisión deseada. En algunos casos, se puede permitir que una STA no difiera si una indicación de "importancia" lo permite o si la STA está planeando usar el medio para una transmisión con una cierta QoS (por ejemplo, en comparación con la indicación de QoS en el paquete).

[67] 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 la información adicional obtenida del preámbulo PHY. Por ejemplo, se puede permitir que una STA no difiera si la potencia de recepción está por debajo de un cierto umbral (por ejemplo, indicado por el AP o en la norma), o si el ancho de banda del paquete está dentro de un cierto rango (por ejemplo, indicado por AP), o si el MCS del paquete está dentro de un cierto rango (por ejemplo, indicado por AP), o si la duración del paquete es mayor que algún valor (por ejemplo, indicado por AP).

[68] 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, ciertas reglas de aplazamiento pueden definirse como válidas solo dentro de una ventana de acceso restringido (RAW). En otras palabras, durante el RAW, una STA puede no diferir a los paquetes de un OBSS.

[69] En algunos casos, una STA puede no diferir a paquetes de una cierta categoría (por ejemplo, paquetes que cumplen una condición de interferencia particular). En algunos casos, la STA puede determinar si un paquete es de una categoría particular. La categoría puede basarse en la indicación de intensidad de señal de recepción (RSSI) del paquete recibido o la RSSI de transmisión del destino objetivo del paquete recibido. La categoría puede basarse en una indicación de intensidad de señal recibida (RSSI) con los AP de STA y/o basarse en RSSI con interferentes (AP de OBSS). La categoría también puede ser determinada por el AP. Otros tipos de categorías también pueden ser determinados por la STA o el AP.

[70] De acuerdo con ciertos aspectos, una STA receptora (por ejemplo, una de las STA 256 ilustradas en la FIG. 3) puede usar información en el paquete recibido y criterios adicionales recibidos de su propio AP (por ejemplo, uno de los AP 254 ilustrados en la FIG. 3) para determinar si un paquete puede ser descartado. Si la STA determina que se puede descartar un paquete, la STA puede detener el procesamiento del paquete una vez que se ha determinado la información (por ejemplo, basándose en una cabecera PHY/MAC) y se le puede permitir la transmisión. La transmisión puede permitirse solo con ciertas limitaciones. Por ejemplo, la transmisión puede permitirse dentro de una cierta duración (por ejemplo, fija y dentro de la duración de la unidad de datos de protocolo del procedimiento de convergencia de capa física (PLCP) (PPDU) previamente descartada). La transmisión puede permitirse con una cierta potencia máxima. La transmisión puede estar precedida por un paquete de solicitud de envío (RTS) y/o permiso de envío (CTS). La transmisión puede permitirse con un cierto ancho de banda. La transmisión puede permitirse con un cierto destino.

[71] De acuerdo con ciertos aspectos, los AP pueden definir reglas de aplazamiento y comunicar las reglas de aplazamiento a las STA. Los AP también pueden indicar a las STA cómo establecer los parámetros de aplazamiento a insertar en cada paquete transmitido. Los AP pueden coordinar la configuración de las reglas y los parámetros. 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 procedimiento de negociación puede ser definido e iniciado por un AP. Por ejemplo, el AP puede permitir que las STA difieran de acuerdo con los parámetros que define el AP, o basándose en los parámetros determinados por las STA.

[72] En algunos casos, los AP pueden coordinarse en la definición de cualquiera de los parámetros y reglas enumerados anteriormente. Por ejemplo, los AP pueden coordinar con respecto a qué información se debe incluir en un paquete transmitido. Como ejemplo, los AP pueden coordinarse en un esfuerzo para asegurar que los BSSID sean únicos entre cada contiguo y para asegurar que la importancia (QoS) de los paquetes (que pueden usarse como base para una decisión de aplazamiento) se pueda 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.

Ejemplo de aplazamiento basado en información de BSSID

[73] De acuerdo con ciertos aspectos, las reglas de aplazamiento pueden basarse en la información del identificador de BSS en un paquete. En escenarios densos (por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 2B), las transmisiones en un servicio básico (BSS) pueden ser interferidas por transmisiones de BSS superpuestas (OBSS). En algunos casos, las transmisiones interferentes de los OBSS pueden ser intensa, de modo que una transmisión concurrente puede no ser posible. En otros casos, la interferencia OBSS puede no ser intensa y la transmisión concurrente puede ser posible.

[74] Ciertas estaciones (STA) pueden no diferir a paquetes de ciertos OBSS; sin embargo, una STA que intenta transmitir a su punto de acceso de servicio (AP) típicamente difiere a un paquete que es enviado por cualquier otra STA o AP dentro de las BSS de la STA que intenta transmitir.

[75] Por lo tanto, puede ser deseable permitir que las STA no difieran a los paquetes provenientes de ciertos OBSS.

[76] De acuerdo con ciertos aspectos, una STA (por ejemplo, tal como una de las STA 256 ilustradas en la FIG. 3) puede determinar el BSSID de un paquete. Los paquetes llevan un identificador del BSS. El identificador debe ser único entre los OBSS. En ciertos sistemas (por ejemplo, sistemas 802.11ac), el BSSID de los paquetes de enlace ascendente se puede determinar a partir del campo identificador de asociación parcial (partial_AID) en el preámbulo del paquete. Sin embargo, el BSSID de los paquetes de enlace descendente puede no determinarse a partir del campo partial_AID en el preámbulo. Idealmente, el BSSID debería ser discernible del preámbulo porque la descodificación del paquete real puede no ser fiable.

[77] Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan técnicas y aparatos para incluir un BSSID en el preámbulo de paquetes de enlace descendente. De acuerdo con ciertos aspectos, la AID parcial en paquetes inalámbricos de alta eficiencia (HEW) puede incluir ciertos bits como un BSSID y ciertos bits para un identificador de STA. De acuerdo con ciertos aspectos, los AP pueden decidir conjuntamente los BSSID de manera que los BSSID no se superpongan. En la dirección de enlace ascendente, el identificador de STA puede indicar la dirección de la STA de transmisión. Y en la dirección del enlace descendente, el identificador de STA puede indicar la dirección de la STA receptora. De acuerdo con ciertos aspectos, se puede usar un solo bit para indicar si el identificador es UL o DL, lo cual puede permitir a la STA saber cómo usar la AID parcial (por ejemplo, para identificar la dirección STA transmisora o la dirección STA receptora).

[78] De acuerdo con ciertos aspectos, los AID se pueden asignar a las STA dentro de un BSS de modo que al crear el partial_AID, ciertos últimos bits del partial_AID puedan ser los mismos. Estos bits se pueden usar como el BSSID. De acuerdo con ciertos aspectos, un bit en el sig o el Q rail puede especificar si un AP usa la codificación. Los AP pueden decidir conjuntamente qué bits se utilizan para el BSSID de modo que no haya superposición.

[79] De acuerdo con ciertos aspectos, si los AP se coordinan, un identificador AP no es necesario que sea el BSSID parcial (que puede entrar en conflicto entre contiguos), pero podría ser cualquier identificador acordado entre los AP contiguos. De forma alternativa, el espacio AID se puede dividir entre contiguos de modo que un AID identifique implícitamente el BSS. En este caso, el AP puede indicar la partición a las STA, para que las STA sepan qué AIDs filtrar.

Aplazamiento no coordinado basado en BSSID

[80] Ciertos aspectos proporcionan un ejemplo de aplazamiento no coordinado basado en BSSID. Por ejemplo, de acuerdo con una primera opción, se puede usar el aplazamiento estándar si un paquete es del mismo BSS. En este caso, el AP puede indicar a las STA (por ejemplo, en la asignación de BSS) que no difieran si un paquete es cualquier OBSS (o de un OBSS particular indicado por AP). El AP puede indicar a las STA que no difieran si una STA receptora pertenece a un determinado grupo de STA a las que se les puede permitir no diferir a los paquetes OBSS. De forma adicional o alternativa, el AP puede indicar a las STA que no difieran si reciben la indicación de intensidad de señal (RSSI) del paquete por debajo de un cierto valor. De acuerdo con ciertos aspectos, el valor puede ser indicado por el AP. De forma adicional o alternativa, el AP puede indicar a las STA que no difieran si RSSI está por debajo de un cierto valor, y el paquete tiene un conjunto de bits "no es necesario diferir". De acuerdo con ciertos aspectos, el transmisor del paquete decide si se establece o no el bit de "no es necesario diferir". Para optimizar el comportamiento, los AP pueden coordinarse para la selección de los parámetros y/o las STA anteriores.

[81] De acuerdo con una segunda opción para el aplazamiento no coordinado basado en el BSSID, se puede utilizar el aplazamiento estándar si un paquete es de BSS y se puede utilizar el aplazamiento modificado si el paquete es de un OBSS. Para el aplazamiento modificado, si el RSSI de un receptor previsto de un paquete está por debajo de un cierto valor, se puede permitir que la STA no difiera. De forma alternativa, se puede permitir que las STA no difieran si el RSSI del paquete está por debajo de un cierto valor y el paquete tiene un bit establecido como "no es necesario diferir".

[82] De acuerdo con ciertos aspectos, los identificadores de transmisor y receptor pueden incluirse en el campo Partial_AID. Esto puede permitir que los nodos realicen un seguimiento de las mediciones de RSSI desde otros nodos en OBSS. Por ejemplo, dado que los paquetes tendrán identificadores de transmisor, el nodo puede medir RSSI del transmisor para paquetes de enlace ascendente y obtener valores RSSI para ambas OBSS STA y OBSS AP.

Aplazamiento coordinado basado en BSSID

[83] Ciertos aspectos prevén un aplazamiento coordinado basado en BSSID. De acuerdo con ciertos aspectos, los AP pueden coordinarse a tiempo. De acuerdo con ciertos aspectos, durante diferentes periodos de tiempo, se pueden usar diferentes reglas de aplazamiento. Por ejemplo, durante algunos periodos de tiempo se pueden usar reglas de aplazamiento estándar y durante otros periodos de tiempo se pueden usar reglas de aplazamiento modificado si un paquete es de dentro del BSS pero se pueden usar reglas de aplazamiento modificadas si un paquete es de un OBSS. Por ejemplo, las STA pueden permitirse no diferir si el paquete es de un OBSS. De forma alternativa, las STA pueden diferir solo si el RSSI del paquete está por encima de un umbral. De forma alternativa, a las STA se les puede permitir diferir solo si el RSSI en el receptor de paquete previsto está por encima de un cierto valor.

[84] De acuerdo con ciertos aspectos, las STA se pueden clasificar en diferentes grupos. De acuerdo con ciertos aspectos, a diferentes grupos se les pueden asignar diferentes periodos de tiempo y, por lo tanto, diferentes reglas de aplazamiento. Por ejemplo, a los usuarios robustos se les pueden dar intervalos de tiempo con reglas de aplazamiento modificadas y los usuarios sensibles se les pueden dar intervalos de tiempo con reglas de aplazamiento regulares. De acuerdo con ciertos aspectos, diferentes periodos de tiempo también pueden tener restricciones de ancho de banda adicionales.

[85] De acuerdo con ciertos aspectos, los AP pueden coordinarse a través de la frecuencia. De acuerdo con ciertos aspectos, se pueden usar diferentes reglas de aplazamiento en diferentes anchos de banda. Por ejemplo, se pueden usar reglas de aplazamiento estándar en un primer ancho de banda y en un segundo ancho de banda se puede usar el aplazamiento estándar si el paquete es de dentro del BSS pero se puede utilizar el aplazamiento modificado si el paquete es de un OBSS. Por ejemplo, en el segundo ancho de banda, las STA pueden no diferir si el paquete es de un OBSS. De forma alternativa, en el segundo ancho de banda, puede permitirse a las STA no diferir solo si el RSSI del paquete está por debajo de un umbral. De forma alternativa, en el segundo ancho de banda, a las STA se les puede permitir diferir solo si el RSSI en el receptor previsto del paquete está por encima de un cierto valor.

[86] De acuerdo con ciertos aspectos, los AP que se coordinan a través de la frecuencia pueden tener múltiples circuitos de transmisor y receptor. De acuerdo con ciertos aspectos, para el aplazamiento coordinado de frecuencia basado en BSSID, las STA pueden clasificarse en diferentes grupos. A diferentes grupos se les pueden asignar diferentes anchos de banda y, por lo tanto, diferentes reglas de aplazamiento.

[87] La FIG. 5 ilustra operaciones de ejemplo 500 para comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación. Las operaciones 500 pueden realizarse mediante un aparato, por ejemplo, una STA (por ejemplo, cualquiera de las STA 256 ilustradas en la FIG. 3). Las operaciones 500 pueden comenzar, en 502, obteniendo, en un medio de acceso compartido, un paquete que tiene al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento.

[88] En 504, la STA puede decidir si diferir la transmisión en el medio de acceso compartido basándose, al menos en parte, en el parámetro relacionado con el aplazamiento. De acuerdo con ciertos aspectos, la STA puede además decidir basándose en una lista de OBSS y/o una indicación (por ejemplo, recibida en una baliza, una respuesta de sonda, una respuesta de asociación y/o una trama de gestión) de cuál de los al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento para usar al tomar la decisión. De acuerdo con ciertos aspectos, la STA puede usar uno o más valores de umbral asociados con el al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento al tomar la decisión. De acuerdo con ciertos aspectos, la decisión puede basarse en al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento y también en al menos otro parámetro (por ejemplo, un ancho de banda del paquete, un MCS del paquete, y/o una duración del paquete).

[89] De acuerdo con ciertos aspectos, la STA puede determinar un identificador de un BSS (por ejemplo, BSSID) basado en un Partial_AID. De acuerdo con ciertos aspectos, la STA puede diferir a los paquetes de un BSS del cual el aparato es miembro y no diferir a los paquetes de uno o más OBSS. De forma alternativa, la STA puede diferir a paquetes de un BSS del cual el aparato es miembro y no diferir a paquetes del uno o más OBSS durante un período.

[90] La FIG. 6 ilustra operaciones de ejemplo 600 para comunicaciones inalámbricas, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación. Las operaciones 600 pueden realizarse mediante un aparato, por ejemplo, un AP (por ejemplo, cualquiera de los AP 254 ilustrados en la FIG. 3). Las operaciones 600 pueden comenzar, en 602, generando un paquete que comprende (por ejemplo, en el preámbulo PHY) al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento para ser utilizado por otro aparato (por ejemplo, STA) para decidir si el otro aparato debe diferir o no transmitiendo en un medio de acceso compartido. De acuerdo con ciertos aspectos, el parámetro relacionado con el aplazamiento puede incluir un BSSID, un identificador de un transmisor del paquete, y/o un identificador del receptor del paquete. De forma adicional o alternativa, el parámetro relacionado con el aplazamiento puede incluir una indicación de si el paquete requiere aplazamiento o una indicación de una QoS del paquete. De forma adicional o alternativa, el parámetro relacionado con el aplazamiento puede incluir un nivel de potencia de recepción igual o superior al que el otro aparato se supone que debe diferir después de la recepción del parámetro relacionado con el aplazamiento por parte del otro aparato.

[91] De acuerdo con ciertos aspectos, el AP puede generar un mensaje que señala uno o más valores de umbral del parámetro relacionado con el aplazamiento para que el otro aparato lo use al tomar la decisión. De acuerdo con ciertos aspectos, el AP puede generar un mensaje que indique una lista de ciertos OBSS para que el otro aparato lo use al tomar la decisión comparando un BSS identificado por el identificador con los BSS en la lista. De acuerdo con ciertos aspectos, el AP puede generar un mensaje que indique qué tipo de parámetros relacionados con el aplazamiento deben incluirse en los paquetes transmitidos. De acuerdo con ciertos aspectos, el AP puede transmitir el mensaje en al menos uno de una baliza, una respuesta de sonda, una respuesta de asociación o una trama de gestión. De acuerdo con ciertos aspectos, el AP puede transmitir información con respecto a una o más reglas para ser utilizada por el otro aparato al tomar la decisión.

[92] De acuerdo con ciertos aspectos, el AP puede generar un partial_AID basado, al menos en parte, en el BSSID del BSS y puede incluir el partial_AID en un preámbulo del paquete. El AID puede tener al menos algunos bits como un BSSID y al menos algunos bits para un identificador de STA. Además, el AID puede tener al menos algunos bits para ser utilizados para discriminar entre el enlace ascendente y el enlace descendente. De acuerdo con ciertos aspectos, el AP puede coordinarse con uno o más otros aparatos (AP) para decidir sobre BSSID no superpuestos. De acuerdo con ciertos aspectos, los valores de AID disponibles pueden dividirse entre contiguos, de modo que un AID identifica implícitamente un BSS correspondiente y el AP puede generar un mensaje que indique el espacio de AID dividido. De acuerdo con ciertos aspectos, para una comunicación del aparato a un AP, el identificador de STA puede indicar una dirección de un dispositivo de transmisión. Para una comunicación desde el aparato a una estación receptora, el identificador de STA puede indicar una dirección de la estación de recepción. De acuerdo con ciertos aspectos, el AP puede asignar AID a STA, de modo que al crear un partial_AID, al menos algunos bits pueden ser iguales y pueden ser utilizados por un dispositivo para determinar un BSSID.

[93] En 604, el AP puede emitir el paquete para su transmisión al otro aparato.

[94] 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 componentes y/o módulos de hardware y/o software que incluyen, de forma no limitativa, un circuito, un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC) o un procesador. En general, allí donde hay operaciones ilustradas en figuras, esas operaciones pueden tener componentes correspondientes de medios y funciones de contrapartida, con una numeración similar. Por ejemplo, las operaciones 500 y 600 ilustradas en las FIGs. 5 y 6 corresponden a los medios 500A y 600A ilustrados en las FIGs. 5A y 6A.

[95] Por ejemplo, los medios de transmisión pueden comprender un transmisor (por ejemplo, el transmisor 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, el receptor 412) y/o una(s) antena(s) 416 del dispositivo inalámbrico 402 ilustrado en la FIG. 4.

[96] 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 frontal de RF. 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 frontal de RF. 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 extremo frontal de RF para la 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 a incluir en un paquete) y proporcionar el paquete a un procesador de extremo frontal de RF para su transmisión.

[97] 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 diferir puede tomar, como entrada, el parámetro relacionado con el aplazamiento incluido en un paquete y tomar la decisión de diferir o no basándose en esa entrada. Un algoritmo para generar un paquete que tenga dicho parámetro relacionado con el aplazamiento puede tomar, como entrada, información que requiera un cierto tipo de aplazamiento o falta de aplazamiento, y generar un paquete con un parámetro relacionado con el aplazamiento correspondiente.

[98] Como se usa en el presente documento, el término "determinar" engloba 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. "Determinar" puede incluir también recibir (por ejemplo, recibir información), acceder (por ejemplo, acceder a datos en una memoria) y similares. "Determinar" puede incluir también resolver, seleccionar, elegir, establecer y similares. Además, "ancho de canal", como se usa en el presente documento, puede englobar o se puede denominar también, ancho de banda en determinados aspectos.

[99] Como se usa en el presente documento, una frase que haga referencia 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 de: a, b o c" pretende abarcar los siguientes casos: a, b, c, a-b, a-c, b-c y a-b-c.

[100] Las diversas operaciones de los procedimientos descritos anteriormente pueden llevarse a cabo por cualquier medio adecuado capaz de llevar a cabo las operaciones, tales como diverso(s) componente(s), circuito(s) y/o módulo(s) de hardware y/o software. En general, cualquier operación ilustrada en las Figuras puede llevarse a cabo mediante medios funcionales correspondientes, capaces de llevar a cabo las operaciones.

[101] Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en conexión con la presente divulgación pueden implementarse o realizarse 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 transistor o de puertas discretas, componentes de hardware discretos o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados disponible comercialmente. Un procesador 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.

[102] En uno o más aspectos, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones, como una o más instrucciones o códigos, se pueden almacenar en, o transmitir por, un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informáticos como medios de comunicación, incluido cualquier medio que facilita 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 usarse para transportar o almacenar un 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, usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, el DSL o las tecnologías inalámbricas, tales como infrarrojos, radio y microondas, se incluyen en la definición de medio. Los discos magnéticos y los discos ópticos, tal y como se usan en el presente documento, incluyen el disco compacto (CD), el disco láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco Blu-ray®, donde algunos discos magnéticos reproducen usualmente datos de forma magnética mientras que otros discos ópticos reproducen datos de forma óptica con láser. 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 transitorio legible por ordenador (por ejemplo, una señal). Las combinaciones de los anteriores deberían incluirse también dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

[103] Por lo tanto, ciertos aspectos pueden comprender un producto de programa informático para llevar a cabo 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) en el mismo, siendo las instrucciones ejecutables por uno o más procesadores para realizar las operaciones descritas en el presente documento. Por ejemplo, instrucciones para obtener un parámetro relacionado con el aplazamiento desde un paquete transmitido en un medio compartido e instrucciones para decidir si diferir la transmisión en el medio de acceso compartido basándose, al menos en parte, en el al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento. En otro ejemplo, instrucciones para generar un paquete que comprende al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento para ser utilizado por otro aparato para decidir si el otro aparato debe diferir la transmisión en un medio compartido e instrucciones para proporcionar el paquete al otro aparato.

[104] En ciertos aspectos, el producto de programa informático puede incluir material de embalaje.

[105] Los procedimientos divulgados en el presente documento comprenden uno o más pasos o acciones para conseguir el procedimiento descrito. Los pasos y/o acciones del procedimiento pueden intercambiarse entre sí sin apartarse del alcance de las reivindicaciones. En otras palabras, a no ser que se especifique un orden específico de pasos o acciones, el orden y/o el uso de los pasos y/o acciones específicas pueden modificarse sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

[106] El software o las instrucciones pueden transmitirse también a través de un medio de transmisión. Por ejemplo, si el software se transmite desde una página web, un servidor u otra fuente remota usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas se incluyen en la definición de medio de transmisión.

[107] Además, debería apreciarse que los módulos y/u otros medios apropiados para realizar los procedimientos y las técnicas descritos en el presente documento pueden descargarse y/u obtenerse de otra forma por un terminal de usuario y/o una estación base según corresponda. Por ejemplo, dicho dispositivo 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 pueden proporcionarse 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, puede utilizarse cualquier otra técnica adecuada para proporcionar a un dispositivo los procedimientos y técnicas descritos en el presente documento.

[108] Se entenderá que las reivindicaciones no están limitadas a la configuración y a los componentes precisos 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.

5

[109] Aunque lo anterior 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.

10

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (500A) para comunicaciones inalámbricas, que comprende:

un sistema de procesamiento configurado para obtener (502A) al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento desde un paquete transmitido en un medio de acceso compartido y decidir si diferir la transmisión (504A) en el medio de acceso compartido basándose, al menos en parte, en el al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento,

en el que el sistema de procesamiento está configurado para diferir la transmisión en el medio de acceso compartido durante la transmisión de paquetes de un conjunto de servicios básicos, BSS, del cual el aparato es miembro y no diferir la transmisión en el medio de acceso compartido durante la transmisión de paquetes de uno o más conjuntos de servicios básicos superpuestos, OBSS, en una lista de OBSS, y en el que el aparato está configurado para recibir dicha lista de OBSS.

2. El aparato (500A) de la reivindicación 1, en el que el al menos un parámetros relacionado con el aplazamiento comprende al menos uno de: un identificador de asociación parcial, AID, de un dispositivo que transmitió el paquete, un AID parcial de un dispositivo para el que está destinada la recepción del paquete, un identificador de conjunto de servicios básicos, BSSID, del paquete, una indicación de la potencia de transmisión del paquete, una indicación de si el paquete puede descartarse, en indicación de una calidad de servicio, QoS, del paquete, o una indicación de un nivel de potencia de recepción al que el aparato debería diferir.

3. El aparato (500A) de la reivindicación 1, en el que el sistema de procesamiento está configurado además para decidir basándose en una indicación de cuál de los al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento debe usarse.

4. El aparato (500A) de la reivindicación 1, en el que el sistema de procesamiento está configurado además para decidir basándose en el al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento y al menos otro parámetro, en el que el al menos otro parámetro comprende al menos uno de un ancho de banda del paquete, un esquema de modulación y codificación, MCS, del paquete, una duración del paquete, una indicación de intensidad de señal de recepción, RRSI, del paquete, o un RSSI de un paquete anterior desde un dispositivo que transmitió el paquete,

5. El aparato (500A) de la reivindicación 1, en el que el sistema de procesamiento está configurado para diferir la transmisión en el medio de acceso compartido durante la transmisión de paquetes del BSS del cual el aparato es miembro y no diferir la transmisión en el medio de acceso compartido durante la transmisión de paquetes del uno o más OBSS si la transmisión de paquetes del uno o más OBSS está por debajo de un umbral de potencia.

6. Un aparato (600A) para comunicaciones inalámbricas, que comprende:

un sistema de procesamiento configurado para generar (602A) un paquete que comprende al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento para ser utilizado por otro aparato para decidir si el otro aparato debe diferir la transmisión en un medio de acceso compartido o no; y

una interfaz configurada para enviar (604A) el paquete para la transmisión al otro aparato,

en el que el al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento comprende al menos uno de:

un identificador de un conjunto de servicios básicos, BSS,

un identificador de un transmisor del paquete, o

un identificador de un receptor del paquete, y

en el que el sistema de procesamiento está configurado además para generar un mensaje que señala una lista de ciertas BSS superpuestas, OBSS, para que el otro aparato use al decidir comparando una BSS identificada por el identificador con una o más OBSS en la lista y además en el que la interfaz está configurada para emitir el mensaje para transmisión.

7. El aparato (600A) de la reivindicación 6, en el que el sistema de procesamiento está configurado además para generar un segundo mensaje que señala uno o más valores de umbral del al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento para que el otro aparato lo use en la decisión.
- 5 8. El aparato (600A) de la reivindicación 6, en el que el al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento comprende además al menos uno de
una indicación de si el paquete requiere aplazamiento,
una indicación de una calidad de servicio, QoS, del paquete, o
10 una indicación de un nivel de potencia de recepción igual a o superior al que el otro aparato se supone que debe diferir después de la recepción del parámetro relacionado con el aplazamiento por parte el otro aparato.
9. El aparato (600A) de la reivindicación 6, en el que el sistema de procesamiento está configurado además para generar un tercer mensaje que señala qué tipo de parámetros relacionados con el aplazamiento van a incluirse en los paquetes transmitidos.
- 15 10. El aparato (600A) de la reivindicación 9, en el que:

la interfaz está configurada además para emitir el tercer mensaje para su transmisión a través de al menos uno de una baliza, una respuesta de sondeo, una respuesta de asociación o una trama de gestión.
- 20 11. El aparato (600A) de la reivindicación 6, en el que la interfaz está configurada además para proporcionar información con respecto a una o más reglas para ser utilizadas por el otro aparato en la decisión.
- 25 12. El aparato (600A) de la reivindicación 6, en el que el sistema de procesamiento está configurado además para generar una identificación de asociación parcial, AID, basada, al menos en parte, en el identificador del BSS e incluir el AID parcial en un preámbulo del paquete, en el que el AID parcial tiene al menos algunos bits como el identificador del BSS y al menos algunos bits para un identificador de estación, STA, o tiene al menos algunos bits para ser utilizados para discriminar entre el enlace ascendente y el enlace descendente.
- 30 13. El aparato (600A) de la reivindicación 6, que comprende además coordinar con uno o más otros aparatos para decidir sobre identificadores no superpuestos de conjuntos de servicios básicos, BSS.
14. Un procedimiento (500) para comunicaciones inalámbricas, que comprende:

35 obtener (502), en un aparato, al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento desde un paquete transmitido en un medio de acceso compartido; y

decidir (504), en el aparato, si diferir la transmisión en el medio de acceso compartido basándose, al menos en parte, en el al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento,
40 en el que el aparato difiere la transmisión en el medio de acceso compartido durante la transmisión de paquetes de un conjunto de servicios básicos, BSS, del cual el aparato es miembro y no difiere la transmisión en el medio de acceso compartido durante la transmisión de paquetes de uno o más conjuntos de servicios básicos superpuestos, OBSS, en una lista de OBSS, y en el que el aparato recibe dicha lista de OBSS.
- 45 15. Un procedimiento (600) para comunicaciones inalámbricas, que comprende:

generar (602) en un aparato, un paquete que comprende al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento para ser utilizado por otro aparato para decidir si el otro aparato debe diferir la transmisión en un medio de acceso compartido o no; y
50 emitir (604), mediante el aparato, el paquete para transmisión al otro aparato,

55 en el que el al menos un parámetro relacionado con el aplazamiento comprende al menos uno de:

un identificador de un conjunto de servicios básicos, BSS,

un identificador de un transmisor del paquete, o
60 un identificador de un receptor del paquete, y

en el que el aparato genera y transmite un mensaje que señala una lista de ciertos BSS superpuestos, OBSS, para que el otro aparato lo use al decidir mediante la comparación de un BSS identificado por el identificador con uno o más OBSS en la lista.

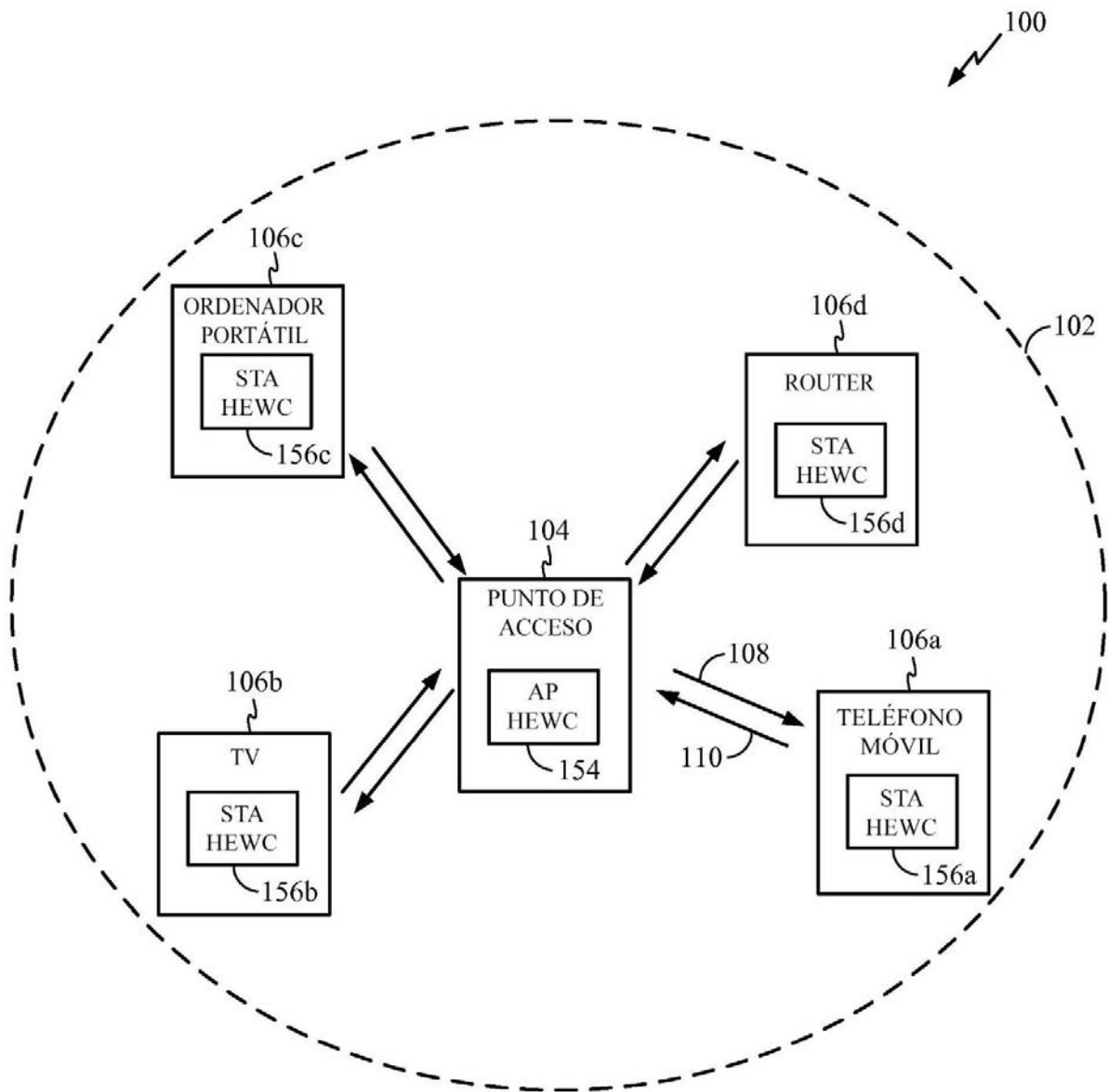


FIG. 1

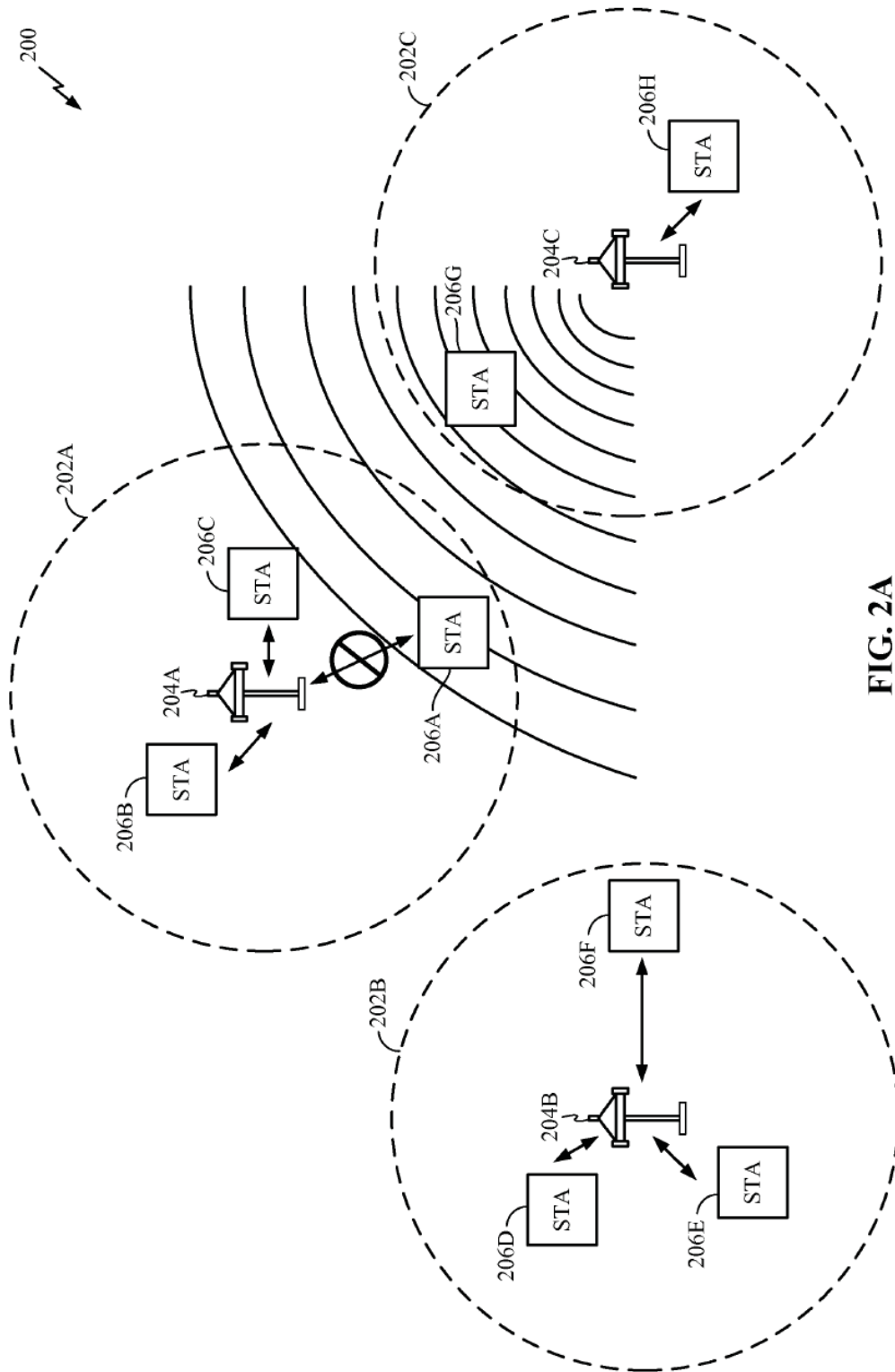


FIG. 2A

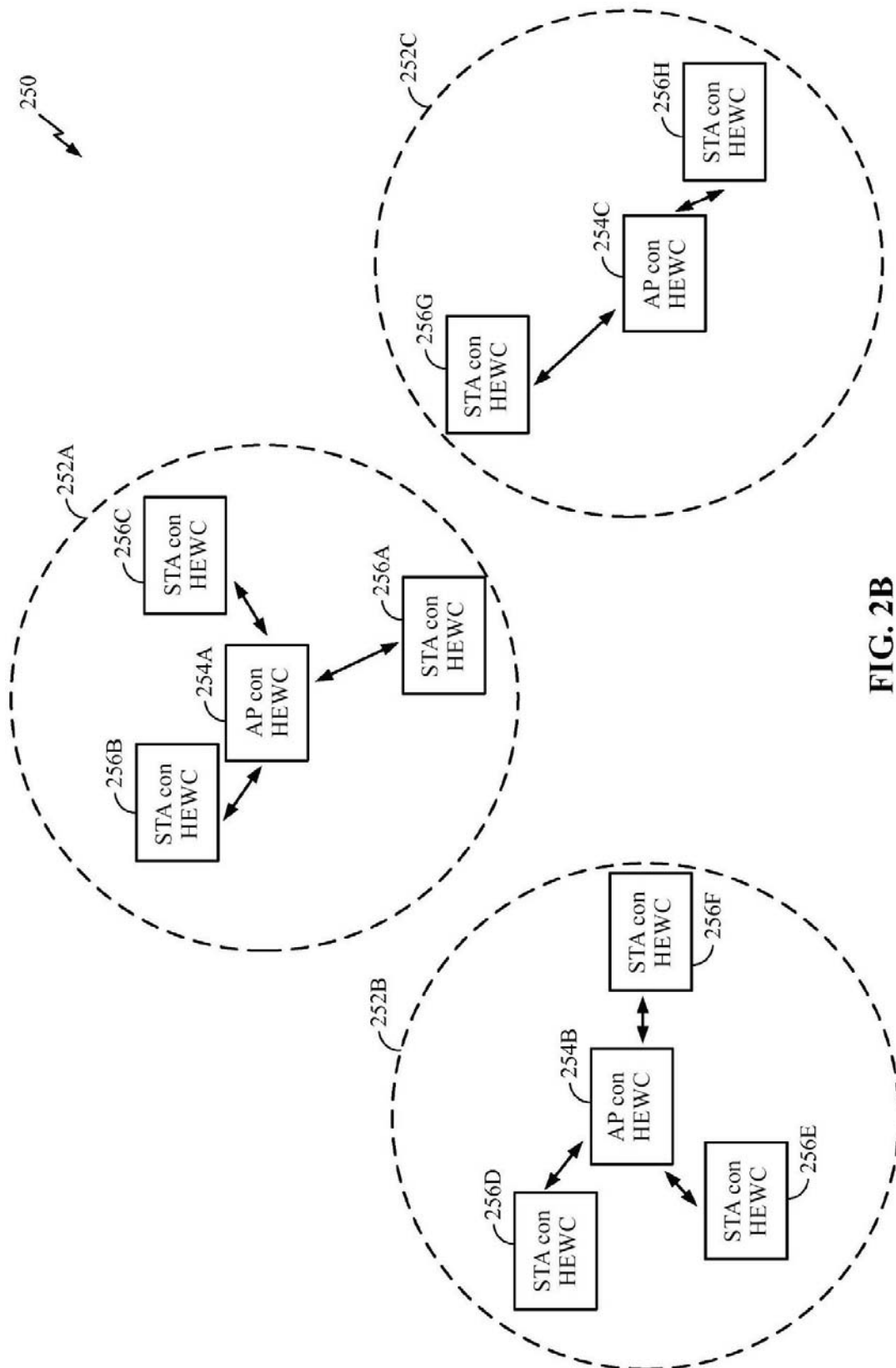


FIG. 2B

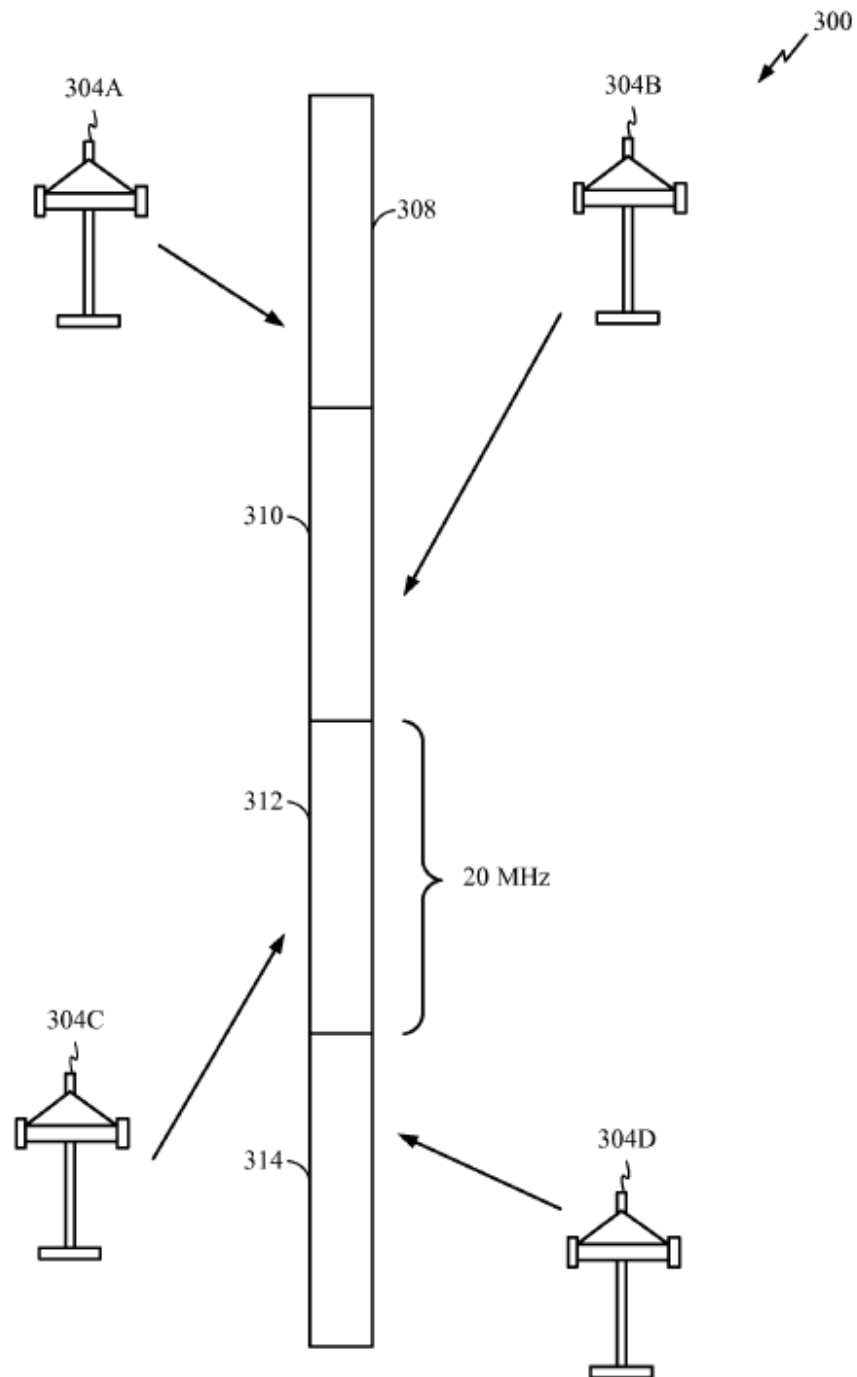


FIG. 3

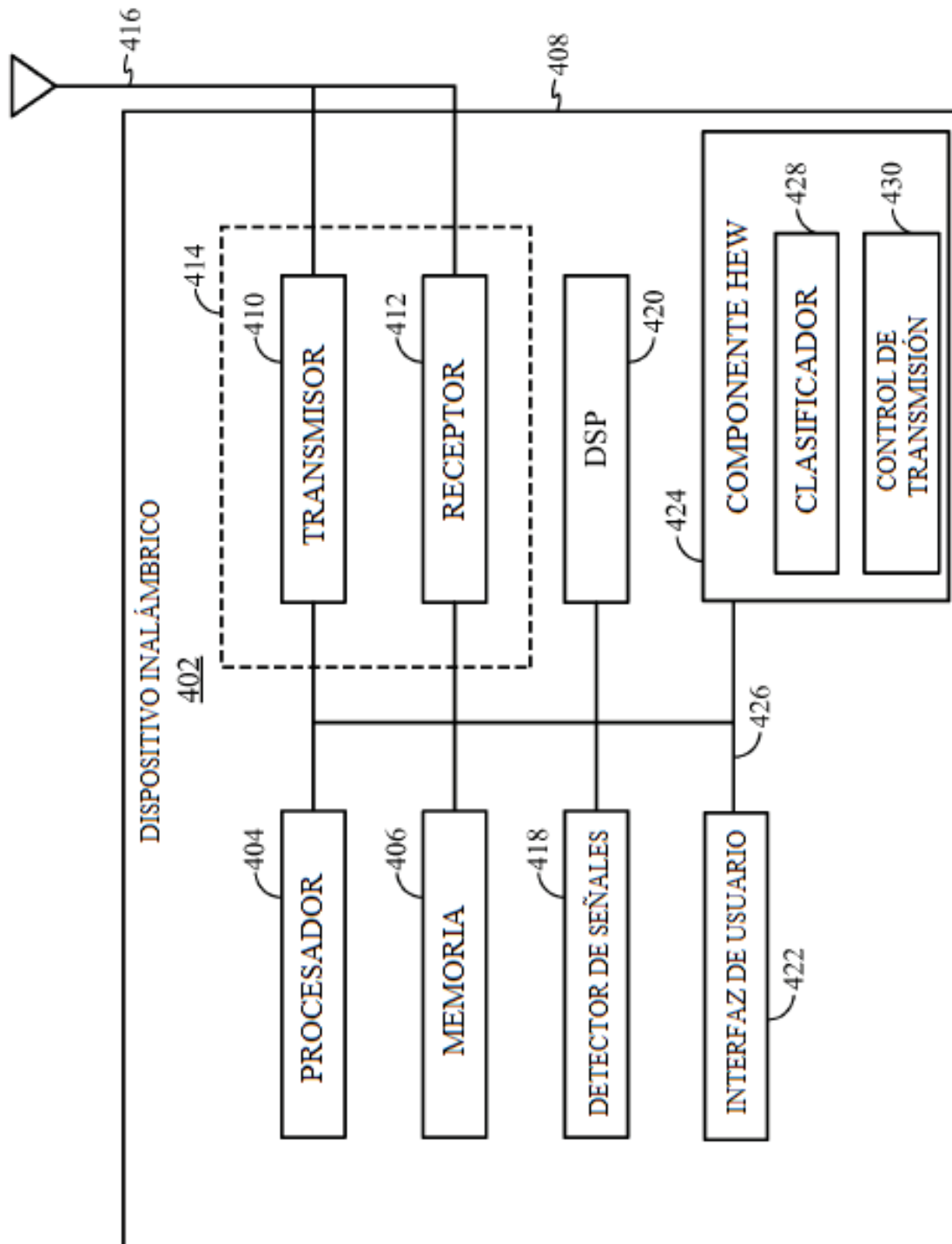


FIG. 4

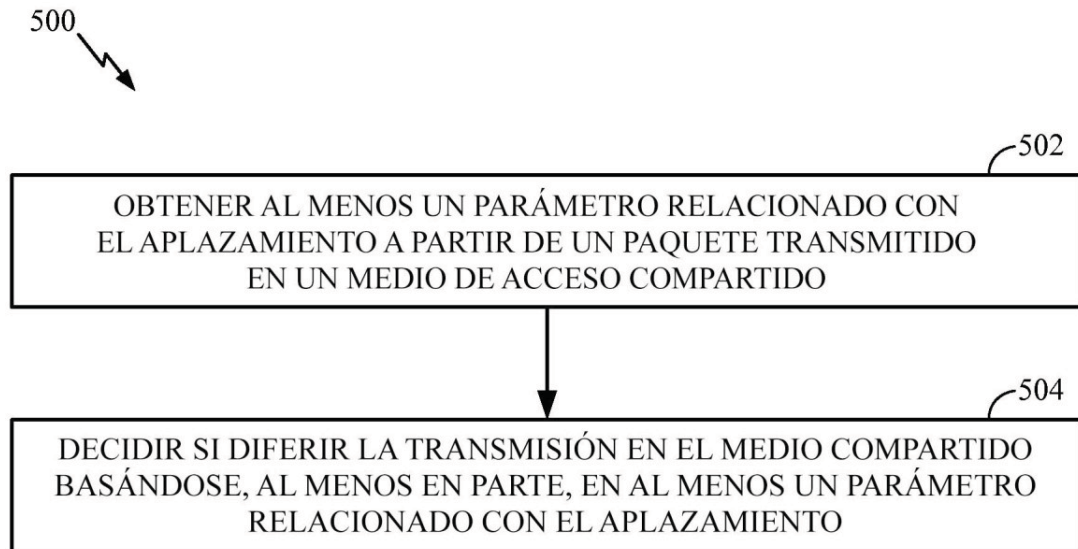


FIG. 5

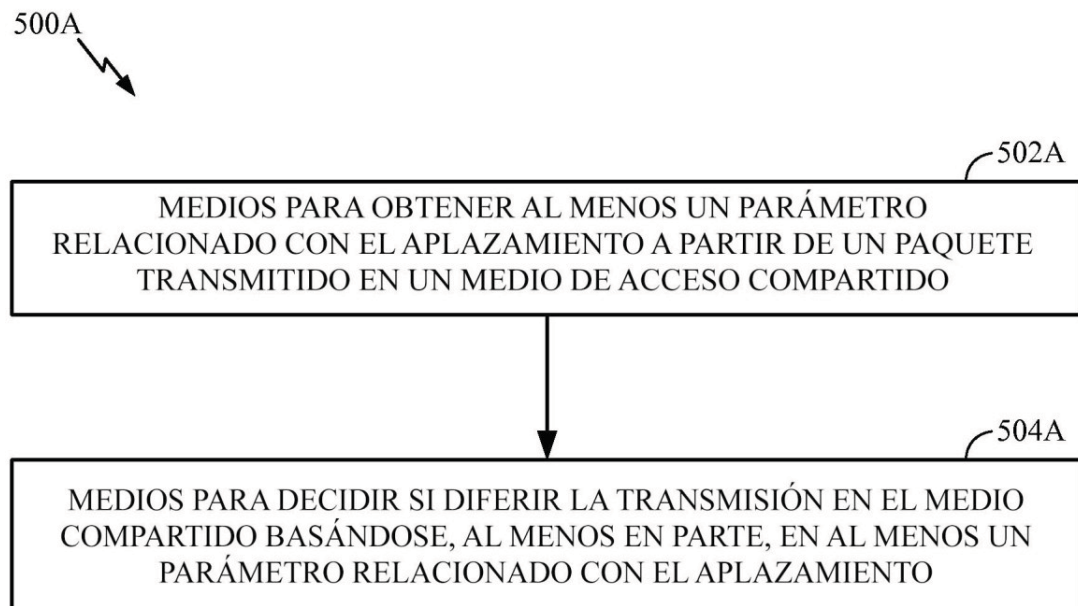


FIG. 5A

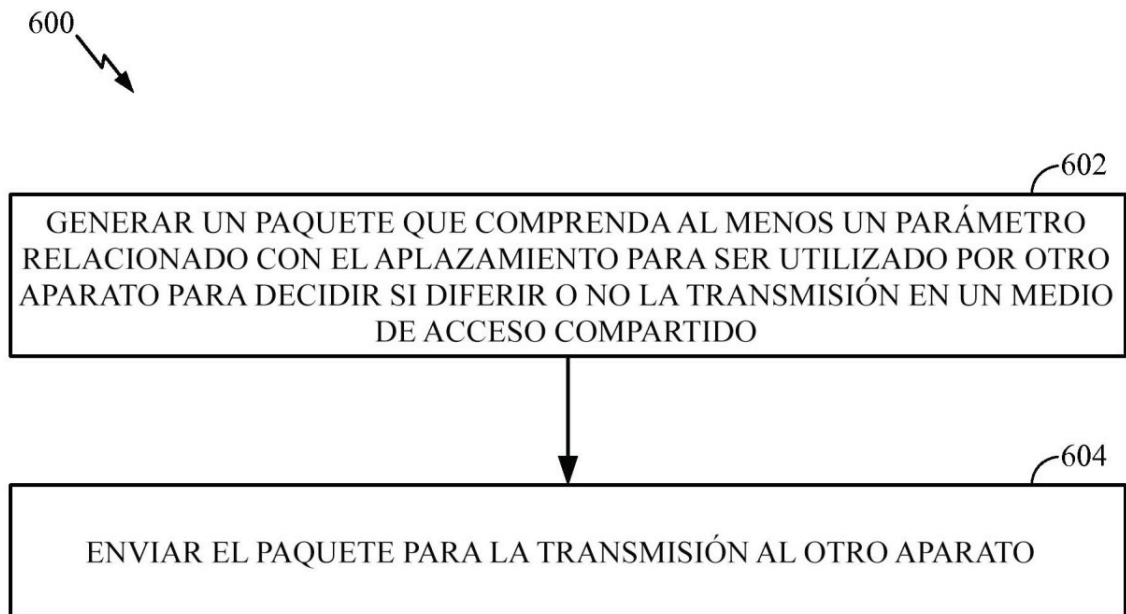


FIG. 6

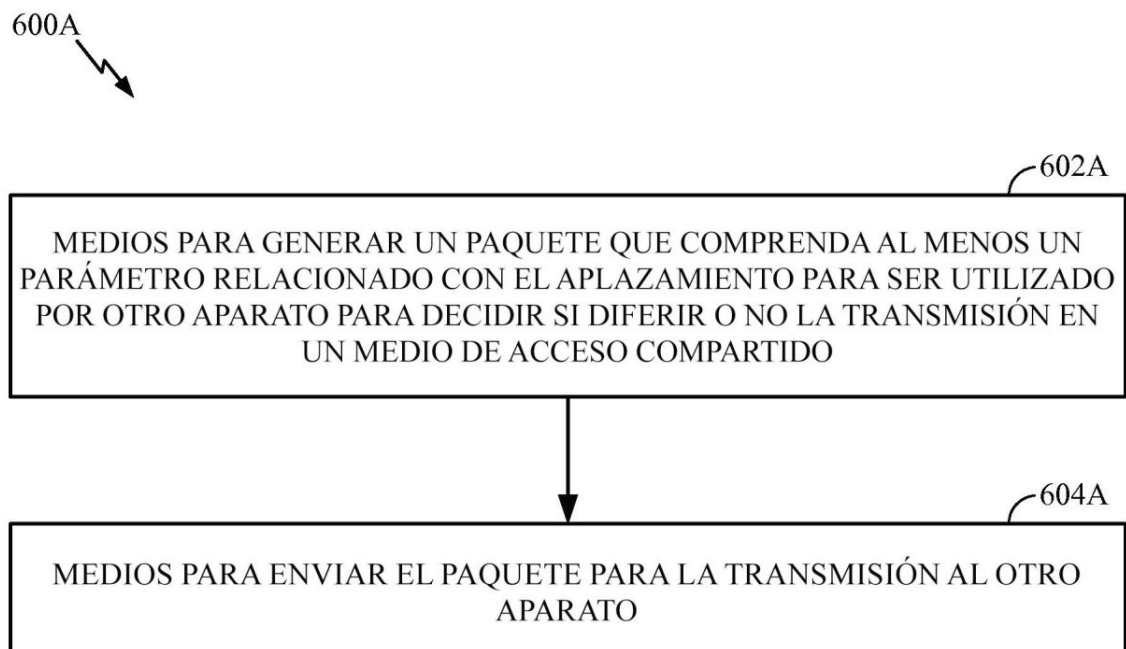


FIG. 6A