

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 791 601**

51 Int. Cl.:

**H04W 74/08** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.04.2014 PCT/US2014/036157**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.11.2014 WO14179456**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2014 E 14730274 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020 EP 2992726**

54 Título: **Sistemas y procedimientos para la reutilización de un medio inalámbrico para WiFi de alta eficacia**

30 Prioridad:

**03.05.2013 US 201361819225 P**  
**29.04.2014 US 201414265112**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**05.11.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BARRIAC, GWENDOLYN DENISE;**  
**MERLIN, SIMONE;**  
**VERMANI, SAMEER;**  
**TANDRA, RAHUL;**  
**ZHOU, YAN;**  
**TIAN, BIN y**  
**SAMPATH, HEMANTH**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

ES 2 791 601 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Sistemas y procedimientos para la reutilización de un medio inalámbrico para WiFi de alta eficacia

5 **ANTECEDENTES****Campo**

10 [0001] La presente solicitud se refiere, en general, a comunicaciones inalámbricas y, más específicamente, a sistemas, procedimientos y dispositivos para comunicaciones simultáneas y un mayor rendimiento inalámbrico usando WiFi de alta eficacia.

**Antecedentes**

15 [0002] En muchos sistemas de telecomunicaciones, las redes de comunicaciones se usan para intercambiar mensajes entre varios dispositivos separados espacialmente que interactúan. Las redes se pueden clasificar de acuerdo con el alcance geográfico, que podría ser, por ejemplo, un área metropolitana, un área local o un área personal. Dichas redes se designan, respectivamente, como red de área amplia (WAN), red de área metropolitana (MAN), red de área local (LAN), red de área local inalámbrica (WLAN) o red de área personal (PAN). Las redes aplazan también de acuerdo con la técnica de conmutación/encaminamiento usada para interconectar los diversos nodos y dispositivos de red (por ejemplo, conmutación de circuitos frente a conmutación de paquetes), el tipo de medios físicos empleados para la transmisión (por ejemplo, alámbricos frente a inalámbricos) y el conjunto de protocolos de comunicación usado (por ejemplo, el conjunto de protocolos de Internet, SONET (redes ópticas síncronas), Ethernet, etc.).

25 [0003] A menudo se prefieren las redes inalámbricas cuando los elementos de red son móviles y, por tanto, tienen necesidades de conectividad dinámica, o si la arquitectura de red está formada en una topología *ad hoc*, en lugar de una fija. Las redes inalámbricas emplean medios físicos intangibles en un modo de propagación no guiado usando ondas electromagnéticas en las bandas de frecuencia de radio, microondas, infrarrojos, ópticas, etc. Las redes inalámbricas facilitan de forma ventajosa movilidad de usuario y una rápida implantación sobre el terreno en comparación con las redes alámbricas fijas.

30 [0004] Sin embargo, pueden existir múltiples redes inalámbricas en un mismo edificio, en edificios cercanos y/o en una misma área exterior. El predominio de múltiples redes inalámbricas puede causar interferencia, reducir el rendimiento (por ejemplo, debido a que cada red inalámbrica funciona en la misma área y/o espectro) y/o impedir que determinados dispositivos se comuniquen. Por tanto, se desean sistemas, procedimientos y dispositivos mejorados para la comunicación cuando las redes inalámbricas están densamente ocupadas.

35 [0005] El documento US 2007/0133489 A1 divulga un dispositivo inalámbrico en una red inalámbrica que transmite una trama de datos incluso en presencia de interferencia dentro de banda (de la transmisión de otros dispositivos) en un canal compartido proporcionado en la red inalámbrica. Se proporcionan datos de configuración al dispositivo inalámbrico que indica si las tramas se transmiten (distorsionadas) o no en presencia de dicha interferencia dentro de banda. Si los datos de configuración indican que el dispositivo inalámbrico transmite en presencia de interferencia dentro de banda, el dispositivo inalámbrico transmite una trama si se determina que el transmisor de la comunicación interferente proviene de un conjunto de servicios básicos (BSS) diferente.

40 [0006] El documento US 2013/0070627 A1 divulga un procedimiento para transmitir a un punto de acceso, que incluye recibir una condición de selección y un período de contienda de selección desde el punto de acceso, y comparar la condición de selección con un parámetro de selección. El procedimiento también incluye competir por el uso de un medio de transmisión durante el período de contienda de selección si el parámetro de selección cumple la condición de selección.

45 [0007] El documento US 2007/0171933 A1 divulga un procedimiento y un aparato para señalar el comportamiento de evitación de colisiones y, en particular, el comportamiento de aplazamiento y/o de reducción de potencia, dentro de una trama de comunicación. Preferentemente, los datos de evitación 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, la reducción de potencia y/u otro comportamiento de evitación 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, la reducción de potencia y/u otro comportamiento de evitación de colisiones.

**BREVE EXPLICACIÓN**

65

[0008] De acuerdo con la presente invención, se proporcionan procedimientos, aparatos y un producto de programa informático, tal como se expone en las reivindicaciones independientes 1, 7, 13, 14 y 15, respectivamente. Modos de realización adicionales de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

5

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

**[0009]**

10 La FIG. 1 muestra un sistema de comunicación inalámbrica ejemplar 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.

15

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

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

La FIG. 4 muestra un diagrama de bloques funcionales de un dispositivo inalámbrico ejemplar que se puede emplear en los sistemas de comunicación inalámbrica de las FIGS. 1 y 2B.

25 La FIG. 5A muestra ejemplos de transmisiones simultáneas que se pueden emplear en los sistemas de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1 y 250 de la FIG. 2B.

La FIG. 5B ilustra dos puntos de acceso que utilizan un umbral de aplazamiento de energía estándar.

30 La FIG. 5C muestra ejemplos de transmisiones simultáneas que se pueden emplear en los sistemas de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1 y 250 de la FIG. 2B.

35 La FIG. 5D es un diagrama de flujo de un proceso para transmitir un mensaje inalámbrico en un medio que utiliza acceso múltiple por detección de portadora (CSMA) que puede emplearse en los sistemas de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1 y 250 de la FIG. 2B.

La FIG. 5E ilustra un paquete de red inalámbrica ejemplar.

40 La FIG. 6A es un diagrama de flujo de un proceso para transmitir un mensaje inalámbrico en un medio que utiliza acceso múltiple por detección de portadora (CSMA) que puede emplearse en los sistemas de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1 y 250 de la FIG. 2B.

45 La FIG. 6B es un diagrama de bloques funcionales de un aparato de comunicación inalámbrica que se puede emplear en los sistemas de comunicación inalámbrica de las FIGS. 1 y 2B.

La FIG. 6C es un diagrama de flujo de un proceso para determinar si aplazar la transmisión de un mensaje inalámbrico en un medio utilizando acceso múltiple por detección de portadora (CSMA) que se puede emplear dentro de los sistemas de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1 y 250 de la FIG. 2B.

50 La FIG. 7A es un diagrama de flujo de un proceso para transmitir un mensaje inalámbrico en un medio que utiliza acceso múltiple por detección de portadora (CSMA) que puede emplearse en los sistemas de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1 y 250 de la FIG. 2B.

55 La FIG. 7B es un diagrama de bloques funcionales de un aparato de comunicación inalámbrica que se puede emplear en los sistemas de comunicación inalámbrica de las FIGS. 1 y 2B.

60 La FIG. 8A es un diagrama de flujo de un proceso para transmitir un mensaje inalámbrico en un medio que utiliza acceso múltiple por detección de portadora (CSMA) que puede emplearse en los sistemas de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1 y 250 de la FIG. 2B.

La FIG. 8B es un diagrama de bloques funcionales de un aparato de comunicación inalámbrica que se puede emplear en los sistemas de comunicación inalámbrica de las FIGS. 1 y 2B.

65 La FIG. 9A es un diagrama de flujo de un proceso para determinar si aplazar un mensaje en una red inalámbrica que se puede emplear dentro de los sistemas de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1 y 250 de la FIG. 2B.

La FIG. 9B es un diagrama de bloques funcionales de un aparato de comunicación inalámbrica que se puede emplear en los sistemas de comunicación inalámbrica de las FIGS. 1 y 2B.

**DESCRIPCIÓN DETALLADA**

5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60  
65

**[0010]** De aquí en adelante, en el presente documento se describen de forma más detallada diversos aspectos de los sistemas, aparatos y procedimientos novedosos, con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, esta divulgación se puede realizar de muchas formas diferentes y no se debería interpretar que está limitada a ninguna estructura o función específica presentada a lo largo de esta divulgación. En 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. En base a las enseñanzas del presente documento, un experto en la técnica debe 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 se implementen de forma independiente 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 un número cualquiera de los aspectos expuestos en el presente documento. Además, el alcance de la invención está concebido para abarcar un aparato o procedimiento de este tipo que se lleve 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. Debe entenderse que cualquier aspecto divulgado en el presente documento se puede realizar mediante uno o más elementos de una reivindicación.

**[0011]** Aunque en el presente documento se describen aspectos particulares, muchas variantes y permutaciones de estos aspectos se hallan 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 estar limitado a beneficios, usos u objetivos en particular. 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 simplemente ilustran la divulgación en lugar de limitarla, estando definido el alcance de la divulgación por las reivindicaciones adjuntas.

**[0012]** Las tecnologías de red inalámbrica comunes pueden incluir diversos tipos de redes de área local inalámbricas (WLAN). Se puede usar una WLAN para interconectar entre sí dispositivos cercanos, empleando protocolos de red ampliamente usados. Los diversos aspectos descritos en el presente documento se pueden aplicar a cualquier norma de comunicación, tal como un protocolo inalámbrico.

**[0013]** En algunos aspectos, las señales inalámbricas se pueden transmitir de acuerdo con un protocolo 802.11 de alta eficacia usando 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 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 el 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 robustez en exteriores y/o consumir menos energía que los dispositivos que implementan otros protocolos inalámbricos.

**[0014]** En algunas implementaciones, una WLAN incluye diversos dispositivos que son los componentes que acceden a la red inalámbrica. Por ejemplo, puede haber dos tipos de dispositivos: puntos de acceso ("AP") y clientes (también denominados estaciones o "STA"). En general, un AP puede servir de concentrador o 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, el protocolo IEEE 802.11) para obtener conectividad general a Internet o a otras redes de área amplia. En algunas implementaciones, se puede usar también una STA como AP.

**[0015]** 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 transeptora base ("BTS"), una estación base ("BS"), una función transeptora ("TF"), un encaminador de radio, un transeptor de radio, o con alguna otra terminología.

**[0016]** Una estación "STA" también puede comprender, implementarse como o denominarse 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 celular, un teléfono sin cable, un teléfono del 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. Por consiguiente, 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 de datos personal), un dispositivo de entretenimiento (por ejemplo, un dispositivo de música o de vídeo o una radio por satélite), un dispositivo o sistema de juegos, un dispositivo de sistema de posicionamiento global o cualquier otro dispositivo adecuado que esté configurado para comunicarse a través de un medio inalámbrico.

**[0017]** Como se analiza anteriormente, determinados dispositivos descritos en el presente documento pueden implementar una norma 802.11 de alta eficacia, por ejemplo. Dichos dispositivos, tanto si se usan como STA o como AP o como otro dispositivo, se pueden usar en medición inteligente o en una red inteligente. Dichos dispositivos pueden proporcionar aplicaciones de sensor o usarse en domótica. Los dispositivos se pueden usar, en lugar de o además de, en un contexto de asistencia sanitaria, por ejemplo para asistencia sanitaria particular. Se pueden usar también para vigilancia, para habilitar conectividad a Internet de alcance extendido (por ejemplo, para su uso con zonas activas) o para implementar comunicaciones de máquina a máquina.

**[0018]** La FIG. 1 muestra un sistema de comunicación inalámbrica 100 ejemplar en el que se pueden emplear aspectos de la presente divulgación. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede funcionar conforme a una norma inalámbrica, por ejemplo, la norma 802.11 de alta eficacia. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir un AP 104, que se comunica con unas STA 106.

**[0019]** 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 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 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.

**[0020]** 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.

**[0021]** 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 al AP 104 y que usan el AP 104 para la comunicación, se pueden denominar conjunto de servicios básicos (BSS). Cabe destacar que el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede no tener un AP central 104, sino que, en cambio, puede funcionar como una red entre pares 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.

**[0022]** En algunos aspectos, se puede requerir que una STA 106 se asocie con el AP 104 para enviar comunicaciones a y/o recibir comunicaciones desde el AP 104. En un aspecto, se incluye información de asociación en una radiodifusión del AP 104. Para recibir dicha radiodifusión, la STA 106 puede, por ejemplo, realizar una búsqueda de cobertura amplia en una región de cobertura. La STA 106 también puede realizar una búsqueda recorriendo una región de cobertura tal como haría un faro, por ejemplo. Después de recibir la información de asociación, la STA 106 puede transmitir una señal de referencia, tal como una sonda o solicitud 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).

**[0023]** En un modo de realización, el AP 104 incluye un componente inalámbrico de alta eficacia (HEWC) de AP 154. El HEWC de AP 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 del HEWC de AP 154 se describe más en detalle posteriormente con respecto a las FIGS. 2B, 3, 4, 5, 6B, 7B y 8B.

**[0024]** De forma alternativa o adicional, las STA 106 pueden incluir un HEWC de STA 156. El HEWC de STA 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 del HEWC de STA 156 se describe más en detalle posteriormente con respecto a las FIGS. 2B, 3, 4, 5, 6B, 7B y 8B.

**[0025]** En algunas circunstancias, una BSA puede estar situada 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 situadas

físicamente unas cerca de otras. A pesar de la gran proximidad de las BSA 202A-C, cada uno de los AP 204A-C y/o las STA 206A-H se pueden comunicar usando el mismo espectro. Por 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.

**[0026]** 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 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 pueden no transmitir a través del medio aunque formen parte de una BSA diferente.

**[0027]** La FIG. 2A ilustra dicha situación. Como se ilustra en la FIG. 2A, el AP 204C está transmitiendo a través del medio. La STA 206Ga, que está en la misma BSA 202C que el AP 204C, y la STA 206A, que está en una BSA diferente al AP 204C, detectan la transmisión. Aunque la transmisión puede estar dirigida a la STA 206G y/o solo a las STA en la 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) deje de transmitir a través del medio. Aunque no se muestra, lo mismo se puede aplicar a las STA 206D-F en la BSA 202B y/o a las STA 206B-C en la BSA 202A (por ejemplo, si la transmisión mediante el AP 204C es más intensa, de modo que las otras STA pueden detectar la transmisión a través del medio).

**[0028]** El uso del mecanismo CSMA puede crear ineficacias debido a que algunos AP o STA situados fuera de una BSA pueden transmitir datos sin interferir con una transmisión realizada por un AP o una STA en la 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 red. Por ejemplo, pueden aparecer problemas de latencia de red significativa en los edificios de viviendas, en los que cada unidad de vivienda puede incluir un punto de acceso y estaciones asociadas. De hecho, cada unidad de vivienda 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 móvil que puede actuar como una zona activa 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.

**[0029]** Dichos problemas de latencia y rendimiento ni siquiera se pueden confinar a áreas residenciales. Por ejemplo, múltiples puntos de acceso pueden estar ubicados 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 a pesar más que cualquier beneficio.

**[0030]** 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 e incrementa el rendimiento de la red. Dicho mecanismo se describe a continuación con respecto a las FIGS. 2B, 3 y 4. Aspectos adicionales del protocolo 802.11 de alta eficacia se describen posteriormente con respecto a las FIGS. 5-8B.

**[0031]** 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 a la norma 802.11 de alta eficacia analizada 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.

**[0032]** 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 técnicas OFDM/OFDMA o técnicas CDMA.

**[0033]** 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. 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.

**[0034]** 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 con más detalle posteriormente con respecto a la FIG. 4.

**[0035]** Como se ilustra en la FIG. 2B, las BSA 252A-C están ubicadas físicamente 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 las BSA 252B-C. Sin embargo, la comunicación solo puede interferir con determinados dispositivos, tales como la STA 256F y/o la STA 256G. Con arreglo al CSMA, el AP 254B no tendrá 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 se pueden comunicar simultáneamente y dispositivos que no se pueden comunicar simultáneamente. El componente inalámbrico de alta eficacia de los AP 254A-C y/o las STA 256A-H puede realizar dicha clasificación de dispositivos.

**[0036]** En un modo de realización, la determinación de si un dispositivo se puede comunicar simultáneamente con otros dispositivos se basa en la ubicación del dispositivo. Por ejemplo, una STA que está ubicada cerca de un borde de la BSA puede estar en un estado o condición de modo que la STA no se puede comunicar 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 una condición en los que no se pueden comunicar simultáneamente con otros dispositivos. Del mismo modo, una STA que está ubicada cerca del centro de la BSA puede estar en un estado o una condición de modo que la STA se puede comunicar con otros dispositivos. Como se ilustra en la FIG. 2, las STA 206B, 206C, 206D, 206E y 206H pueden ser dispositivos que están en un estado o una condición en los que se pueden comunicar simultáneamente con otros dispositivos. Se debe tener en cuenta que la clasificación de dispositivos no es permanente. Los dispositivos pueden transitar entre estar en un estado o una condición de modo que se pueden comunicar simultáneamente y estar en un estado o una condición de modo que no se pueden comunicar 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.).

**[0037]** Además, los dispositivos pueden estar configurados para comportarse de manera diferente en base a si son unos que están o no en un estado o una condición en que pueden comunicarse simultáneamente con otros dispositivos. Por ejemplo, los dispositivos que están en un estado o una condición de modo que se pueden comunicar simultáneamente se pueden comunicar dentro del mismo espectro. Sin embargo, los dispositivos que están en un estado o una condición de modo que no se pueden comunicar simultáneamente pueden emplear determinadas técnicas, tales como multiplexación espacial o multiplexación en el dominio de frecuencia, para comunicarse a través del medio. El componente inalámbrico de alta eficacia de los AP 254A-C y/o las STA 256A-H puede realizar el control del comportamiento de los dispositivos.

**[0038]** En un modo de realización, los dispositivos que están en un estado o una condición de modo que no se pueden comunicar simultáneamente usan técnicas de multiplexación espacial para comunicarse a través del medio.

**[0039]** En otros modos de realización, la potencia y/u otra información pueden estar incluidas en el preámbulo de un paquete transmitido por otro dispositivo. Un dispositivo en un estado o una condición de modo que el dispositivo no se puede comunicar simultáneamente puede analizar el preámbulo cuando el paquete se detecta en el medio, y decidir si transmitir o no en base a un conjunto de reglas.

**[0040]** En otro modo de realización, los dispositivos que están en un estado o una condición de modo que no se pueden comunicar simultáneamente usan técnicas de multiplexación en el dominio de 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 a una 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 80 MHz. Con arreglo al protocolo 802.11 habitual, cada uno de los AP 304A, 304B, 304C y 304D y las STA asociadas a 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 frecuencia, el ancho de banda se puede dividir en cuatro segmentos de 20 MHz 308, 310, 312 y 314 (por ejemplo, canales), como se ilustra en la FIG. 3. El AP 304A puede estar asociado al segmento 308, el AP 304B puede estar asociado al segmento 310, el AP 304C puede estar asociado al segmento 312 y el AP 304D puede estar asociado al segmento 314.

**[0042]** En un modo de realización, cuando se comunican entre sí los AP 304A-D y las STA que están en un estado o una condición de modo que las STA se pueden comunicar simultáneamente con otros dispositivos (por ejemplo, las STA cerca del centro de la BSA), cada AP 304A-D y cada una de estas STA se pueden comunicar usando una parte o la totalidad del medio de 80 MHz. Sin embargo, cuando se comunican entre sí los AP 304A-D y las STA que están en un estado o una condición de modo que las STA no se pueden comunicar simultáneamente con otros dispositivos (por ejemplo, las STA cerca del borde de la BSA), 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 partes diferentes del medio de comunicación, una primera transmisión usando un primer segmento no interferirá con una segunda transmisión usando un segundo segmento.

**[0043]** Por lo tanto, los AP y/o STA que incluyen el componente inalámbrico de alta eficacia se pueden colocar en bandas de frecuencia ortogonales para que puedan comunicarse simultáneamente con otros AP y STA sin interferencia. Esto puede suceder incluso para aquellos dispositivos que se encuentran en un estado o condición inicial de tal manera que no pueden comunicarse simultáneamente con otros dispositivos. En consecuencia, el rendimiento del sistema de comunicación inalámbrica 300 se puede incrementar. En el caso de edificios de viviendas o espacios públicos densamente poblados, los AP y/o las STA que usan el componente inalámbrico de alta eficacia pueden experimentar una latencia reducida y un rendimiento de red incrementado incluso cuando se incrementa el número de dispositivos inalámbricos activos, mejorando de ese modo la experiencia del usuario.

**[0044]** La FIG. 4 muestra un diagrama de bloques funcionales ejemplar 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 controla el funcionamiento del dispositivo inalámbrico 402. El procesador 404 se puede denominar 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 en base a instrucciones de programa almacenadas dentro de la memoria 406. Las instrucciones en 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 con hardware dedicado o cualquier otra entidad adecuada que pueda 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, formato de código binario, formato de código ejecutable o cualquier otro formato de código adecuado). Las instrucciones, cuando son ejecutadas por el uno o más procesadores, hacen que el sistema de procesamiento realice las diversas funciones descritas en el presente documento.

**[0048]** El dispositivo inalámbrico 402 puede incluir también 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 pueden combinarse formando un transceptor 414. Una antena 416 puede estar unida a la carcasa 408 y acoplada eléctricamente al transceptor 414. El dispositivo inalámbrico 402 también puede incluir múltiples transmisores, múltiples receptores, múltiples transceptores y/o múltiples antenas (no mostrados).

**[0049]** El dispositivo inalámbrico 402 puede incluir también un detector de señales 418 que se puede usar con la intención de detectar y cuantificar el nivel de las señales recibidas por el transceptor 414. El detector de señales 418 puede detectar señales tales 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).

5 **[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 un dispositivo de visualización. La interfaz de usuario 422 puede incluir cualquier elemento o componente que transmita información a un usuario del dispositivo inalámbrico 402 y/o reciba una entrada del usuario.

10 **[0051]** Los dispositivos inalámbricos 402 pueden comprender además un componente inalámbrico de alta eficacia 424 en algunos aspectos. El componente inalámbrico de alta eficacia 424 puede incluir un analizador de parámetros 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 ineficacias del mecanismo CSMA (por ejemplo, permite comunicaciones simultáneas a través del medio en situaciones en las que no se producirían interferencias).

15 **[0052]** La unidad analizadora de parámetros 428 y la unidad de control de transmisión 430 pueden implementar el mecanismo modificado. En un modo de realización, la unidad analizadora de parámetros 428 determina parámetros asociados a un mensaje recibido en un medio inalámbrico y también puede determinar parámetros asociados a un mensaje en cola y listo para su transmisión mediante el dispositivo 402 en el medio inalámbrico. El analizador de parámetros puede determinar, basándose en los parámetros, si el mensaje listo para su transmisión mediante el dispositivo 402 debe transmitirse de manera al menos parcialmente simultánea con otro mensaje que se está recibiendo en el medio inalámbrico. En un modo de realización, la unidad de control de transmisión 430 controla cómo el dispositivo 402 transmite en un medio inalámbrico. Por ejemplo, la unidad de control de transmisión 430 puede determinar si aplazar la transmisión de un mensaje que, de otro modo, estaría listo para su transmisión. La unidad de control de transmisión 430 puede tomar esta determinación basándose en las determinaciones tomadas por la unidad analizadora de parámetros 428.

20 **[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.

25 **[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.

30 **[0055]** El dispositivo inalámbrico 402 puede comprender un AP 104, una STA 106, un AP 254, una STA 256 y/o un AP 304, y se puede usar para transmitir y/o recibir comunicaciones. Es decir, el AP 104, la STA 106, el AP 254, la STA 256 o el AP 304 pueden servir de dispositivos de transmisión o recepción. Determinados aspectos contemplan el uso del detector de señales 418 por el software que se ejecuta en la memoria 406 y el procesador 404 para detectar la presencia de un transmisor o receptor.

35 **[0056]** En otro modo de realización, los dispositivos están en un estado o condición de modo que pueden comunicarse simultáneamente y pueden transmitir de forma condicional un primer mensaje inalámbrico durante la transmisión de un segundo mensaje inalámbrico, donde el segundo mensaje inalámbrico se transmite mediante un dispositivo inalámbrico diferente. En algunos aspectos, la transmisión condicional puede basarse en el segundo mensaje inalámbrico. En otros aspectos, la transmisión condicional puede basarse en el primer mensaje. En otros aspectos, la transmisión condicional puede basarse en atributos o indicaciones del primer y el segundo mensaje. En otros aspectos, la transmisión condicional puede basarse además en las reglas de aplazamiento proporcionadas por otro dispositivo inalámbrico. Por ejemplo, en algunos aspectos, un punto de acceso puede indicar a una o más estaciones en qué condiciones deben aplazar las transmisiones y/o no aplazar las transmisiones.

40 **[0057]** La FIG. 5A muestra ejemplos de transmisiones simultáneas que se pueden emplear en los sistemas de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1 y 250 de la FIG. 2B. Las comunicaciones simultáneas mostradas en la FIG. 5A pueden proporcionar una reutilización mejorada de un medio inalámbrico compartido por múltiples dispositivos inalámbricos. Esta reutilización o simultaneidad mejorada puede dar como resultado un aumento en el rendimiento total o promedio del medio inalámbrico.

45 **[0058]** La FIG. 5A ilustra tres puntos de acceso 504A-C. Cada punto de acceso 504A-C gestiona un conjunto de servicios básicos (BSS) 502A-C correspondiente. Cada punto de acceso 504A-C también está en comunicación con una pluralidad de estaciones 506A-H. Por ejemplo, el punto de acceso 504A está en

comunicación con las estaciones 506A-C, mientras que el punto de acceso 504C está en comunicación con las estaciones 506G-H. Mientras que la FIG. 5A no debe considerarse estrictamente dibujada a escala, las distancias dentro de la figura entre los puntos de acceso 504A-C y las estaciones 506A-H ilustrados deben considerarse representativas. Por ejemplo, para los propósitos del siguiente análisis, la estación 506E está físicamente más cerca del punto de acceso 504B que la estación 506F, por ejemplo. De manera similar, la estación 506A está físicamente más cerca del punto de acceso 504C que la estación 506B.

**[0059]** En algunos aspectos, la ubicación física de una estación en relación con otras estaciones, su punto de acceso asociado y/u otros puntos de acceso puede hacer que la estación esté más o menos sujeta a interferencias. Por ejemplo, debido a que las estaciones 506D-E están posicionadas relativamente cerca de su punto de acceso 504B y relativamente lejos de otros BSS 502A y 502C, así como relativamente distantes de los puntos de acceso 504A y 504C y de las estaciones 506A-C y 506G-H que se comunican dentro de esos BSS, las estaciones 506D-E pueden ser menos susceptibles a la interferencia cuando cualquiera de esos BSS se comunica. De forma similar, la STA 506H puede ser menos susceptible a la interferencia de las transmisiones generadas por el BSS 502A o 502B.

**[0060]** Si bien algunas normas de redes inalámbricas, tal como 80211ac, pueden impedir que el punto de acceso 504B se comunique con la STA 506E mientras el punto de acceso 504A se comunica con la STA 506B, en algunos de los modos de realización divulgados, el punto de acceso 504A puede comunicarse con sus estaciones al mismo tiempo que el AP 504B se comunica con sus estaciones. Debido a que estos dispositivos pueden no ser susceptibles a la interferencia, algunos de los dispositivos pueden comunicarse simultáneamente con otros dispositivos, incluso si un mecanismo tradicional de acceso a medios de detección de portadora impidiera dicha transmisión concurrente. En algunos aspectos, las estaciones también pueden configurarse para comunicarse simultáneamente con otras estaciones. Por ejemplo, la STA 506H puede comunicarse con el punto de acceso 504C al mismo tiempo que el punto de acceso 504B se comunica con las estaciones 506D o 506E. Al aumentar la capacidad de uno o más de los dispositivos para comunicaciones simultáneas, se puede lograr un mayor nivel de reutilización del medio inalámbrico compartido. Esto puede dar como resultado un mayor rendimiento del medio inalámbrico en los múltiples dispositivos.

**[0061]** En los BSS 502A-C, algunas estaciones pueden ser más susceptibles a la interferencia. Por ejemplo, las estaciones ubicadas relativamente más lejos de su punto de acceso asociado y/o relativamente más cerca de los dispositivos inalámbricos que se comunican dentro de otros BSS pueden ser más susceptibles a la interferencia.

**[0062]** Para proporcionar un mayor uso de un medio inalámbrico, en algunos aspectos, los puntos de acceso 504A-C y/o las estaciones 506A-H pueden indicar dentro de una transmisión si esa transmisión es susceptible de interferencia. En un aspecto, un transmisor puede solicitar explícitamente en un mensaje inalámbrico que un dispositivo inalámbrico que recibe el mensaje inalámbrico aplase sus propias transmisiones hasta que se complete la transmisión del mensaje inalámbrico. Por ejemplo, cuando el punto de acceso 504B transmite un mensaje a la STA 506F, puede solicitar, por medio de una indicación en el mensaje transmitido, que otros dispositivos aplacen sus propias transmisiones mientras se transmite el mensaje a la STA 506F. Esto puede evitar que transmisiones interferentes de las STA 506D-E y también de la STA 506A eviten que la STA 506F reciba la transmisión del AP 504B, que puede transmitirse a una distancia considerable, lo que da como resultado una relación de señal a ruido relativamente pobre cuando es recibida por la STA 506F. Por el contrario, en algunos aspectos, cuando el AP 504B transmite un mensaje a la STA 506D, el AP 504B no puede solicitar que otros dispositivos aplacen sus propias transmisiones hasta que se complete la transmisión del mensaje. El AP 504B no puede solicitar el aplazamiento de las transmisiones en este caso porque es más probable que la transmisión del AP 504B a la STA 506D pueda "incluirse en" otras transmisiones, debido a una trayectoria de señal de alta calidad entre la STA 506D y el AP 504B. Esta trayectoria de señal intensa puede ser el resultado de una proximidad relativamente cercana entre el AP 504B y la STA 506D, o debido a una potencia de transmisión relativamente alta del AP 504B, o la ausencia relativa de fuentes potencialmente interferentes a lo largo de la trayectoria de señal entre el AP 504B y la STA 506D, o por otras razones potenciales.

**[0063]** En algunos aspectos, un primer dispositivo inalámbrico puede aplazar sus propias transmisiones durante la transmisión mediante un segundo dispositivo inalámbrico en base a un tipo de tercer dispositivo inalámbrico al que se dirige un primer mensaje particular. Estos aspectos pueden funcionar bajo el supuesto de que determinados tipos de dispositivos pueden ser más tolerantes a la interferencia durante la recepción del primer mensaje. De forma alternativa, en algunas redes, determinados tipos de dispositivos pueden ser menos propensos a estar cerca del primer dispositivo inalámbrico, de modo que las transmisiones mediante el primer dispositivo inalámbrico potencialmente interferirán con la recepción del primer mensaje en el tercer dispositivo inalámbrico.

**[0064]** Por ejemplo, en algunos aspectos, si el dispositivo de destino del primer mensaje es una estación, el primer dispositivo inalámbrico que recibe el mensaje puede aplazar sus propias transmisiones mientras se transmite el primer mensaje. Por el contrario, en algunos de estos aspectos, si el dispositivo de destino del primer mensaje es un punto de acceso, el primer dispositivo inalámbrico puede iniciar la transmisión de un segundo

mensaje mientras se transmite el primer mensaje. Estos aspectos pueden producirse bajo el supuesto de que los puntos de acceso generalmente pueden tolerar un mayor nivel de interferencia que las estaciones durante la recepción de mensajes. Esto puede ser el caso en algunos aspectos, ya que algunos puntos de acceso pueden estar provistos de tecnología de receptor sofisticada y más cara que algunas estaciones, lo que puede repercutir en el coste.

**[0065]** En otros aspectos, si el destino del primer mensaje recibido es un punto de acceso, el dispositivo inalámbrico puede aplazar sus propias transmisiones. En estos aspectos, si el destino del mensaje que se recibe es una estación, el dispositivo inalámbrico puede transmitir su propio mensaje simultáneamente con el mensaje recibido. Estos aspectos pueden funcionar bajo el supuesto de que, dado que los puntos de acceso generalmente tienen una potencia de transmisión más alta que las estaciones, los mensajes transmitidos por los puntos de acceso a las estaciones pueden ser más propensos a "incluirse en" otras transmisiones, debido a su relación señal a ruido relativamente más alta. Sin embargo, estos aspectos pueden suponer que los mensajes transmitidos a los puntos de acceso desde las estaciones, pueden transmitirse a un nivel de potencia relativamente más bajo y, por lo tanto, son más susceptibles a la interferencia de transmisiones simultáneas.

**[0066]** En algunos aspectos, el BSS de origen del primer mensaje puede considerarse al determinar si aplazar una transmisión. En algunos aspectos, si un primer mensaje se origina en el mismo BSS con el que está asociado un dispositivo receptor, el dispositivo receptor puede aplazar la transmisión de un segundo mensaje hasta que se complete la transmisión del primer mensaje. De forma similar, si el primer mensaje se origina en un BSS diferente al que está asociado un dispositivo receptor, la transmisión del segundo mensaje no puede aplazarse durante la transmisión del primer mensaje.

**[0067]** Por ejemplo, si la STA 506F recibe al menos una parte de un mensaje del BSS 502A, en algunos aspectos puede determinar no aplazar su propia transmisión al punto de acceso 504B. Si la STA 506F recibe al menos una parte de un mensaje de la STA 506D, que está dentro del mismo BSS que la STA 506F, entonces, en algunos aspectos, la STA 506F puede determinar aplazar sus propias transmisiones hasta que se complete la transmisión de la STA 506D. Esto puede garantizar que el AP 504B pueda recibir con éxito la transmisión de la STA 506D, mientras que permite que la STA 506F y la STA 506C transmitan simultáneamente, por ejemplo.

**[0068]** En algunos aspectos, el que un dispositivo inalámbrico aplaze la transmisión de un mensaje puede basarse en los atributos del propio mensaje. Por ejemplo, en algunos aspectos, los mensajes transmitidos a un dispositivo de destino dentro de una proximidad relativamente cercana del origen o dispositivo de transmisión no pueden aplazarse en base a la recepción, por parte del dispositivo de transmisión, de otro mensaje.

**[0069]** En algunos aspectos, el que un dispositivo inalámbrico aplaze la transmisión de un mensaje puede basarse en el tipo de dispositivo inalámbrico. Estos aspectos pueden producirse bajo el supuesto de que el tipo de dispositivo de transmisión indique la probabilidad de que si la transmisión puede causar interferencia perjudicial o no. Por ejemplo, en algunos aspectos, un punto de acceso puede no aplazar sus propias transmisiones. En algunos aspectos, la estrategia de aplazamiento de un punto de acceso puede ser diferente de la estrategia de aplazamiento de sus estaciones asociadas. Por ejemplo, un punto de acceso nunca puede aplazar sus propias transmisiones, mientras que una estación asociada al punto de acceso puede aplazar sus propias transmisiones al recibir una parte de un mensaje transmitido por el punto de acceso, pero no puede aplazar sus propias transmisiones al recibir una parte de un mensaje transmitido por un punto de acceso diferente (en un BSS diferente).

**[0070]** La FIG. 5B ilustra dos puntos de acceso que utilizan un umbral de aplazamiento de energía estándar. El AP 504E controla el BSS 502d, mientras que el AP 504F controla el BSS 502e. Los puntos de acceso 504E-F pueden implementar umbrales de aplazamiento de energía de acuerdo sustancialmente con los umbrales definidos por la norma 802.11ac. El AP 504E controla el BSS 502d, mientras que el AP 504F controla el BSS 502e.

**[0071]** En algunas implementaciones, los AP E-F pueden ignorar eficazmente la energía recibida de un medio inalámbrico si la magnitud de la energía está por debajo de un umbral de aplazamiento de energía estándar. De esta manera, cualquiera de los AP E-F puede determinar que el medio está disponible si la energía en el medio está por debajo del umbral de aplazamiento de energía estándar, y transmitir sus propios datos al mismo tiempo que otros datos en el medio que está nuevamente por debajo del umbral de aplazamiento de energía estándar. Por ejemplo, en 802.11 AC, dispositivos tales como los AP E-F pueden utilizar un umbral de aplazamiento de energía de -62 dBm o -72 dBm en diversas circunstancias.

**[0072]** Con el uso de algunos umbrales de aplazamiento de energía estándar, por ejemplo, de nuevo los de 802.11ac, los dos AP 504E-F pueden no transmitir simultáneamente. Por ejemplo, el AP 504F puede recibir una transmisión de AP 504E a STA 506I a un nivel de energía por encima del umbral de aplazamiento de energía estándar del AP 504F. Debido a que una transmisión del AP 504E está por encima del umbral de aplazamiento de energía estándar del AP 504F, el AP 504F detecta la transmisión del AP 504E e implementa un procedimiento de aplazamiento de transmisión estándar antes de volver a intentar transmitir en la red inalámbrica. De forma

similar, el AP 504E puede recibir transmisiones del AP 506F a la STA 506k a un nivel de energía superior al umbral de aplazamiento de energía estándar del AP 504E. Por lo tanto, el AP 504E puede detectar que los medios están en uso cuando el AP 504F está transmitiendo, y aplazar sus propias transmisiones hasta que al menos se complete la transmisión de AP 405F.

**[0073]** La FIG. 5C muestra ejemplos de transmisiones simultáneas que se pueden emplear en los sistemas de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1 y 250 de la FIG. 2B. La FIG. 5C ilustra dos puntos de acceso 504G-H. Los puntos de acceso 504G-H pueden incorporar sustancialmente características de HEWC de AP 154, mostradas en la FIG. 1, y/o AP con HEWC 254A-C, mostrados en la FIG. 2B. Los puntos de acceso 504G-H pueden implementarse mediante el dispositivo inalámbrico 402 en algunos aspectos. El AP 504G controla el BSS 502f, mientras que el AP 504H controla el BSS 502g. Las transmisiones simultáneas demostradas en la FIG. 5C pueden proporcionar una mayor reutilización de un medio inalámbrico.

**[0074]** En algunos aspectos, las transmisiones simultáneas pueden lograrse mediante el uso de un umbral de aplazamiento de energía más alto que el umbral de aplazamiento de energía estándar utilizado en la FIG. 5B por los puntos de acceso 504E-F. Al aumentar el umbral de aplazamiento de energía, se puede lograr una mayor simultaneidad de transmisión entre uno o más dispositivos utilizando el umbral de aplazamiento de energía aumentado y otros dispositivos que transmiten en la red inalámbrica. Por ejemplo, mientras que un umbral de aplazamiento de energía estándar en 802.11ac puede establecerse en -72 dBm en condiciones particulares, los puntos de acceso 504E-F pueden utilizar un umbral de aplazamiento de energía que sea superior a -72 dBm. Por ejemplo, en algunos aspectos, los puntos de acceso 504E-F pueden utilizar un umbral de aplazamiento de energía de -62 dBm cuando la norma 802.11ac requiere un umbral de aplazamiento de energía de -72dBm.

**[0075]** El uso de un umbral de aplazamiento de energía estándar más alto puede facilitar el aumento de la reutilización del medio inalámbrico compartido por los AP 504G-H en comparación con el medio compartido por los AP 504E-F. Por ejemplo, en el aspecto ilustrado de la FIG. 5C, el AP 504G puede transmitir un mensaje inalámbrico a la STA 506M. Este mensaje también es recibido por el AP 504H a un nivel de energía que está por debajo del umbral de aplazamiento de energía aumentado del AP 504H. Se debe tener en cuenta que el nivel de energía del mensaje cuando es recibido por el AP 504H puede ser el mismo nivel de energía recibido por el AP 504F cuando el AP 504E transmite. Sin embargo, debido a que el AP 504H está utilizando un umbral de aplazamiento de energía incrementado en relación con el AP 504F, AP 504H puede determinar que el medio todavía está disponible cuando el AP 504G está transmitiendo. Como resultado, el AP 504H puede transmitir un mensaje a la STA 506P (por ejemplo) simultáneamente con una transmisión del AP 504G a la STA 506M o 506N (por ejemplo). Por lo tanto, un umbral de aplazamiento de energía incrementado puede proporcionar una mayor reutilización (mayor simultaneidad) del medio inalámbrico compartido por los AP G-H en comparación con el medio compartido por los AP 504E-F, que utilizan un umbral de aplazamiento de energía estándar. En los aspectos analizados anteriormente, un umbral de aplazamiento de preámbulo puede ser sustituido por referencias a un umbral de aplazamiento de energía.

**[0076]** En algunos aspectos, la velocidad de transmisión de un preámbulo puede basarse en las condiciones del medio inalámbrico en el momento en que se inicia la transmisión. Por ejemplo, en algunos aspectos, un dispositivo inalámbrico puede detectar que se está produciendo una transmisión en un medio inalámbrico, pero determinar no aplazar esa transmisión e iniciar en cambio una segunda transmisión. En algunos aspectos, el preámbulo de la segunda transmisión puede transmitirse a una velocidad reducida en relación con una velocidad de transmisión estándar o predeterminada. La transmisión del preámbulo a la velocidad reducida puede basarse en la detección de la primera transmisión. El transmitir el segundo preámbulo de mensaje a una velocidad reducida puede garantizar un aplazamiento robusto de las estaciones de terceros y también garantizar un control de canal robusto. En algunos aspectos, el umbral puede ser de seis megabits por segundo (Mbps).

**[0077]** La FIG. 5D es un diagrama de flujo de un proceso para transmitir un mensaje inalámbrico en un medio que utiliza acceso múltiple por detección de portadora (CSMA) que puede emplearse en los sistemas de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1 y 250 de la FIG. 2B. En algunos aspectos, el proceso 560 puede ser realizado por un punto de acceso o una estación. Si lo realiza un punto de acceso, el proceso 560 puede aumentar la reutilización del enlace descendente, dando como resultado un mayor rendimiento del enlace descendente. Si lo realiza una estación, el proceso 560 puede aumentar la reutilización del enlace ascendente, lo que da como resultado un mayor rendimiento del enlace ascendente.

**[0078]** En el bloque 562, se determina la condición de un medio inalámbrico. Por ejemplo, antes de que un dispositivo inalámbrico transmita en una red inalámbrica, los dispositivos que emplean el acceso a medios de detección de portadora (CSMA) pueden detectar si las transmisiones se están produciendo actualmente en la red. La FIG. 5D contempla al menos tres condiciones distintas de un medio inalámbrico: 1) solo se detecta energía (condición probada en el bloque de decisión 564) 2) se detectan datos de paquete pero no se detecta ningún preámbulo (condición probada en el bloque 568) o se detecta un preámbulo (condición probada en el bloque 572).

- 5 **[0079]** El bloque de decisión 564 determina si solo se detecta energía en el medio. En algunos aspectos, la energía detectada puede ser el resultado de ruido o interferencia en el medio que es mayor que un umbral. Si se detecta energía pero no se detectan paquetes de datos, se aplaza la transmisión de cualquier mensaje pendiente. El proceso 560 avanza hasta el bloque 565, donde se realiza una cuenta regresiva o un procedimiento de reducción de potencia de CSMA sustancialmente estándar. Después de que haya transcurrido un tiempo de cuenta regresiva o de reducción de potencia, se utiliza un umbral de aplazamiento de energía estándar para determinar si el medio está disponible. En algunos aspectos, después de realizarse el bloque 565, el bloque 562 puede realizarse nuevamente usando el umbral especificado.
- 10 **[0080]** Si se detectan datos por paquetes, el proceso 560 avanza hasta el bloque de decisión 568, que determina si se detectan datos de preámbulo de paquete. En algunos aspectos, la detección de un medio puede no detectar un preámbulo, pero puede detectar datos por paquetes. El bloque 568 identifica si este es el caso. Si no se detecta ningún preámbulo, el proceso 560 avanza del bloque de decisión 568 al bloque 570, donde se puede emplear un procedimiento estándar de reducción de potencia o de cuenta regresiva de CSMA. Después de que haya transcurrido el período de tiempo de reducción de potencia, el proceso 560 puede detectar los medios nuevamente usando un umbral de aplazamiento de energía más alto que un umbral identificado en una norma. Por ejemplo, en algunos aspectos, se puede utilizar un umbral de aplazamiento de energía de -62 dBm cuando una norma (tal como 802.11ac) requiere la utilización de un umbral de -72 dBm. El uso del umbral de aplazamiento de energía incrementado en relación con el umbral estándar puede permitir que un dispositivo que realiza el proceso 560 experimente una mayor reutilización y una mayor disponibilidad de un medio compartido por otros dispositivos. Por ejemplo, si el proceso 560 es realizado por un primer punto de acceso, se puede experimentar una mayor reutilización cuando el primer punto de acceso es susceptible a la interferencia de transmisiones de un segundo punto de acceso.
- 15 **[0081]** Si el bloque de decisión 568 no detecta los datos por paquetes o se detecta un preámbulo, el proceso 560 avanza hasta el bloque de decisión 572, que determina si se detecta un preámbulo válido. Si se detecta un preámbulo, el proceso 560 avanza hasta el bloque 574, que utiliza reglas de aplazamiento avanzadas como se analiza a continuación con respecto a las FIGS. 6C-8B. Si no se detecta ningún preámbulo en el bloque 572, se determina que el medio está disponible en el bloque 578.
- 20 **[0082]** La FIG. 5E ilustra un paquete o mensaje de red inalámbrica ejemplar que puede transmitirse dentro del sistema de comunicación 100 de la FIG. 1 y/o el sistema de comunicación 250 de la FIG. 2B, o el sistema de comunicaciones 540 de la FIG. 5C. El paquete inalámbrico 580 incluye un preámbulo 582, una cabecera PLCP 584 y una trama PSDU o MAC 586. La cabecera PLCP 584 incluye un campo de señal 590, un campo de servicio 592, un campo de longitud 594 y un campo CRC PLCP 596. Un campo de aplazamiento 595 se define en el campo de servicio 592. En el ejemplo ilustrado, el bit de aplazamiento es el bit 1 del campo de servicio. Sin embargo, otros uno o más bits dentro del campo de servicio 592 u otros campos de la cabecera PLCP 584 se pueden usar como una indicación de aplazamiento en otros aspectos. En una implementación, una indicación de aplazamiento establecida indica que el transmisor del paquete está solicitando que otros dispositivos en el medio inalámbrico aplacen sus transmisiones hasta después de que se complete la transmisión del paquete de red inalámbrica 580. En algunos aspectos, si la indicación de aplazamiento es clara, esto indica que el transmisor del paquete 580 no está solicitando el aplazamiento de otras transmisiones durante la transmisión del paquete 580. En algunas implementaciones, los significados de estos valores de bit pueden invertirse.
- 25 **[0083]** En algunos aspectos, un dispositivo de transmisión puede establecer la indicación de aplazamiento 595 basándose en una o más características de un dispositivo de destino para el mensaje inalámbrico 580. En algunos aspectos, estas características pueden estar relacionadas con la probabilidad de que el dispositivo de destino reciba y descodifique con precisión el mensaje 580. En algunos aspectos, un dispositivo de transmisión puede solicitar el aplazamiento cuando se transmite a un dispositivo inalámbrico de destino que se ha determinado que está sujeto a interferencia o que está ubicado a una distancia superior al primer umbral de proximidad del dispositivo de transmisión.
- 30 **[0084]** El dispositivo de transmisión no puede solicitar el aplazamiento usando la indicación de aplazamiento 595 si se determina que un dispositivo de destino no está generalmente sujeto a interferencia o si el dispositivo de destino está dentro de un primer umbral de proximidad del transmisor. Esta estrategia puede basarse en la suposición de que la estación de destino tiene una alta probabilidad de recibir con éxito el mensaje 580 y, por lo tanto, puede tolerar alguna interferencia generada por una transmisión simultánea.
- 35 **[0085]** Si el transmisor no solicita aplazamiento, algunos otros dispositivos que detectan la transmisión del paquete 580 en una red inalámbrica pueden transmitir sus propios paquetes simultáneamente con la transmisión del paquete/mensaje 580. Por lo tanto, al no solicitar aplazamiento, el dispositivo de transmisión del paquete 580 puede proporcionar una mayor reutilización de un medio inalámbrico compartido por múltiples dispositivos. Esta mayor reutilización puede proporcionar un mayor ancho de banda del medio inalámbrico en algunos aspectos. El uso adicional del bit de aplazamiento 595 ilustrado en la FIG. 5E se hará evidente después de revisar la siguiente divulgación.
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

**[0086]** La FIG. 6A es un diagrama de flujo de un proceso 574 para transmitir un mensaje inalámbrico en un medio que utiliza acceso múltiple por detección de portadora (CSMA) que puede emplearse en los sistemas de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1, 250 de la FIG. 2B o 540 de la FIG. 5C. En algunos aspectos, el proceso 574 puede ser realizado por un punto de acceso o una estación. El proceso 574 de la FIG. 6 puede corresponder y/o utilizarse en el bloque 574 de la FIG. 5D en algunos aspectos del procedimiento 560.

**[0087]** En el bloque 602, al menos una parte de un primer mensaje inalámbrico se recibe a través de un dispositivo inalámbrico. En algunos aspectos, la parte recibida incluye al menos un preámbulo del primer mensaje inalámbrico. El primer mensaje inalámbrico comprende una o más indicaciones. Las indicaciones pueden incluir uno o más de un tipo de destino del primer mensaje inalámbrico, un conjunto de servicios básicos (BSS) del origen del primer mensaje inalámbrico, si un transmisor del primer mensaje inalámbrico solicita que los dispositivos receptores aplacen las transmisiones durante la transmisión del primer mensaje inalámbrico y un atributo de una forma de onda del primer mensaje inalámbrico. En algunos aspectos, un atributo de una forma de onda puede incluir la modulación o codificación del primer mensaje inalámbrico. En algunos aspectos, un tipo de indicación de destino en la parte de mensaje recibido puede indicar si un nodo de destino para el mensaje es un punto de acceso o una estación. En algunos aspectos, el conjunto de servicios básicos del origen del primer mensaje inalámbrico puede estar ubicado dentro de un preámbulo del primer mensaje inalámbrico. En algunos aspectos, el primer mensaje inalámbrico también puede incluir un nivel de potencia de un transmisor del primer mensaje inalámbrico usado para transmitir el mensaje. En algunos aspectos, el primer mensaje inalámbrico puede ajustarse sustancialmente al formato del mensaje inalámbrico 580.

**[0088]** En algunos aspectos, un transmisor del mensaje recibido puede solicitar el aplazamiento cuando se transmite a un dispositivo inalámbrico con atributos de recepción marginales o comprometidos. Por ejemplo, si existe una distancia considerable entre el transmisor y un receptor previsto, por ejemplo, una distancia mayor que un umbral, el transmisor puede solicitar aplazamiento. De forma similar, si un receptor previsto está relativamente cerca del transmisor, el transmisor no puede solicitar aplazamiento, suponiendo que su transmisión pueda incluirse en otra transmisión simultánea debido a su proximidad al receptor previsto.

**[0089]** El bloque 604 determina si aplazar la transmisión de un segundo mensaje inalámbrico basándose, al menos en parte, en una o más de las indicaciones. Algunos aspectos utilizan la indicación de BSS de origen de la parte de mensaje recibido anterior para determinar si un medio debe reutilizarse durante la transmisión del mensaje recibido. Por ejemplo, en algunos aspectos, un transmisor puede determinar no reutilizar un medio (es decir, determinar aplazar el primer mensaje inalámbrico recibido) si detecta el primer mensaje inalámbrico originado dentro de su propio BSS. Si el primer mensaje inalámbrico se originó en un BSS diferente, el bloque 604 puede, en algunos aspectos, determinar no aplazar la transmisión del segundo mensaje inalámbrico y, en su lugar, transmitir el segundo mensaje inalámbrico simultáneamente con la transmisión/recepción del primer mensaje inalámbrico de los diferentes BSS.

**[0090]** Estos aspectos pueden producirse bajo el supuesto de que las transmisiones dentro de un BSS "local" pueden ser a dispositivos relativamente cercanos, y por lo tanto la reutilización del medio durante estas transmisiones puede reducir el rendimiento general de la red. Estos aspectos pueden reutilizar el medio cuando se detectan transmisiones de otros BSS. Por lo tanto, en estos aspectos, si la BSS de origen del primer mensaje inalámbrico es diferente del ID de BSS del dispositivo inalámbrico que recibe el primer mensaje inalámbrico, entonces la transmisión puede no aplazarse. Estos aspectos pueden proporcionar mejoras en la comunicación simultánea o reutilización entre dispositivos inalámbricos que se comunican con diferentes puntos de acceso.

**[0091]** En un aspecto, el tipo de indicación de destino recibida en la primera parte de mensaje inalámbrico del bloque 602 puede utilizarse para aumentar la reutilización de un medio. Por ejemplo, en algunos aspectos, si el mensaje recibido está destinado a un punto de acceso, algunas implementaciones pueden determinar no aplazar la transmisión del segundo mensaje inalámbrico durante la transmisión del primer mensaje inalámbrico recibido. Estas implementaciones pueden proporcionar una mayor reutilización durante las transmisiones a un punto de acceso porque estas transmisiones pueden ser generadas típicamente por dispositivos con menos potencia de transmisión disponible que la que está típicamente disponible desde un punto de acceso. De forma alternativa, algunas implementaciones pueden aplazar las transmisiones de mensajes a un punto de acceso, incluso si el origen de la transmisión está en un BSS diferente que el dispositivo que transmite el segundo mensaje inalámbrico. Esto puede garantizar que no se interfiera indebidamente con transmisiones más débiles procedentes de estaciones de los BSS vecinos.

**[0092]** En algunos aspectos, un transmisor del primer mensaje inalámbrico solicita que los dispositivos receptores aplacen las transmisiones durante la transmisión del primer mensaje inalámbrico. Por ejemplo, el primer mensaje inalámbrico puede incluir sustancialmente la indicación de aplazamiento 595 ilustrada en la FIG. 5E. En estos aspectos, la transmisión del segundo mensaje puede aplazarse en base a la indicación de aplazamiento 595. En algunos aspectos, la indicación de aplazamiento 595 es solo una consideración en la determinación de aplazamiento del bloque 604. Por ejemplo, algunos dispositivos pueden reutilizar el medio inalámbrico (no aplazar la recepción/transmisión del primer mensaje inalámbrico) incluso si el transmisor solicitó aplazamiento. Por ejemplo, en algunos aspectos, la decisión de aplazamiento para el segundo mensaje

inalámbrico puede basarse en la indicación de aplazamiento y el BSS de origen. En algunos aspectos, si el primer mensaje inalámbrico indica que se solicita aplazamiento, y el BSS de origen es el mismo que el BSS del dispositivo receptor, entonces la transmisión del segundo mensaje inalámbrico se aplazará durante la transmisión/recepción del primer mensaje inalámbrico. En estos aspectos, la transmisión del segundo mensaje inalámbrico no puede aplazarse si se solicita el aplazamiento y el BSS de origen es diferente del BSS de un dispositivo receptor.

**[0093]** En algunos aspectos, la determinación de si aplazar se basa además en al menos una indicación de las reglas de aplazamiento de transmisión recibidas desde un punto de acceso. Por ejemplo, en algunos aspectos, un punto de acceso puede indicar a sus estaciones asociadas cuál de las indicaciones analizadas anteriormente, si la hubiera, debería ser utilizada por las estaciones para determinar si aplazar la transmisión de un mensaje inalámbrico. En algunos aspectos, las reglas de aplazamiento pueden describir múltiples condiciones que controlan las determinaciones de aplazamiento de mensajes. Las múltiples condiciones pueden basarse en una o más de las indicaciones proporcionadas anteriormente y/o en indicaciones o parámetros adicionales.

**[0094]** En algunos aspectos, la determinación de si aplazar se basa adicionalmente en el tipo del dispositivo inalámbrico que toma la decisión de si aplazar una transmisión (es decir, un dispositivo que realiza el proceso 574). Por ejemplo, algunos puntos de acceso pueden no aplazar, en general, sus propias transmisiones. En estos aspectos, si el tipo del dispositivo inalámbrico es un punto de acceso, la transmisión del segundo mensaje inalámbrico puede no aplazarse, y cualquier indicación de aplazamiento presente en el primer mensaje inalámbrico recibido, tal como la indicación de aplazamiento 595, puede ignorarse. Estos aspectos pueden proporcionar una reutilización mejorada del enlace descendente en entornos de red, incluidos múltiples puntos de acceso.

**[0095]** En algunos aspectos, las estaciones pueden no aplazar, en general, sus propias transmisiones. Estos aspectos pueden diseñarse asumiendo que las transmisiones de estación son generalmente más débiles y menos propensas a interferir con la transmisión de otros dispositivos. En estos aspectos, el segundo mensaje inalámbrico puede no aplazarse si el dispositivo inalámbrico que realiza el proceso 574 es una estación. Estos aspectos pueden proporcionar una reutilización mejorada del enlace ascendente para datos desde una estación a un punto de acceso. En algunos aspectos, la determinación de si aplazar la transmisión del segundo mensaje inalámbrico puede basarse en una potencia de transmisión utilizada al transmitir el segundo mensaje inalámbrico. Por ejemplo, en algunos aspectos, un transmisor puede determinar que la transmisión del segundo mensaje inalámbrico debe realizarse a un alto nivel de potencia para que un destinatario previsto del segundo mensaje inalámbrico pueda recibir la transmisión con éxito. El transmisor también puede determinar que este alto nivel de potencia probablemente interferirá con la recepción del primer mensaje inalámbrico en su destinatario previsto. Como resultado, el transmisor (dispositivo que realiza el proceso 574) puede decidir aplazar la transmisión del segundo mensaje inalámbrico. De forma similar, si el segundo mensaje inalámbrico puede transmitirse a un nivel de potencia relativamente más bajo (por ejemplo, un nivel de potencia por debajo de un umbral de potencia más bajo), entonces el transmisor puede determinar que una transmisión de tan baja potencia probablemente no interfiera con la recepción del primer mensaje inalámbrico en el destinatario previsto. Por lo tanto, el transmisor puede decidir no aplazar el primer mensaje inalámbrico y transmitir el segundo mensaje inalámbrico mientras el primer mensaje inalámbrico aún se transmite/recibe en la red inalámbrica.

**[0096]** En algunos aspectos, es más probable que una estación interfiera con otro BSS que un punto de acceso, ya que es más probable que una estación esté dentro de un alcance de interferencia de un punto de acceso de un BSS diferente que su propio punto de acceso asociado. Por lo tanto, en algunos aspectos, las estaciones pueden configurarse para aplazar más a menudo los mensajes recibidos desde diferentes BSS que desde puntos de acceso asociados dentro del mismo BSS.

**[0097]** En algunos aspectos, la determinación de si aplazar la transmisión del segundo mensaje inalámbrico en el bloque 604 puede basarse adicionalmente en una potencia de transmisión o una potencia recibida del primer mensaje inalámbrico. En algunos aspectos, la potencia de transmisión puede indicarse en una parte del primer mensaje recibido. En algunos aspectos, la potencia de transmisión del primer mensaje inalámbrico puede indicarse en un preámbulo del primer mensaje inalámbrico recibido. En algunos aspectos, la determinación puede basarse además en un MCS del primer mensaje inalámbrico recibido.

**[0098]** En algunos aspectos, el bloque 604 puede incorporar una o más de las funciones analizadas a continuación con respecto al bloque 804 de la FIG. 8A. Por ejemplo, una determinación de aplazamiento puede basarse en propiedades o indicaciones de un mensaje recibido, como se analiza anteriormente y/o también en propiedades o indicaciones de un mensaje transmitido (que puede transmitirse simultáneamente con el mensaje recibido), como se analiza posteriormente con respecto a la FIG. 8A.

**[0099]** Algunos aspectos del bloque 604 pueden tomar una determinación de aplazamiento basada en una combinación de las indicaciones analizadas anteriormente. Por ejemplo, en algunos aspectos, la transmisión del segundo mensaje inalámbrico puede aplazarse si el destino del mensaje es una estación y el BSS del origen es diferente del BSS del dispositivo inalámbrico que recibe el primer mensaje inalámbrico. En otro ejemplo, las

estaciones pueden aplazar la transmisión incluso si un transmisor de los mensajes recibidos no solicita aplazamiento. En otro ejemplo, las estaciones pueden reutilizar un medio si un transmisor del mensaje recibido del bloque 602 no solicita aplazamiento y la potencia recibida de la transmisión está por debajo de un umbral. Si la potencia recibida de la transmisión está por encima del umbral, la estación aún puede aplazar transmisiones independientemente de si un transmisor del mensaje recibido solicitó aplazamiento. La siguiente Tabla 1 resume algunas posibles combinaciones de indicaciones dentro de un mensaje recibido, y cómo una implementación puede determinar si aplazar una transmisión en función de esas combinaciones. La siguiente tabla no pretende ser una lista exhaustiva de combinaciones ni comunicar la única forma en que se puede procesar una combinación particular de indicaciones. La FIG. 6C muestra un ejemplo adicional de cómo algunas de las indicaciones pueden combinarse en el bloque 604 para determinar si se aplazará una transmisión.

**Tabla 1**

INDICACIONES DE LA PARTE RECIBIDA DEL PRIMER MENSAJE INALÁMBRICO						Propiedades del transmisor	¿Aplazar?
Indicación de aplazamiento transmisor	de de	Tipo de destino	BSS de origen <sup>1</sup>	Potencia de transmisión <sup>2</sup>	Potencia de recepción <sup>2</sup>	Tipo de transmisor	
S		AP	S	Baja	Baja	AP	S
S		AP	D	Alta	Alta	AP	s
S		STA	S	Alta	Baja	AP	S
N		STA	D	Alta	Alta	STA	S
N		STA	S	Baja	Baja	STA	S
N		AP	D	Baja	Baja	STA	N

1 - un valor de "S" para el BSS de origen indica que el BSS de origen indicado en la parte de mensaje recibido es el mismo BSS que el BSS de un dispositivo que recibe el primer mensaje inalámbrico, o un dispositivo que realiza el proceso 574. Un valor de "D" para el BSS de origen indica que el BSS de origen es diferente del BSS del dispositivo que recibe la primera parte de mensaje inalámbrico.

2 - un valor de "baja" para la potencia de transmisión o la potencia de recepción indica que la potencia de transmisión o la potencia de recepción está por debajo de la primera potencia de transmisión o umbral de potencia de recepción. Un valor de "alta" indica que la potencia de transmisión o la potencia de recepción está por encima de una segunda potencia de transmisión o umbral de potencia de recepción. En algunos aspectos, el primer umbral de potencia de transmisión puede ser equivalente al segundo umbral de potencia de transmisión, pero en algunos otros aspectos, los dos umbrales de potencia pueden ser diferentes. Los umbrales de potencia de recepción pueden estructurarse de forma similar.

**[0100]** En algunos aspectos, el aplazar la transmisión del segundo mensaje inalámbrico puede basarse adicionalmente en uno o más atributos del segundo mensaje inalámbrico, como se analiza posteriormente con respecto a la FIG. 8A, bloque 804. En algunos aspectos, el bloque 604 puede incorporar una o más de las funciones descritas posteriormente con respecto al bloque 804.

**[0101]** En algunos aspectos, el aplazar la transmisión del segundo mensaje inalámbrico puede basarse en una intensidad de señal recibida del primer mensaje inalámbrico y/o una pérdida de trayectoria experimentada por el primer mensaje inalámbrico. Por ejemplo, en algunos aspectos, la transmisión del segundo mensaje inalámbrico no puede aplazarse si la intensidad de señal recibida del primer mensaje inalámbrico está por debajo de un umbral, y el BSS de origen del primer mensaje inalámbrico es diferente del BSS de un dispositivo que realiza el proceso 600.

**[0102]** En algunos otros aspectos, una pérdida de trayecto del primer mensaje inalámbrico puede determinarse en el bloque 604. Por ejemplo, la pérdida de trayecto puede determinarse en base a la potencia de transmisión del primer mensaje inalámbrico, que puede incluirse en el primer mensaje inalámbrico en sí mismo, menos la intensidad de la señal recibida del primer mensaje inalámbrico. Otros aspectos pueden asumir una potencia de transmisión predeterminada cuando se determina una pérdida de trayecto si no se especifica una potencia de transmisión en el mensaje recibido. En algunos aspectos, si la pérdida de trayecto está por debajo de (o es igual a, en algunos aspectos) un umbral, la transmisión del segundo mensaje inalámbrico no se aplazará hasta que se complete la recepción del primer mensaje inalámbrico. De forma similar, el no aplazamiento puede no estar excluido si la pérdida de trayectoria está por encima de (o es igual a, en algunos otros aspectos) el umbral en estos aspectos (sin embargo, pueden ser necesarias otras condiciones antes de que no se aplaze una transmisión, tal como cualquier combinación de lo analizado anteriormente, por ejemplo, que los BSS pueden ser diferentes entre los dispositivos de origen y de recepción cuando no se aplaza un mensaje recibido).

**[0103]** El bloque 606 transmite el segundo mensaje inalámbrico en base a la determinación del bloque 604.

**[0104]** La FIG. 6B es un diagrama de bloques funcionales de un aparato de comunicación inalámbrica 650 que se puede emplear dentro del sistema de comunicaciones inalámbricas de las FIGS 1, 2B, 3 o 5C. Los expertos en la técnica apreciarán que un aparato de comunicación inalámbrica puede tener más componentes que el aparato de comunicación inalámbrica 650 mostrado en la FIG. 6B. El aparato de comunicación inalámbrica 650 mostrado incluye solamente aquellos componentes útiles para la descripción de algunas características destacables de implementaciones dentro del alcance de las reivindicaciones. El aparato de comunicación inalámbrica 650 puede incluir un circuito receptor de indicaciones de reutilización 652, un circuito de aplazamiento 654 y un circuito transmisor de reutilización mejorada 656. En algunos aspectos, uno o más del circuito receptor de indicaciones de reutilización 652, del circuito de aplazamiento 654 y del circuito transmisor de reutilización mejorada 656 pueden implementarse dentro de uno o más del HEWC de AP 154 o del HEWC de STA 156 analizados anteriormente.

**[0105]** En algunas implementaciones, el circuito receptor de indicaciones de reutilización 652 puede estar configurado para realizar una o más de las funciones analizadas anteriormente con respecto al bloque 602. El circuito receptor de indicaciones de reutilización 652 puede incluir uno o más de un chip programable, un procesador, una memoria y una interfaz de red. Por ejemplo, el circuito receptor de indicaciones de reutilización 652 pueden incluir el receptor 412. En algunas implementaciones, un medio para recibir al menos una parte de un primer mensaje inalámbrico puede incluir el circuito receptor de indicaciones de reutilización 652.

**[0106]** En algunas implementaciones, el circuito de aplazamiento 654 puede estar configurado para llevar a cabo una o más funciones analizadas anteriormente con respecto al bloque 604. El circuito de aplazamiento 654 puede incluir uno o más de un chip programable, un procesador, una memoria y una interfaz de red. Por ejemplo, el circuito de aplazamiento puede incluir el procesador 404. En algunas implementaciones, un medio para determinar si aplazar la transmisión de un mensaje inalámbrico puede incluir el circuito de aplazamiento 654.

**[0107]** En algunas implementaciones, el circuito transmisor de reutilización mejorada 656 puede estar configurado para llevar a cabo una o más funciones analizadas anteriormente con respecto al bloque 606. El circuito transmisor de reutilización mejorada 656 puede incluir uno o más de un chip programable, un procesador, una memoria y una interfaz de red. Por ejemplo, el circuito transmisor de reutilización mejorada puede incluir el transmisor 410. En algunas implementaciones, un medio para transmitir un mensaje inalámbrico basado en una determinación de aplazamiento puede incluir el circuito transmisor de reutilización mejorada 656. En algunos aspectos, el aparato inalámbrico 650 puede incorporar uno o más aspectos del dispositivo 850, analizado a continuación.

**[0108]** La FIG. 6C es un diagrama de flujo de un aspecto de un proceso para determinar si aplazar la transmisión de un mensaje inalámbrico en un medio que utiliza acceso múltiple por detección de portadora (CSMA) que puede emplearse dentro de los sistemas de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1, 250 de la fig. 2B o 540 de la FIG. 5C. En algunos aspectos, el proceso 604 puede ser realizado por un punto de acceso o una estación. El proceso 604 puede realizarse como parte del proceso 600, analizado anteriormente con respecto a la FIG. 6A. Por ejemplo, el proceso 604 puede realizarse como parte del bloque 604 del proceso 600 en algunos aspectos. Por ejemplo, el paquete recibido mencionado en la FIG. 6C puede ser el primer mensaje inalámbrico del proceso 574.

**[0109]** El bloque de decisión 672 determina si un paquete recibido está destinado al mismo BSS que el BSS de un dispositivo receptor. El dispositivo receptor no es necesariamente el dispositivo especificado en una dirección de destino del paquete recibido. En cambio, el dispositivo receptor puede ser cualquier dispositivo que realice el proceso 604. Esto puede incluir cualquier dispositivo dentro de un alcance de transmisión de modo que la energía del paquete/mensaje recibido sea lo suficientemente alta como para hacer que el dispositivo receptor detecte y decodifique el mensaje. Como se analizó anteriormente, algunos aspectos pueden elegir no transmitir simultáneamente con otras transmisiones dentro del mismo BSS. Si el paquete/mensaje recibido está destinado al mismo BSS, el proceso 604 se mueve al bloque 678, que aplaza el paquete recibido.

**[0110]** De lo contrario, el bloque de decisión 674 determina si el dispositivo receptor es una estación. Si el dispositivo receptor es una estación, entonces el proceso 604 avanza hasta el bloque 678, que aplaza el paquete recibido. Si el dispositivo receptor no es una estación (y puede ser un punto de acceso o un retransmisor en algunas implementaciones), el bloque 676 determina si un transmisor del paquete recibido solicita que otros dispositivos receptores aplacen las transmisiones mientras se transmite el paquete recibido. Si hay aplazamiento; el transmisor no lo solicita explícitamente, el bloque 680 no aplaza el paquete recibido. En otras palabras, el bloque 680 puede determinar que una transmisión (tal como el segundo mensaje inalámbrico en el proceso 574 de la FIG. 6A) puede producirse simultáneamente con la transmisión/recepción del paquete recibido (primer mensaje inalámbrico de la FIG. 6A). Esto puede facilitar una mayor reutilización de un medio compartido por múltiples dispositivos inalámbricos. Esta mayor reutilización puede proporcionar un mayor rendimiento de la red inalámbrica en comparación con procedimientos conocidos o estándar.

5 [0111] La FIG. 7A es un diagrama de flujo de un proceso para transmitir un mensaje inalámbrico en un medio que utiliza acceso múltiple por detección de portadora (CSMA) que se puede emplear en los sistemas de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1, 250 de la FIG. 2B y 540 de la FIG. 5C. En algunos aspectos, el proceso 700 puede ser realizado por un punto de acceso o una estación. En algunos aspectos, el primer mensaje inalámbrico transmitido en el proceso 700 puede proporcionar una o más indicaciones a los dispositivos que reciben el mensaje. Los dispositivos receptores pueden utilizar la(s) indicación(es) para determinar si sus propias transmisiones deben aplazarse hasta que se complete al menos la transmisión del primer mensaje inalámbrico, o si pueden iniciar la transmisión de sus propios mensajes de manera simultánea con la transmisión del primer mensaje inalámbrico del proceso 700. En algunos aspectos, la transmisión concurrente puede proporcionar una reutilización mejorada de un medio inalámbrico que es compartido por múltiples dispositivos inalámbricos. Por ejemplo, un medio inalámbrico compartido por múltiples puntos de acceso dentro de un espacio relativamente combinado, tal como un edificio de apartamentos o un parque de oficinas, puede experimentar una reutilización mejorada de su medio inalámbrico por medio de la transmisión del primer mensaje inalámbrico en el proceso 700. Esta mayor reutilización puede proporcionar un mayor rendimiento de las redes inalámbricas ubicadas dentro de estos entornos de red densos.

20 [0112] En el bloque 702, un primer mensaje inalámbrico es generado por un dispositivo inalámbrico. El primer mensaje inalámbrico comprende una o más indicaciones. Las indicaciones comprenden uno o más de un tipo de destino del primer mensaje inalámbrico y si un transmisor del primer mensaje inalámbrico solicita que los dispositivos receptores del primer mensaje inalámbrico aplacen las transmisiones durante la transmisión/recepción del primer mensaje inalámbrico (una indicación de solicitud de aplazamiento). En algunos aspectos, un tipo de destino del primer mensaje inalámbrico puede ser un punto de acceso o una estación.

25 [0113] En algunos aspectos, el primer mensaje inalámbrico puede incluir indicaciones adicionales. Por ejemplo, el primer mensaje inalámbrico puede incluir una indicación de un conjunto de servicios básicos del origen del primer mensaje inalámbrico, y/o un atributo de una forma de onda del primer mensaje inalámbrico. En algunos aspectos, un atributo de una forma de onda puede incluir la modulación o codificación del primer mensaje inalámbrico.

30 [0114] En algunos aspectos, un conjunto de servicios básicos del origen del primer mensaje inalámbrico puede ser un identificador de conjunto de servicios básicos (BSSID) de un transmisor del primer mensaje inalámbrico, o en el caso del proceso 700, el identificador de conjunto de servicios básicos del dispositivo inalámbrico.

35 [0115] En algunos aspectos, el primer dispositivo inalámbrico puede generar la indicación de solicitud de aplazamiento basándose en una probabilidad evaluada de que el receptor direccionado reciba de manera precisa y completa el primer mensaje inalámbrico. Por ejemplo, en escenarios en los que la trayectoria de señal entre el dispositivo inalámbrico y el receptor direccionado es marginal, el dispositivo inalámbrico puede solicitar aplazamiento para maximizar los cambios y que el primer mensaje inalámbrico se reciba de manera precisa y completa por el receptor direccionado. Este puede ser el caso, por ejemplo, si existe una distancia considerable entre el transmisor y un receptor previsto/direccionado. De manera similar, si el primer mensaje se transmite a un dispositivo que esté relativamente cerca del transmisor, el transmisor no puede solicitar el aplazamiento, porque es mayor la probabilidad de que el receptor direccionado pueda recibir el primer mensaje inalámbrico de manera precisa y completa, incluso si otro dispositivo transmite durante la transmisión/recepción del primer mensaje inalámbrico. Debido a que el transmisor está relativamente cerca del receptor previsto/direccionado, la transmisión del transmisor puede ser capaz de incluirse en cualquier otra transmisión simultánea, lo que da como resultado en una relación de señal a ruido aceptable cuando el receptor previsto recibe el primer mensaje. Puesto que otros dispositivos inalámbricos pueden transmitir simultáneamente con la transmisión del primer mensaje inalámbrico cuando el aplazamiento no se solicita explícitamente, puede producirse una mayor reutilización del medio inalámbrico, junto con un incremento en el rendimiento de la red inalámbrica en comparación con los procedimientos conocidos o estándar.

55 [0116] En algunos aspectos, el primer mensaje inalámbrico indica además la potencia de transmisión usada para transmitir el primer mensaje inalámbrico. En algunos aspectos, los dispositivos que reciben el primer mensaje inalámbrico pueden determinar si aplazan sus propias transmisiones hasta el final de la transmisión/recepción del primer mensaje inalámbrico basándose en la potencia de transmisión. Por ejemplo, en algunos aspectos, una alta potencia de transmisión puede indicar una trayectoria de señal marginal entre un transmisor y el receptor direccionado del primer mensaje inalámbrico. Por lo tanto, algunos dispositivos receptores en algunos aspectos pueden aplazar los mensajes transmitidos con una potencia de transmisión por encima de un umbral de potencia particular. Algunos otros aspectos pueden suponer que un mensaje transmitido con una potencia de transmisión baja puede ser transmitido por un dispositivo con capacidades de transmisión de potencia marginales o al menos más bajas, tal como una estación móvil. Cuando la potencia de transmisión indicada en un mensaje recibido es relativamente baja, algunos aspectos pueden aplazar sus propias transmisiones hasta que se complete la transmisión/recepción del mensaje recibido.

65 [0117] En el bloque 704 se transmite el primer mensaje inalámbrico.

**[0118]** La FIG. 7B es un diagrama de bloques funcionales de un aparato de comunicación inalámbrica que se puede emplear dentro del sistema de comunicaciones inalámbricas de las FIGS. 1, 2B, 3 y 5C. Los expertos en la técnica apreciarán que un aparato de comunicación inalámbrica puede tener más componentes que el aparato de comunicación inalámbrica 750 mostrado en la FIG. 7B. El aparato de comunicación inalámbrica 750 mostrado incluye solamente aquellos componentes útiles para la descripción de algunas características destacables de implementaciones dentro del alcance de las reivindicaciones. El aparato de comunicación inalámbrica 750 puede incluir un circuito generador de indicaciones de reutilización 752 y un circuito transmisor de reutilización mejorada 754. En algunos aspectos, uno o más del circuito generador de indicaciones de reutilización 752 y del circuito transmisor de reutilización mejorada 754 pueden implementarse dentro de uno o más del HEWC de AP 154 o del HEWC de STA 156 analizados anteriormente.

**[0119]** En algunas implementaciones, el circuito generador de indicaciones de reutilización 752 puede estar configurado para realizar una o más de las funciones analizadas anteriormente con respecto al bloque 702. El circuito generador de indicaciones de reutilización 752 puede incluir uno o más de un chip programable, un procesador, una memoria y una interfaz de red. Por ejemplo, el circuito generador puede incluir el procesador 404. En algunas implementaciones, un medio para generar un mensaje inalámbrico puede incluir el circuito generador de indicaciones de reutilización 752.

**[0120]** En algunas implementaciones, el circuito transmisor de reutilización mejorada 754 puede estar configurado para llevar a cabo una o más funciones analizadas anteriormente con respecto al bloque 704. El circuito transmisor de reutilización mejorada 754 puede incluir uno o más de un chip programable, un procesador, una memoria y una interfaz de red. Por ejemplo, el circuito transmisor de reutilización mejorada puede incluir el transmisor 410. En algunas implementaciones, un medio para transmitir un mensaje inalámbrico basado en una determinación de aplazamiento puede incluir el circuito transmisor de reutilización mejorada 754.

**[0121]** La FIG. 8A es un diagrama de flujo de un proceso para transmitir un mensaje inalámbrico en un medio que utiliza acceso múltiple por detección de portadora (CSMA) que se puede emplear en los sistemas de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1, 250 de la FIG. 2B y/o 540 de la FIG. 5C. En algunos aspectos, el proceso 800 puede ser realizado por un punto de acceso o una estación.

**[0122]** En el bloque 802, un primer dispositivo inalámbrico recibe al menos una parte de un primer mensaje inalámbrico. En algunos aspectos, la parte puede incluir un preámbulo del primer mensaje inalámbrico. El primer mensaje inalámbrico se dirige a un segundo dispositivo inalámbrico. Se debe tener en cuenta que aunque el receptor previsto del primer mensaje inalámbrico es el segundo dispositivo inalámbrico, el primer dispositivo inalámbrico también puede recibir el primer mensaje inalámbrico. Por ejemplo, los dispositivos que escuchan en un medio inalámbrico pueden recibir al menos partes de todos o la mayoría de los mensajes transmitidos en el medio. A medida que se reciben los mensajes, sus preámbulos pueden descodificarse al menos hasta el punto de determinar si el mensaje está dirigido al dispositivo de descodificación y si es necesario un procesamiento adicional o si la parte restante del mensaje puede descartarse y/o ignorarse.

**[0123]** El bloque 804 determina si aplazar la transmisión por parte del primer dispositivo inalámbrico de un segundo mensaje inalámbrico a un tercer dispositivo inalámbrico hasta que se complete al menos la recepción del primer mensaje inalámbrico en base a, al menos en parte, uno o más de entre la distancia física entre el primer dispositivo inalámbrico y el tercer dispositivo inalámbrico, el tipo del tercer dispositivo inalámbrico, la potencia de transmisión planificada del segundo mensaje inalámbrico y el tipo del primer dispositivo inalámbrico.

**[0124]** Por ejemplo, en algunos aspectos, si la distancia física entre un transmisor del primer mensaje inalámbrico y un receptor previsto del mensaje (el segundo dispositivo inalámbrico) está por debajo de un umbral, la transmisión del segundo mensaje puede no aplazarse por el primer dispositivo inalámbrico. Estos aspectos pueden proporcionar una reutilización mejorada del enlace descendente cuando un punto de acceso está transmitiendo un mensaje a una estación cercana que recibirá una fuerte relación señal a ruido durante la transmisión del punto de acceso. En algunos aspectos, la transmisión del segundo mensaje puede no aplazarse si el tipo de dispositivo de destino para el segundo mensaje (el tercer dispositivo inalámbrico) es un punto de acceso. Estos aspectos pueden proporcionar una reutilización mejorada del ancho de banda de enlace ascendente en los puntos de acceso. En algunos aspectos, la transmisión del segundo mensaje puede no aplazarse si el tipo del primer dispositivo inalámbrico (el transmisor del segundo mensaje inalámbrico) es una estación o un punto de acceso.

**[0125]** Por ejemplo, en algunos aspectos, la transmisión del segundo mensaje puede no aplazarse si el tipo de dispositivo que transmite el segundo mensaje (el primer dispositivo inalámbrico) es una estación. En algunos aspectos, el aplazamiento puede estar basado además en si la distancia física entre el destino del segundo mensaje inalámbrico (el tercer dispositivo inalámbrico) y el primer dispositivo inalámbrico está por debajo de un umbral. Estos aspectos pueden proporcionar una reutilización mejorada del enlace ascendente cuando una estación está cerca de su punto de acceso y, por lo tanto, es menos probable que esté cerca de otro punto de acceso o de las estaciones de ese punto de acceso.

[0126] En algunos aspectos, se puede usar una potencia de transmisión planificada del segundo mensaje inalámbrico para determinar si la transmisión debe aplazarse. Por ejemplo, en algunos aspectos, un transmisor puede determinar si la potencia de transmisión necesaria para lograr la recepción adecuada del segundo mensaje inalámbrico por parte del destinatario previsto puede interferir con la recepción del primer mensaje inalámbrico en su propio destino previsto. En algunos aspectos, el transmisor del segundo mensaje inalámbrico puede determinar un grado de interferencia en el destino previsto del primer mensaje inalámbrico basándose en información incluida en la parte recibida del primer mensaje inalámbrico (por ejemplo, el preámbulo del primer mensaje inalámbrico).

[0127] Por ejemplo, el transmisor puede determinar el grado de interferencia causado por la transmisión del segundo mensaje inalámbrico al receptor previsto del primer mensaje inalámbrico basándose en una o más de las siguientes indicaciones en la parte del primer mensaje inalámbrico: el MCS al que se está enviando el primer mensaje inalámbrico, la pérdida de trayectoria aproximada entre el transmisor del primer mensaje inalámbrico y el destinatario previsto del primer mensaje inalámbrico, y la potencia de transmisión utilizada para enviar el primer mensaje inalámbrico. El transmisor también puede usar otros datos incluidos en la parte del primer mensaje inalámbrico además de las indicaciones enumeradas. El transmisor puede determinar entonces si aplazar el primer mensaje inalámbrico, al menos parcialmente, en función del grado de interferencia causado en el receptor previsto del primer mensaje inalámbrico por la transmisión del segundo mensaje inalámbrico.

[0128] Además, si el transmisor decide no aplazar su transmisión al primer mensaje inalámbrico, puede reducir su potencia de transmisión mientras envía el segundo mensaje inalámbrico para reducir la interferencia al destinatario del primer mensaje inalámbrico. Más específicamente, en algunos aspectos, el primer dispositivo inalámbrico puede calcular una pérdida de trayectoria desde el transmisor del primer mensaje inalámbrico a sí mismo en base a una potencia de transmisión utilizada para transmitir el primer mensaje inalámbrico y una indicación de intensidad de señal recibida (RSSI) en la que recibe el primer mensaje inalámbrico. En el siguiente análisis, esta pérdida de trayectoria se conoce como PLt1t2.

[0129] El primer dispositivo inalámbrico puede elegir transmitir el segundo mensaje inalámbrico solo si la potencia de transmisión para el segundo mensaje inalámbrico, P, es tal que:  $P - PLt1t2 < T$ , donde T es un umbral. En algunos aspectos, T puede depender de uno o más de lo siguiente: el MCS usado para transmitir el primer mensaje inalámbrico y la pérdida de trayectoria desde el transmisor del primer mensaje inalámbrico al destino del primer mensaje inalámbrico. En algunos aspectos, una o ambas de estas indicaciones pueden incluirse en la parte del primer mensaje inalámbrico recibido por el primer dispositivo inalámbrico. En algunos aspectos, el primer dispositivo inalámbrico puede transmitir el segundo mensaje inalámbrico con una potencia de transmisión reducida, P, tal que:  $P - PLt1t2 < T$ , donde T se ha definido anteriormente.

[0130] En algunos aspectos, el aplazar la transmisión del segundo mensaje inalámbrico puede basarse en una o más indicaciones incluidas en el primer mensaje inalámbrico. En algunos aspectos, el bloque 804 puede incorporar una o más de las funciones descritas anteriormente con respecto al bloque 604. El primer mensaje inalámbrico recibido en el bloque 802 puede comprender una o más de las indicaciones analizadas anteriormente con respecto al bloque 602.

[0131] Por lo tanto, las implementaciones pueden considerar muchas indicaciones al determinar si aplazar la transmisión del segundo mensaje cuando se detecta otra (primera) transmisión en un medio inalámbrico. Por ejemplo, tanto las características del mensaje recibido (tal como el "primer" mensaje inalámbrico descrito en la FIG. 6A y/o la FIG. 8A) como las características del "mensaje a transmitir" (el "segundo" mensaje descrito anteriormente con respecto a la FIG. 8A) pueden considerarse en algunas implementaciones. La siguiente Tabla 2 muestra un subconjunto de combinaciones de ejemplo de las indicaciones divulgadas en el presente documento y cómo una implementación podría decidir si aplazar las transmisiones en base a esas indicaciones. La Tabla 2 representa solo un ejemplo de implementación y no debe considerarse como una lista completa de posibles combinaciones de las indicaciones divulgadas anteriormente, ni debe considerarse como la única forma en que estas indicaciones pueden combinarse.

**Tabla 2**

ATRIBUTOS DE TRANSMISIÓN				ATRIBUTOS DE PARTE RECIBIDA					¿Aplazar?
Tipo de transmisor	Tipo de destino	Distancia al destino	Configuración del AP	Indicación de aplazamiento de transmisor	Tipo de destino	BSS de origen	Potencia de transmisión	Potencia de recepción	
AP	STA	Cerca	Nunca aplazar	S	STA	S	Baja	Baja	N

AP	AP	Lejos		N	STA	S	Alta	Baja	S
AP	STA	Lejos		S	AP	D	Baja	Baja	S
STA	AP	Cerca		S	AP	D	Alta	Alta	S
STA	STA	Cerca		N	STA	S	Baja	Baja	N
STA	AP	Lejos	Siempre aplazar	N	AP	S	Alta	Baja	S

**[0132]** La FIG. 8B es un diagrama de bloques funcionales de un aparato de comunicación inalámbrica que se puede emplear dentro del sistema de comunicaciones inalámbricas de las FIGS. 1, 2B y 3. Los expertos en la técnica apreciarán que un aparato de comunicación inalámbrica puede tener más componentes que el aparato de comunicación inalámbrica 850 mostrado en la FIG. 8B. El aparato de comunicación inalámbrica 850 mostrado incluye solamente aquellos componentes útiles para la descripción de algunas características destacables de implementaciones dentro del alcance de las reivindicaciones. El aparato de comunicación inalámbrica 850 puede incluir un circuito receptor 852, un circuito de aplazamiento 854 y un circuito transmisor de reutilización mejorada 856. En algunos aspectos, uno o más del circuito receptor de indicaciones de reutilización 852, del circuito de aplazamiento 854 y del circuito transmisor de reutilización mejorada 856 pueden implementarse dentro de uno o más del HEWC de AP 154 o del HEWC de STA 156 analizados anteriormente.

**[0133]** En algunas implementaciones, el circuito receptor de indicaciones de reutilización 852 puede estar configurado para realizar una o más de las funciones analizadas anteriormente con respecto al bloque 802. El circuito receptor de indicaciones de reutilización 852 puede incluir uno o más de un chip programable, un procesador, una memoria y una interfaz de red. Por ejemplo, el circuito receptor de indicaciones de reutilización 852 pueden incluir el receptor 412. En algunas implementaciones, un medio para recibir al menos una parte de un mensaje inalámbrico puede incluir el circuito de recepción de indicaciones de reutilización 852.

**[0134]** En algunas implementaciones, el circuito de aplazamiento 854 puede estar configurado para llevar a cabo una o más funciones analizadas anteriormente con respecto al bloque 804. El circuito de aplazamiento 854 puede incluir uno o más de un chip programable, un procesador, una memoria y una interfaz de red. Por ejemplo, el circuito de aplazamiento puede incluir el procesador 404. En algunas implementaciones, un medio para determinar si aplazar la transmisión de un mensaje inalámbrico puede incluir el circuito de aplazamiento 854.

**[0135]** En algunas implementaciones, el circuito transmisor de reutilización mejorada 856 puede estar configurado para llevar a cabo una o más funciones analizadas anteriormente con respecto al bloque 806. El circuito transmisor de reutilización mejorada 856 puede incluir uno o más de un chip programable, un procesador, una memoria y una interfaz de red. Por ejemplo, el circuito transmisor de reutilización mejorada 856 puede incluir el transmisor 410. En algunas implementaciones, un medio para transmitir un mensaje inalámbrico basado en una determinación de aplazamiento puede incluir el circuito transmisor de reutilización mejorada 856.

**[0136]** La FIG. 9A es un diagrama de flujo de un proceso para determinar si aplazar un mensaje en una red inalámbrica que se puede emplear dentro de los sistemas de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1 y 250 de la FIG. 2B. En algunos aspectos, el proceso 900 puede ser realizado por un punto de acceso o una estación.

**[0137]** El proceso 900 proporciona un procedimiento mejorado de aplazamiento de paquetes cuando se hace funcionar en entornos inalámbricos densos. Al aplazar incondicionalmente los paquetes generados dentro del mismo BSS que el dispositivo receptor, el proceso 900 garantiza que los dispositivos no interfieran con las transmisiones de otros dispositivos dentro del BSS. Para los mensajes recibidos desde fuera del BSS local, el proceso 900 añade otro nivel de toma de decisiones antes de determinar si aplazar.

**[0138]** Los mensajes de fuera del BSS local se aplazan según su nivel de energía recibido. Si el nivel de energía recibido del mensaje está por encima de un segundo umbral de detección más alto, el proceso 900 aplaza el mensaje, aunque se haya originado desde fuera del BSS local. Sin embargo, si el nivel de energía es más bajo, por ejemplo, por encima del primer umbral de detección de energía pero inferior al segundo umbral de detección de energía, entonces el proceso 900 puede no aplazar el mensaje. Esto puede proporcionar una reutilización mejorada de un medio inalámbrico, ya que los mensajes recibidos con una energía más baja pueden transmitirse desde dispositivos a una distancia mayor del dispositivo receptor, y por lo tanto puede ser menos probable que una transmisión del dispositivo receptor interfiera con la recepción del mensaje por su receptor previsto.

**[0139]** En el bloque 905, un primer dispositivo inalámbrico recibe al menos una parte de un primer mensaje inalámbrico. El primer mensaje inalámbrico se dirige a un segundo dispositivo inalámbrico. La recepción del

primer mensaje inalámbrico se basa en un primer umbral de detección de preámbulo. Por ejemplo, en algunos aspectos, un nivel de energía del primer mensaje inalámbrico puede estar por encima del primer umbral de detección de preámbulo. Por lo tanto, en estos aspectos, el primer mensaje inalámbrico se detecta como un mensaje. En algunos aspectos, el proceso 900 puede realizarse mediante el primer dispositivo inalámbrico.

**[0140]** En el bloque 910 se determina un conjunto de servicios básicos de un dispositivo origen del primer mensaje inalámbrico. En algunos aspectos, el conjunto de servicios básicos del dispositivo origen puede incluirse en la al menos una parte del primer mensaje inalámbrico recibido en el bloque 905. Por ejemplo, el BSS origen puede incluirse en un preámbulo del primer mensaje inalámbrico. En algunos otros aspectos, el BSS de origen puede determinarse en base a la dirección de dispositivo de origen del primer mensaje inalámbrico. Por ejemplo, un dispositivo que realiza el proceso 900 puede mantener una correlación de la dirección de dispositivo con el BSS, que se puede usar para determinar el BSS de origen en base a la dirección de dispositivo de origen.

**[0141]** El bloque de decisión 915 determina si el BSS de dispositivo origen es equivalente al BSS del primer dispositivo inalámbrico. Si los dos BSS son equivalentes, el proceso 900 aplaza el primer mensaje inalámbrico en el bloque 930.

**[0142]** Si los dos BSS son diferentes, el bloque de decisión 920 determina si el nivel de energía de la parte recibida en el bloque 905 está por encima de un segundo umbral de detección de preámbulo. El segundo umbral de detección de preámbulo es más alto que el primer umbral de detección de preámbulo. Si el nivel de energía de la parte está por encima del segundo umbral de detección de preámbulo, entonces el proceso 900 aplaza el primer mensaje inalámbrico en el bloque 930. Si el nivel de energía de la parte está por debajo del segundo umbral de detección de preámbulo, el proceso 900 no aplaza el primer mensaje inalámbrico en el bloque 925.

**[0143]** Al no aplazarse el primer mensaje inalámbrico, un dispositivo que realiza el proceso 900 puede transmitir un segundo mensaje inalámbrico durante la recepción de al menos una parte del primer mensaje inalámbrico. En otras palabras, la transmisión del segundo mensaje inalámbrico puede realizarse independientemente de si el primer mensaje inalámbrico todavía se está recibiendo. Esto puede dar como resultado una transmisión al menos parcialmente simultánea del primer y segundo mensajes inalámbricos.

**[0144]** La FIG. 9B es un diagrama de bloques funcionales de un aparato de comunicación inalámbrica que se puede emplear en los sistemas de comunicación inalámbrica de las FIGS. 1 y 2B. Los expertos en la técnica apreciarán que un aparato de comunicación inalámbrica puede tener más componentes que el aparato de comunicación inalámbrica 950 mostrado en la FIG. 9B. El aparato de comunicación inalámbrica 950 mostrado incluye solamente aquellos componentes útiles para la descripción de algunas características destacables de implementaciones dentro del alcance de las reivindicaciones. El aparato de comunicación inalámbrica 950 puede incluir un circuito de comparación de BSS 952, un circuito de detección de preámbulo selectivo 954, un circuito de aplazamiento 956 y un circuito transmisor de reutilización mejorada 958.

**[0145]** En algunos aspectos, uno o más del circuito de comparación de BSS 952, del circuito de detección de preámbulo selectivo 954, del circuito de aplazamiento 956 y/o del circuito transmisor de reutilización mejorada 958 pueden implementarse dentro de uno o más del HEWC de AP 154 o del HEWC de STA 156 analizado anteriormente.

**[0146]** En algunas implementaciones, el circuito de comparación de BSS 952 puede estar configurado para realizar una o más de las funciones analizadas anteriormente con respecto a los bloques 910 y/o 915. El circuito de comparación de BSS 952 puede incluir uno o más de un chip programable, un procesador, una memoria y una interfaz de red. Por ejemplo, el circuito de comparación de BSS 952 puede incluir el procesador 404. En algunas implementaciones, un medio para determinar un BSS y/o un medio para determinar si dos BSS son equivalentes puede incluir el circuito de comparación de BSS 952.

**[0147]** En algunas implementaciones, el circuito de detección de preámbulo selectivo 954 puede estar configurado para realizar una o más funciones analizadas anteriormente con respecto a los bloques 905 y/o 920. El circuito de detección de preámbulo selectivo 954 puede incluir uno o más de un chip programable, un procesador, una memoria y una interfaz de red. Por ejemplo, el circuito de detección de preámbulo selectivo 954 puede incluir el procesador 404. En algunas implementaciones, un medio para recibir un primer mensaje inalámbrico basado en un umbral de detección de preámbulo y/o un medio para determinar si un mensaje se recibió con energía por encima de un umbral pueden incluir el circuito de detección de preámbulo selectivo 954.

**[0148]** En algunas implementaciones, el circuito de aplazamiento 956 puede estar configurado para llevar a cabo una o más funciones analizadas anteriormente con respecto al bloque 930. El circuito de aplazamiento 956 puede incluir uno o más de un chip programable, un procesador, una memoria y una interfaz de red. Por ejemplo, el dispositivo de aplazamiento 956 puede incluir el procesador 404 y/o el transmisor 410. En algunas implementaciones, un medio para aplazar un mensaje recibido y un medio para transmitir en base a un mensaje recibido puede incluir el circuito de aplazamiento 956.

[0149] En algunas implementaciones, el circuito transmisor de reutilización mejorada 958 puede estar configurado para llevar a cabo una o más de las funciones analizadas anteriormente con respecto al bloque 925. El circuito transmisor de reutilización mejorada 958 puede incluir uno o más de un chip programable, un procesador, una memoria y una interfaz de red. Por ejemplo, el circuito transmisor de reutilización mejorada 958 puede incluir el procesador 404 y/o el transmisor 410. En algunas implementaciones, un medio para transmitir un mensaje y/o un medio para transmitir un mensaje en base a una decisión de aplazamiento pueden incluir el circuito transmisor de reutilización mejorada 958.

[0150] Como se usa en el presente documento, el término "determinar" abarca una amplia variedad de acciones. Por ejemplo, "determinar" puede incluir calcular, computar, procesar, derivar, investigar, consultar (por ejemplo, consultar una tabla, una base de datos u otra estructura de datos), averiguar y similares. Además, "determinar" puede incluir recibir (por ejemplo, recibir información), acceder (por ejemplo, acceder a datos en una memoria) y similares. Además, "determinar" puede incluir resolver, seleccionar, elegir, establecer y similares. Además, un "ancho de canal", como se usa en el presente documento, puede abarcar, o se puede denominar también como, un ancho de banda en determinados aspectos.

[0151] Como se usa en el presente documento, una expresión que se refiere 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 incluir: *a, b, c, a-b, a-c, b-c y a-b-c*.

[0152] Las diversas operaciones de los procedimientos descritos anteriormente pueden ser realizadas por cualquier medio adecuado capaz de realizar las operaciones, tales como diversos componentes, circuitos y/o módulos de hardware y/o software. En general, cualquier operación ilustrada en las figuras se puede realizar por medios funcionales correspondientes capaces de realizar las operaciones.

[0153] Los diversos bloques, módulos y circuitos lógicos 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 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.

[0154] En uno o más aspectos, las funciones descritas se pueden implementar en hardware, software, firmware o en 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 se pueda usar para transportar o almacenar código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se pueda acceder mediante un ordenador. Además, cualquier conexión recibe apropiadamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o 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. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen discos compactos (CD), discos láser, discos ópticos, discos versátiles digitales (DVD), discos flexibles y discos Blu-ray®, donde algunos discos normalmente reproducen datos de forma magnética, mientras que otros reproducen datos de forma óptica con láseres. Por 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 lo anterior también se deben incluir dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

[0155] Por 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 determinados aspectos, el producto de programa informático puede incluir material de embalaje.

5 **[0156]** Los procedimientos divulgados en el presente documento comprenden una o más etapas o acciones para lograr el procedimiento descrito. Las etapas y/o acciones de procedimiento se pueden intercambiar entre sí sin apartarse del alcance de las reivindicaciones. En otras palabras, a menos que se especifique un orden específico de etapas o acciones, el orden y/o el uso de etapas y/o acciones específicas se pueden modificar sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

10 **[0157]** El software o las instrucciones se pueden transmitir también por un medio de transmisión. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas están incluidos en la definición de medio de transmisión.

15 **[0158]** Además, se debe 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 otro modo 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 a través de medios de almacenamiento (por ejemplo, RAM, ROM, un medio físico de almacenamiento 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 proporcionar los medios de almacenamiento al dispositivo. Además, se puede usar cualquier otra técnica adecuada para proporcionar a un dispositivo los procedimientos y técnicas descritos en el presente documento.

20 **[0159]** Se ha de entender que las reivindicaciones no están limitadas a la configuración y a los componentes precisos ilustrados anteriormente. Se pueden realizar diversas modificaciones, cambios y variantes en la disposición, el funcionamiento y los detalles de los procedimientos y aparatos descritos anteriormente sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

25 **[0160]** Aunque lo anterior está dirigido a aspectos de la presente divulgación, se pueden concebir 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.

35

**REIVINDICACIONES**

- 5           1. Un procedimiento de transmisión de un mensaje inalámbrico en un medio que utiliza acceso múltiple por detección de portadora, CSMA, que comprende:
- recibir (602), por un primer dispositivo inalámbrico, al menos una parte de un primer mensaje inalámbrico transmitido por un segundo dispositivo inalámbrico (504B), en el que la al menos una parte del primer mensaje inalámbrico comprende una indicación de si el segundo dispositivo inalámbrico (504B) solicita que dispositivos receptores aplacen transmisiones durante la transmisión del primer mensaje inalámbrico;
- 10           determinar (604) si aplazar la transmisión de un segundo mensaje inalámbrico destinado a un tercer dispositivo inalámbrico en base a, al menos en parte, la indicación; y
- 15           transmitir (606) el segundo mensaje inalámbrico al tercer dispositivo inalámbrico en base a la determinación.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además determinar si aplazar la transmisión del segundo mensaje inalámbrico en base a un tipo del primer dispositivo inalámbrico.
- 20           3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la parte del primer mensaje inalámbrico comprende además una indicación de una potencia de transmisión del primer mensaje inalámbrico, y la determinación de si aplazar se basa adicionalmente en la indicación de potencia de transmisión.
- 25           4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la determinación de si aplazar la transmisión del segundo mensaje inalámbrico se basa, al menos en parte, en un tipo de dispositivo de destino para el primer mensaje inalámbrico, un tipo del primer dispositivo inalámbrico y si un conjunto de servicios básicos, BSS, del segundo dispositivo inalámbrico y un conjunto de servicios básicos, BSS, del primer dispositivo inalámbrico son equivalentes.
- 30           5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la determinación se basa en si un conjunto de servicios básicos, BSS, del segundo dispositivo inalámbrico y un conjunto de servicios básicos, BSS, del primer dispositivo inalámbrico son diferentes, y si una solicitud de aplazamiento está indicada por el primer mensaje inalámbrico, en el que la determinación se basa además en si el primer dispositivo inalámbrico es un punto de acceso o una estación, y si el tercer dispositivo inalámbrico es un punto de acceso o una estación.
- 35           6. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además determinar si aplazar la transmisión del segundo mensaje inalámbrico en base a, al menos en parte, una intensidad de señal recibida del primer mensaje inalámbrico; y
- 40           determinar no aplazar la transmisión del segundo mensaje inalámbrico si un conjunto de servicios básicos del segundo dispositivo inalámbrico es diferente de un conjunto de servicios básicos del primer dispositivo inalámbrico y la intensidad de señal recibida del primer mensaje inalámbrico está por debajo de un umbral de energía, en el que la determinación de no aplazar la transmisión del segundo mensaje inalámbrico se basa además en que el primer y segundo dispositivos inalámbricos sean puntos de acceso.
- 45           7. Un aparato para transmitir un mensaje inalámbrico en un medio que utiliza acceso múltiple por detección de portadora, CSMA, que comprende:
- 50           un receptor configurado para recibir (602) al menos una parte de un primer mensaje inalámbrico desde un primer dispositivo inalámbrico (504B), comprendiendo el primer mensaje inalámbrico una indicación de si el primer dispositivo inalámbrico (504B) solicita que dispositivos receptores aplacen transmisiones durante la transmisión del primer mensaje inalámbrico,
- 55           un procesador configurado para determinar (604) si aplazar la transmisión del segundo mensaje inalámbrico a un segundo dispositivo inalámbrico en base a, al menos en parte, la indicación, y
- un transmisor configurado para transmitir (606) el segundo mensaje inalámbrico al segundo dispositivo inalámbrico en base a la determinación.
- 60           8. El aparato según la reivindicación 7, en el que el procesador está configurado además para determinar si aplazar en base a un tipo de aparato.
- 65           9. El aparato según la reivindicación 7, en el que el primer mensaje inalámbrico comprende además un indicador de una potencia de transmisión del primer mensaje inalámbrico, y en el que el procesador está configurado además para determinar si aplazar en base a la potencia de transmisión indicada.

- 5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40
- 10.** El aparato según la reivindicación 7, en el que el procesador está configurado para determinar si aplazar la transmisión del segundo mensaje inalámbrico en base a, al menos en parte, un tipo de dispositivo de destino para el primer mensaje inalámbrico, un tipo del aparato y si un conjunto de servicios básicos, BSS, del primer dispositivo inalámbrico y un conjunto de servicios básicos, BSS, del aparato son equivalentes.
- 11.** El aparato según la reivindicación 7, en el que el procesador está configurado para determinar si aplazar en base a si un primer conjunto de servicios básicos, BSS, de dispositivo inalámbrico y un conjunto de servicios básicos, BSS, del aparato son diferentes, y si el primer mensaje inalámbrico indica si el primer dispositivo inalámbrico solicita que dispositivos receptores aplacen transmisiones durante la transmisión del primer mensaje inalámbrico.
- 12.** El aparato según la reivindicación 7, en el que el procesador está configurado además para determinar si aplazar la transmisión del segundo mensaje inalámbrico en base a, al menos en parte, una intensidad de señal recibida del primer mensaje inalámbrico, en el que el procesador está configurado además para determinar no aplazar la transmisión del segundo mensaje inalámbrico si un conjunto de servicios básicos del segundo dispositivo inalámbrico es diferente de un conjunto de servicios básicos del primer dispositivo inalámbrico y la intensidad de señal recibida del primer mensaje inalámbrico está por debajo de un umbral de energía.
- 13.** Un procedimiento de transmisión de un mensaje dentro de una red inalámbrica densa, donde la red inalámbrica utiliza acceso a medios por detección de portadora, comprendiendo el procedimiento:
- generar (702), por un primer dispositivo inalámbrico (504B), un primer mensaje inalámbrico, comprendiendo el mensaje una indicación de si el primer dispositivo inalámbrico (504B) solicita que los dispositivos que reciben el primer mensaje inalámbrico aplacen sus propias transmisiones durante la transmisión del primer mensaje inalámbrico; y
- transmitir (704) el primer mensaje inalámbrico.
- 14.** Un aparato (504B) para transmitir un mensaje dentro de una red inalámbrica densa, donde la red inalámbrica utiliza acceso a medios por detección de portadora, comprendiendo el aparato:
- un procesador configurado para generar (702) un primer mensaje inalámbrico, comprendiendo el mensaje una indicación de si el aparato solicita que los dispositivos que reciben el primer mensaje inalámbrico aplacen sus propias transmisiones durante la transmisión del primer mensaje inalámbrico; y
- un transmisor configurado para transmitir (704) el primer mensaje inalámbrico.
- 15.** Un programa informático que comprende instrucciones ejecutables para hacer que al menos un ordenador realice un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6 o 13 cuando se ejecuten.

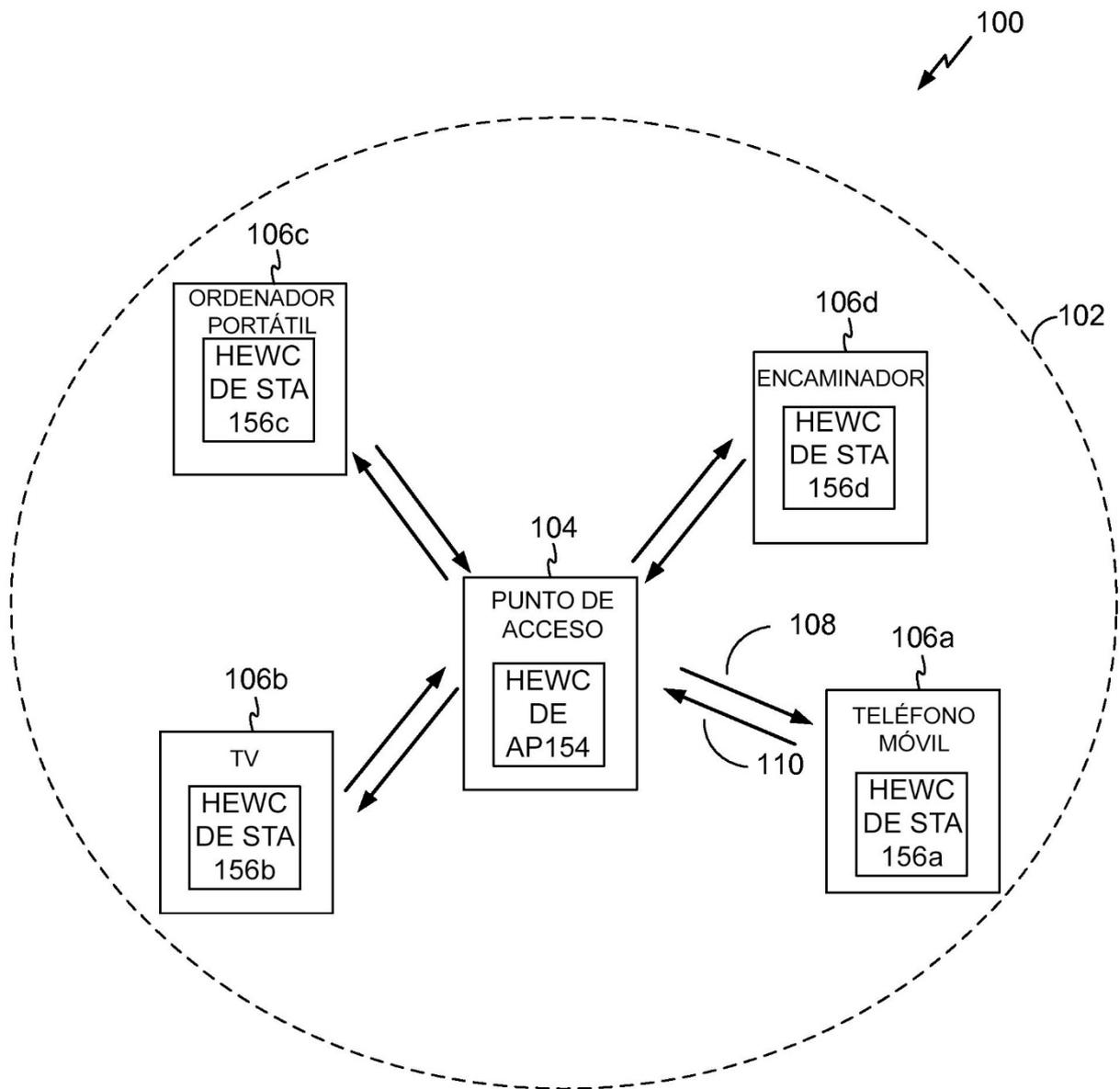


FIG. 1

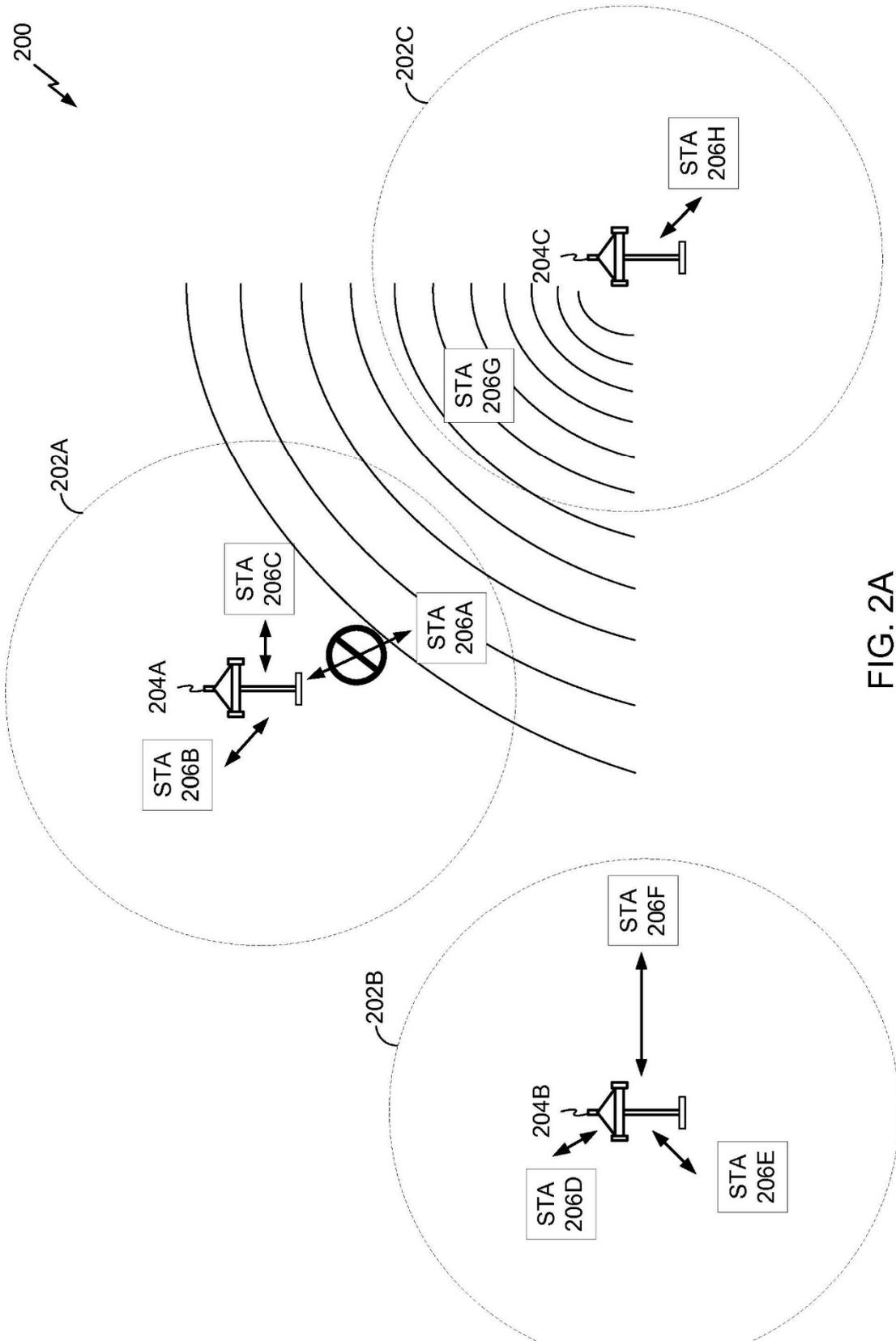


FIG. 2A

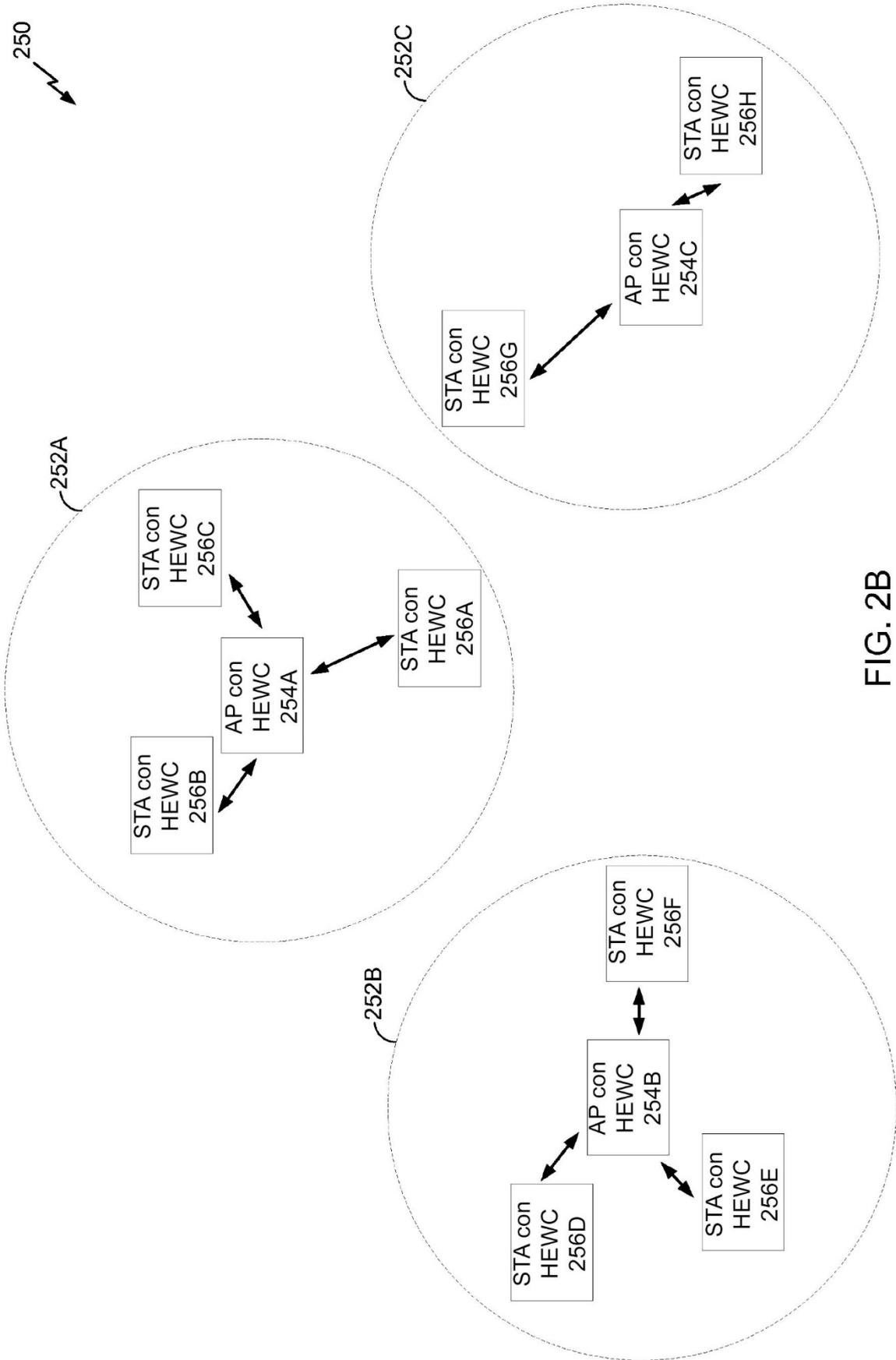


FIG. 2B

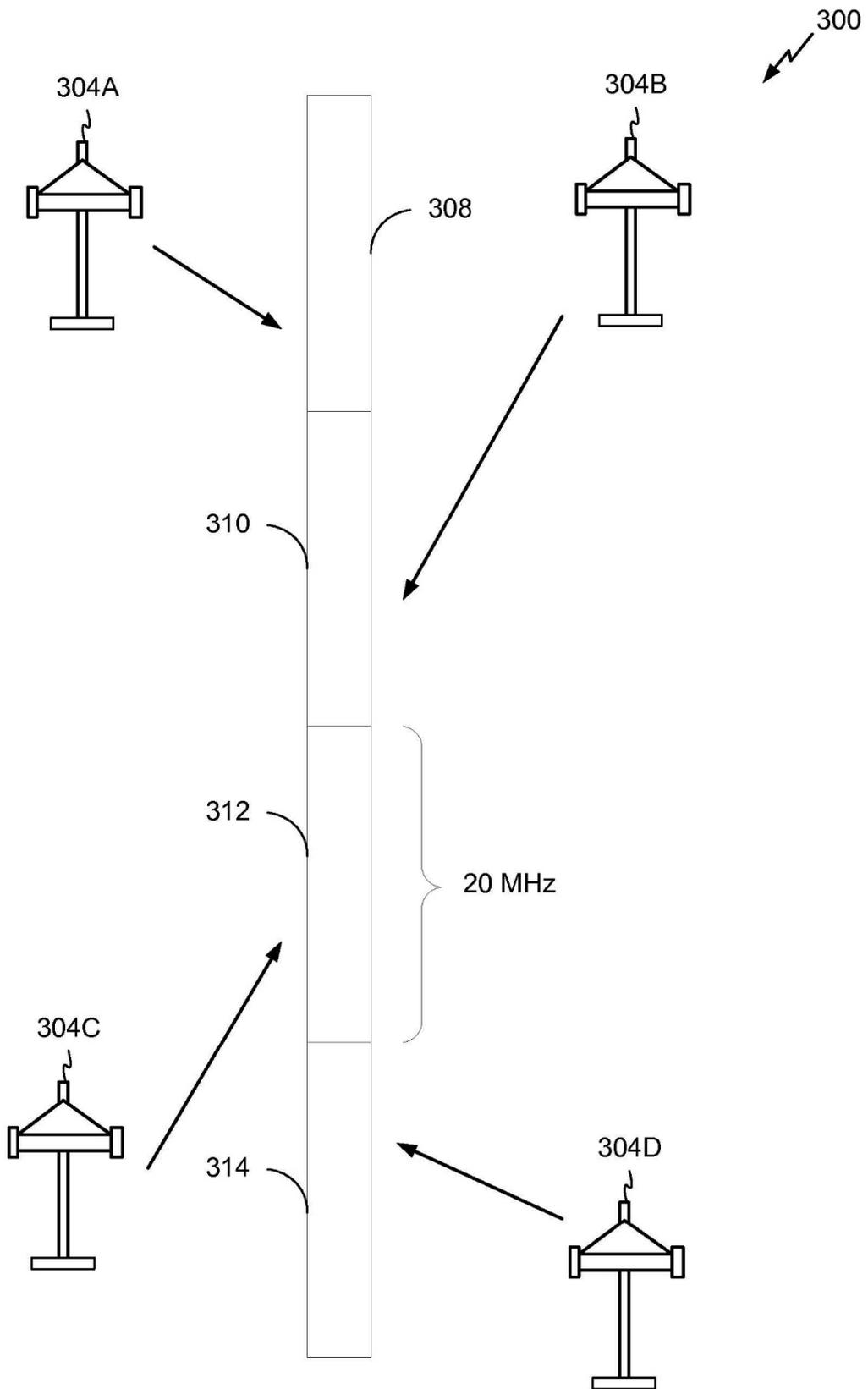


FIG. 3

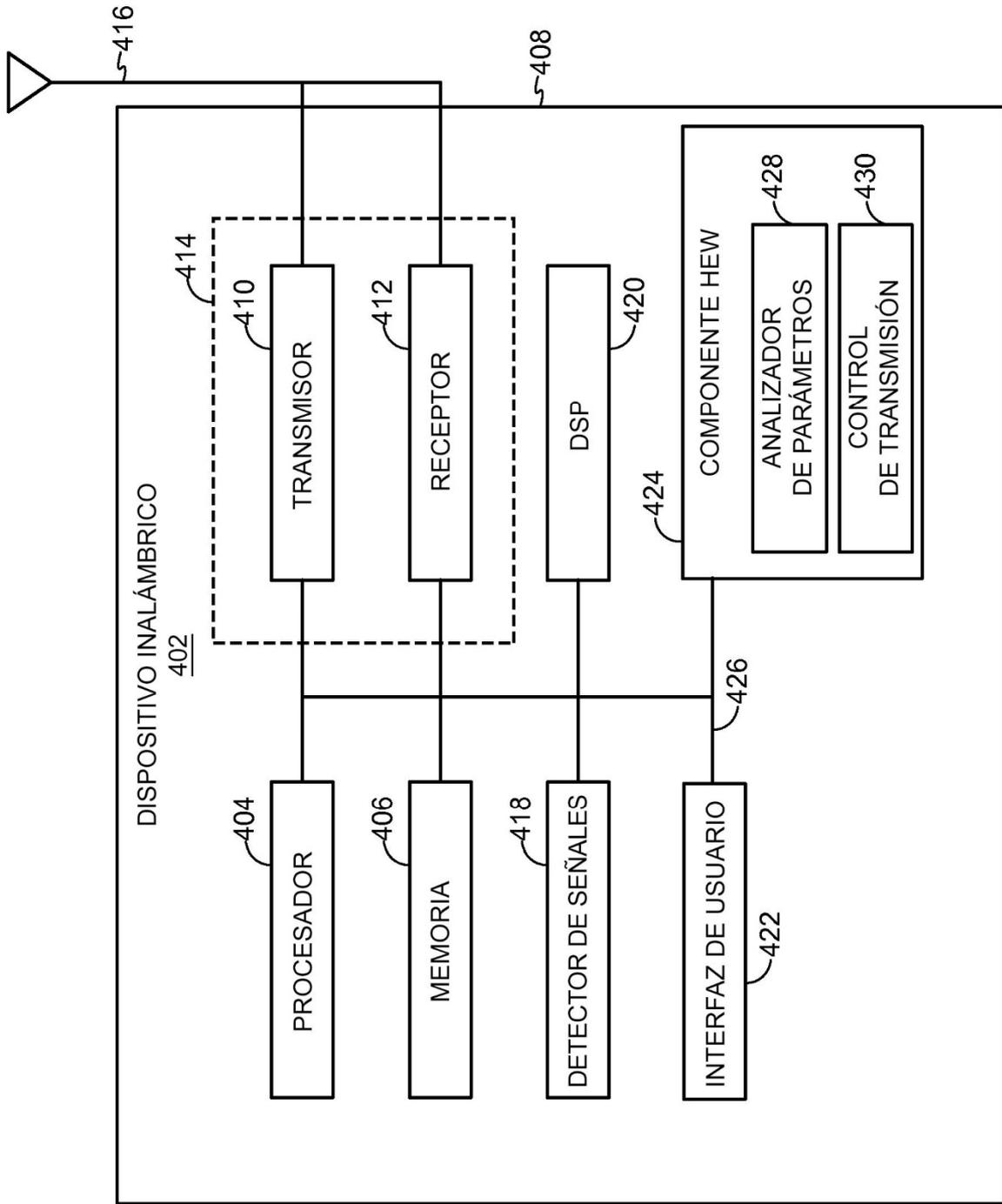


FIG. 4

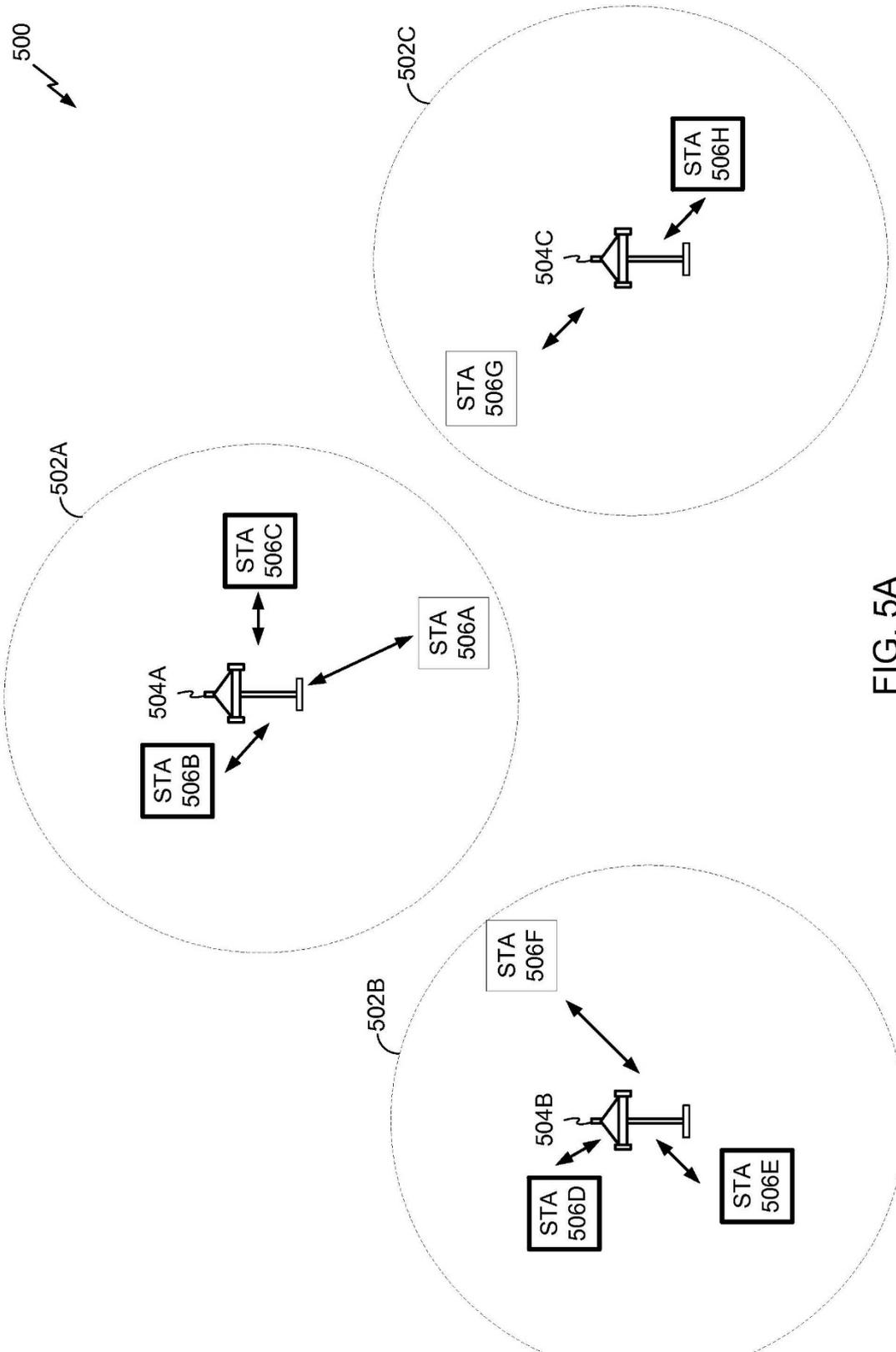


FIG. 5A

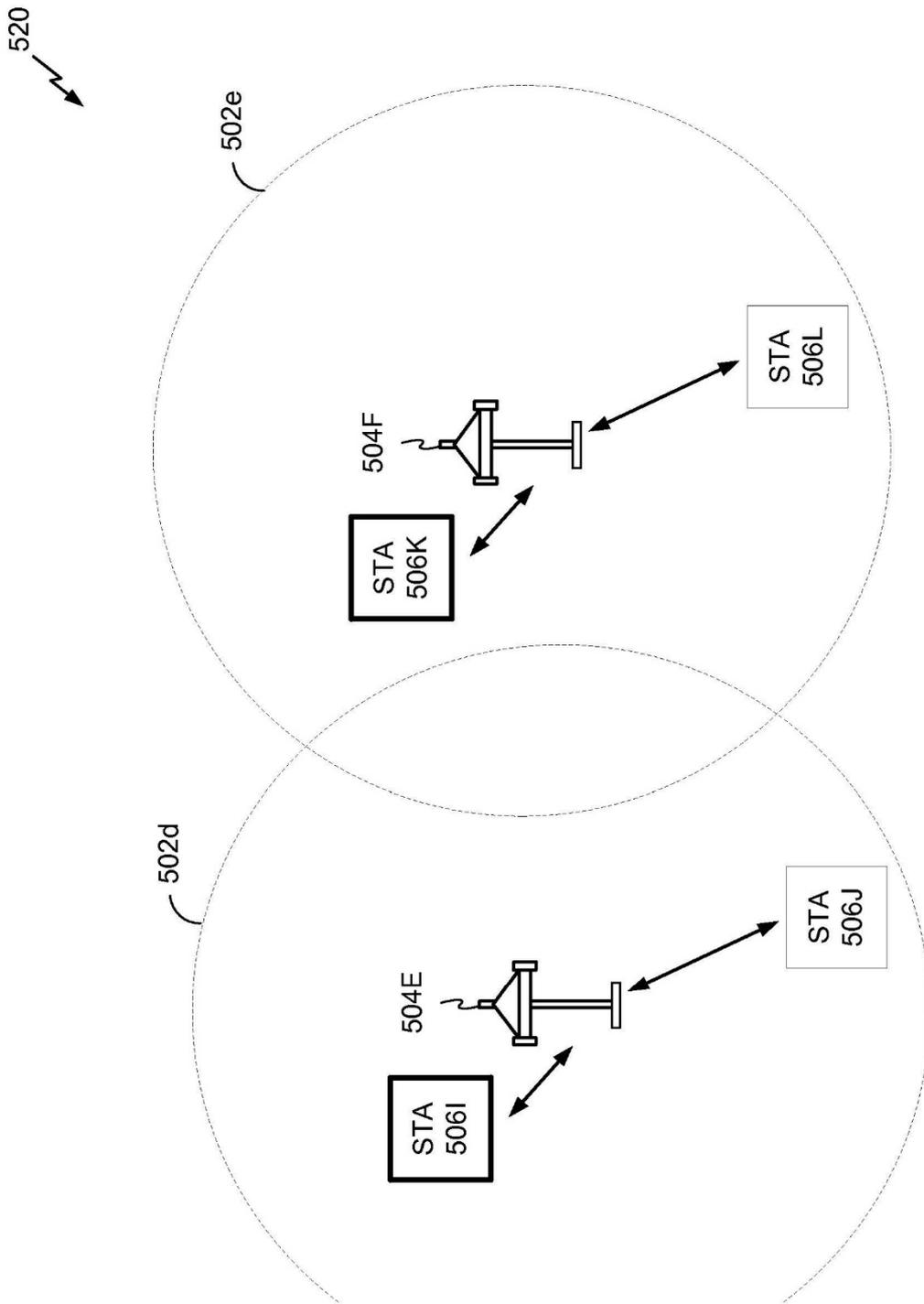


FIG. 5B

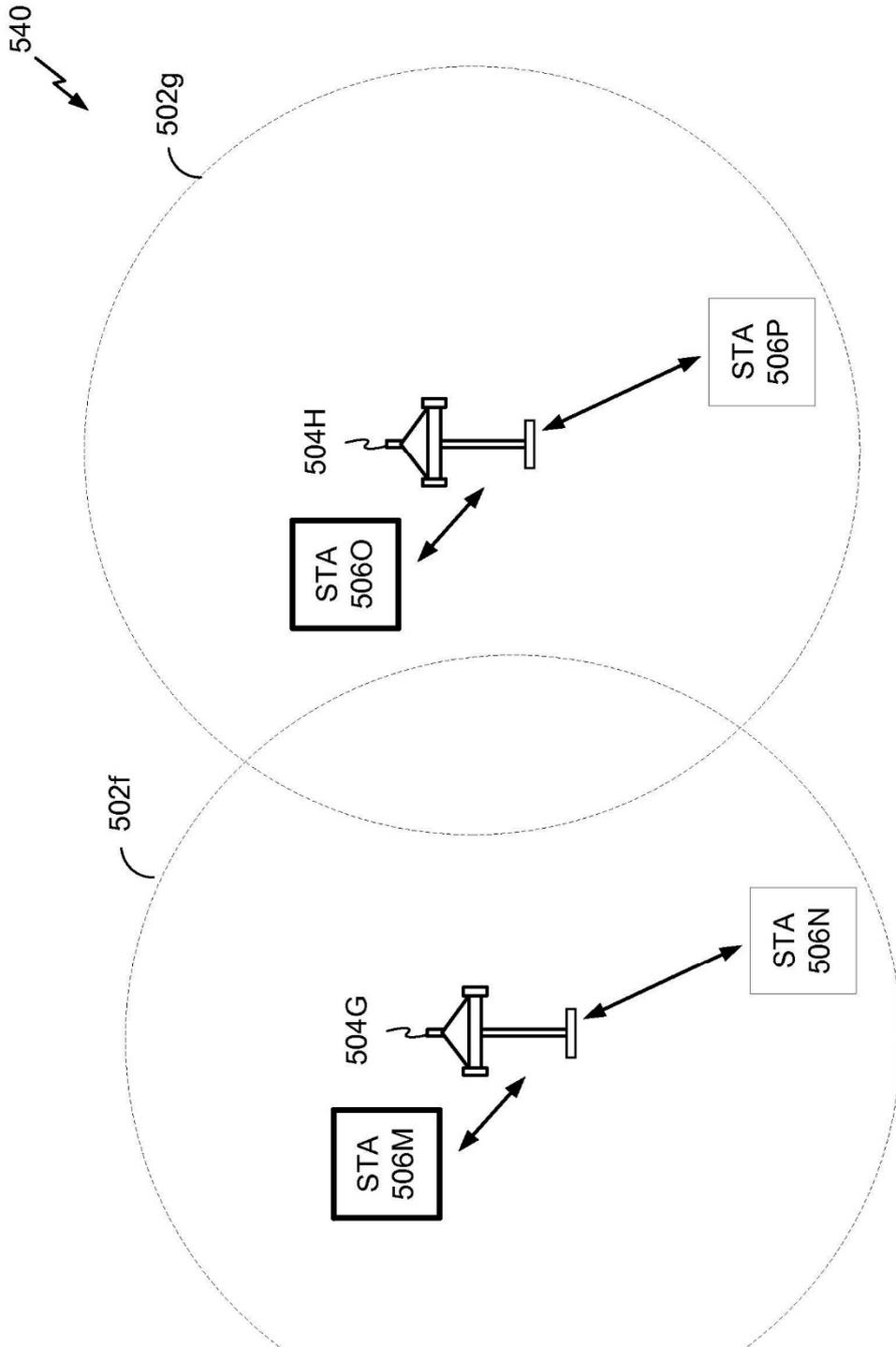


FIG. 5C

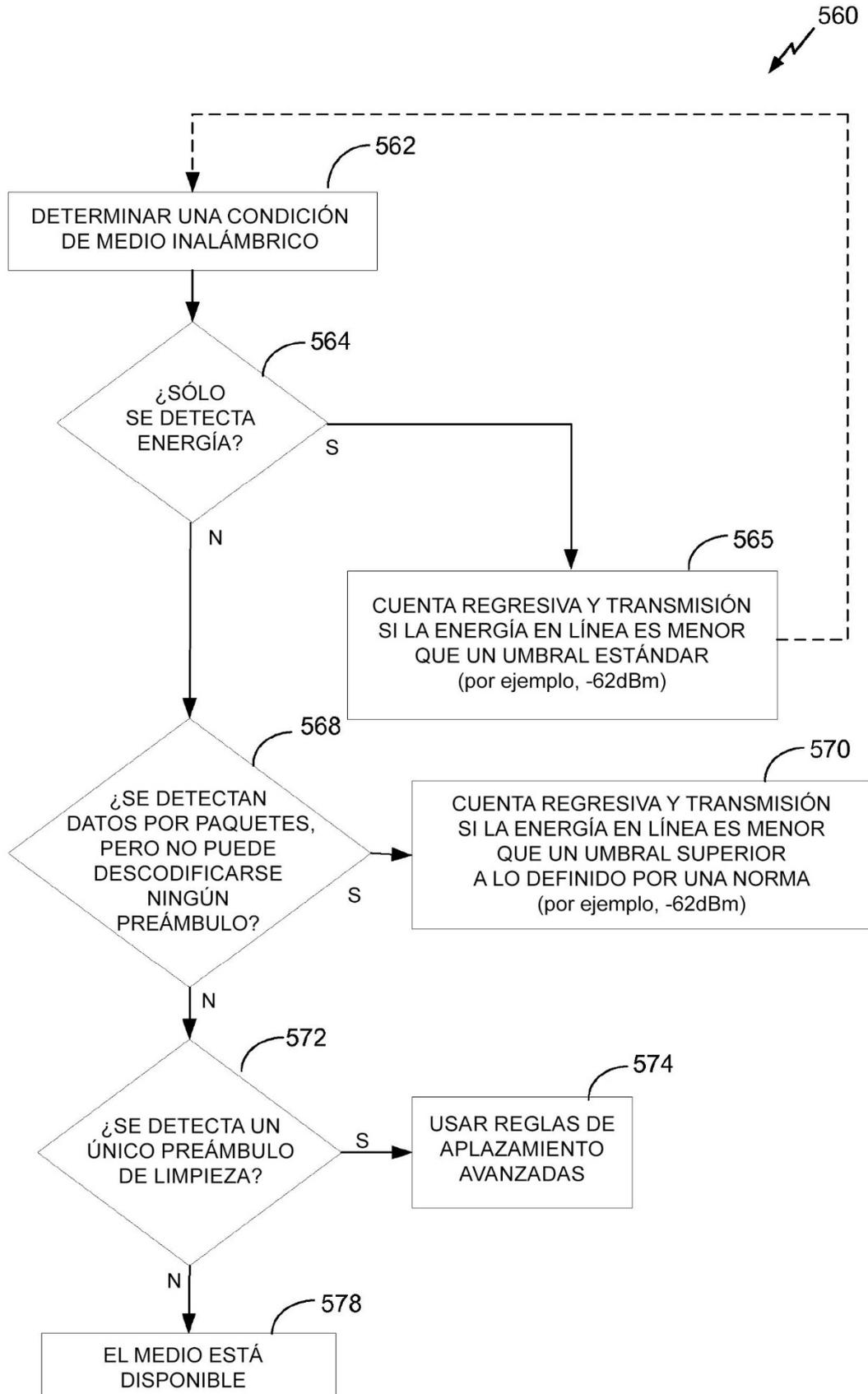


FIG. 5D

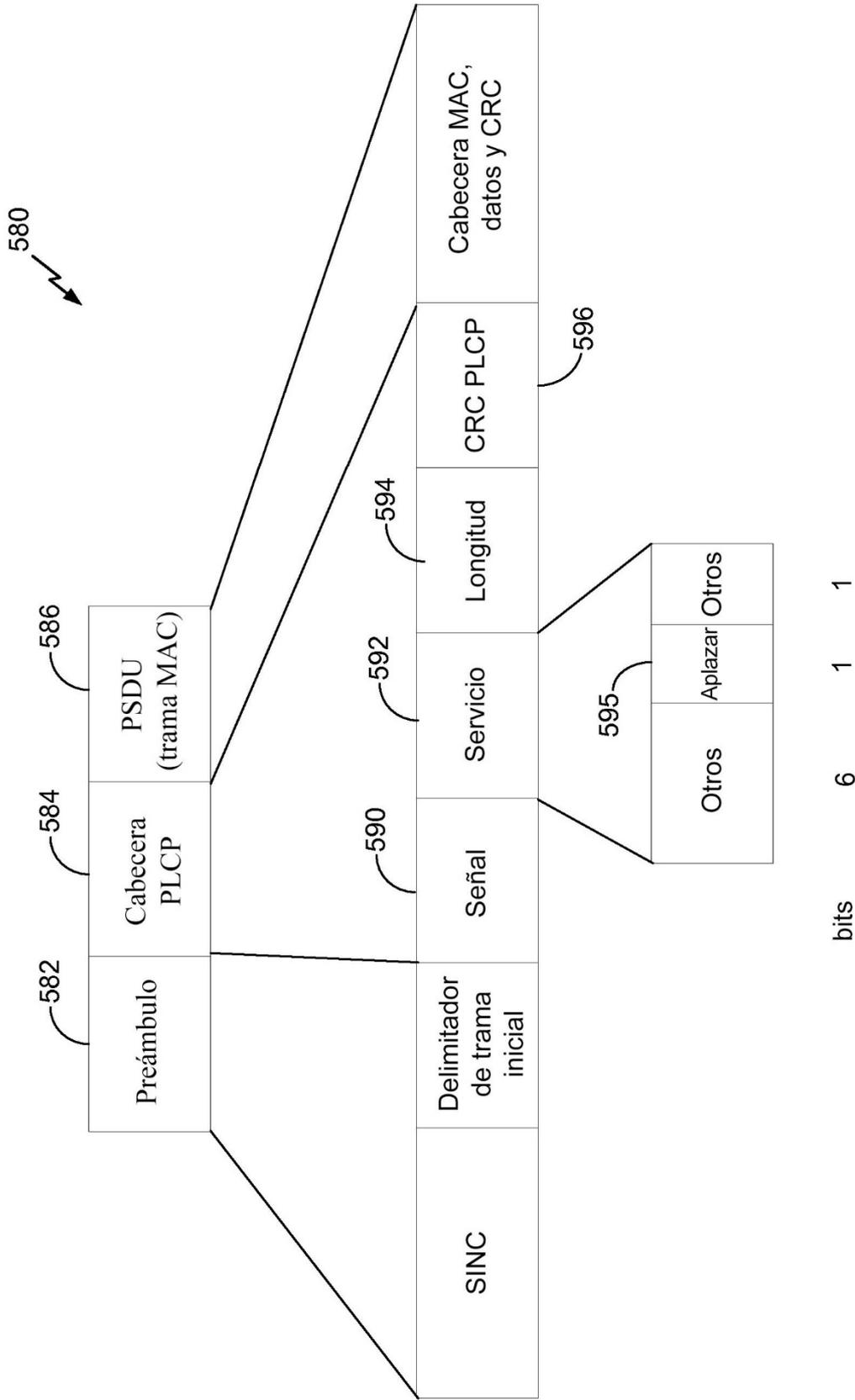


FIG. 5E

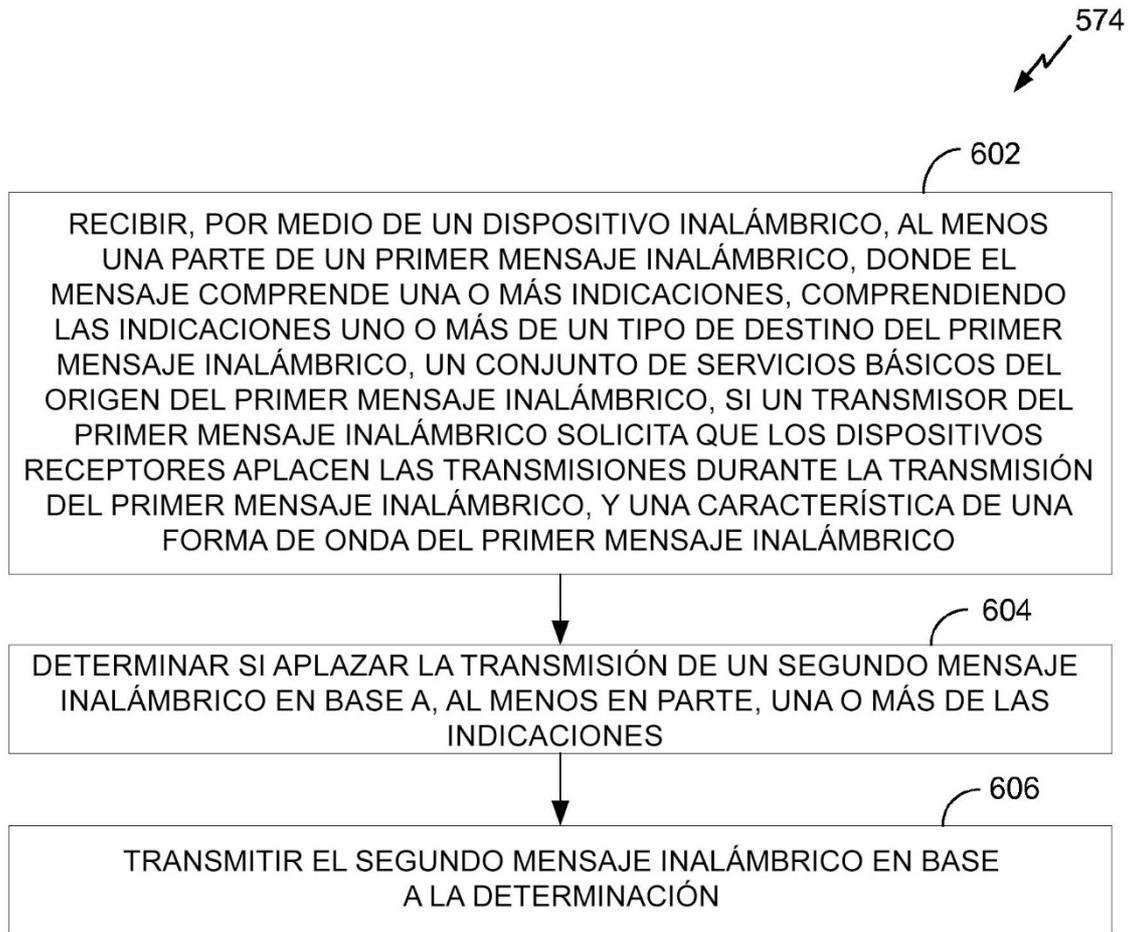


FIG. 6A

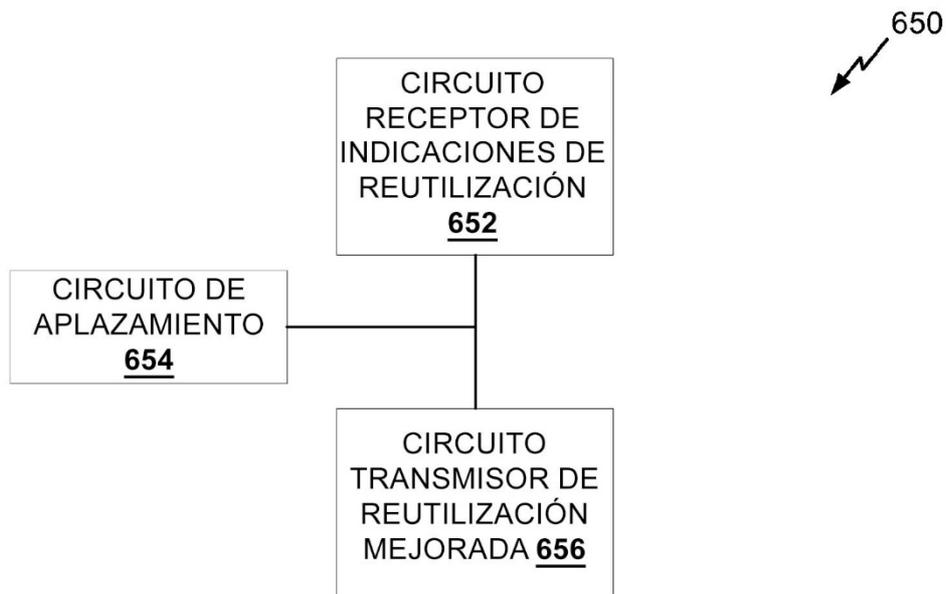


FIG. 6B

604

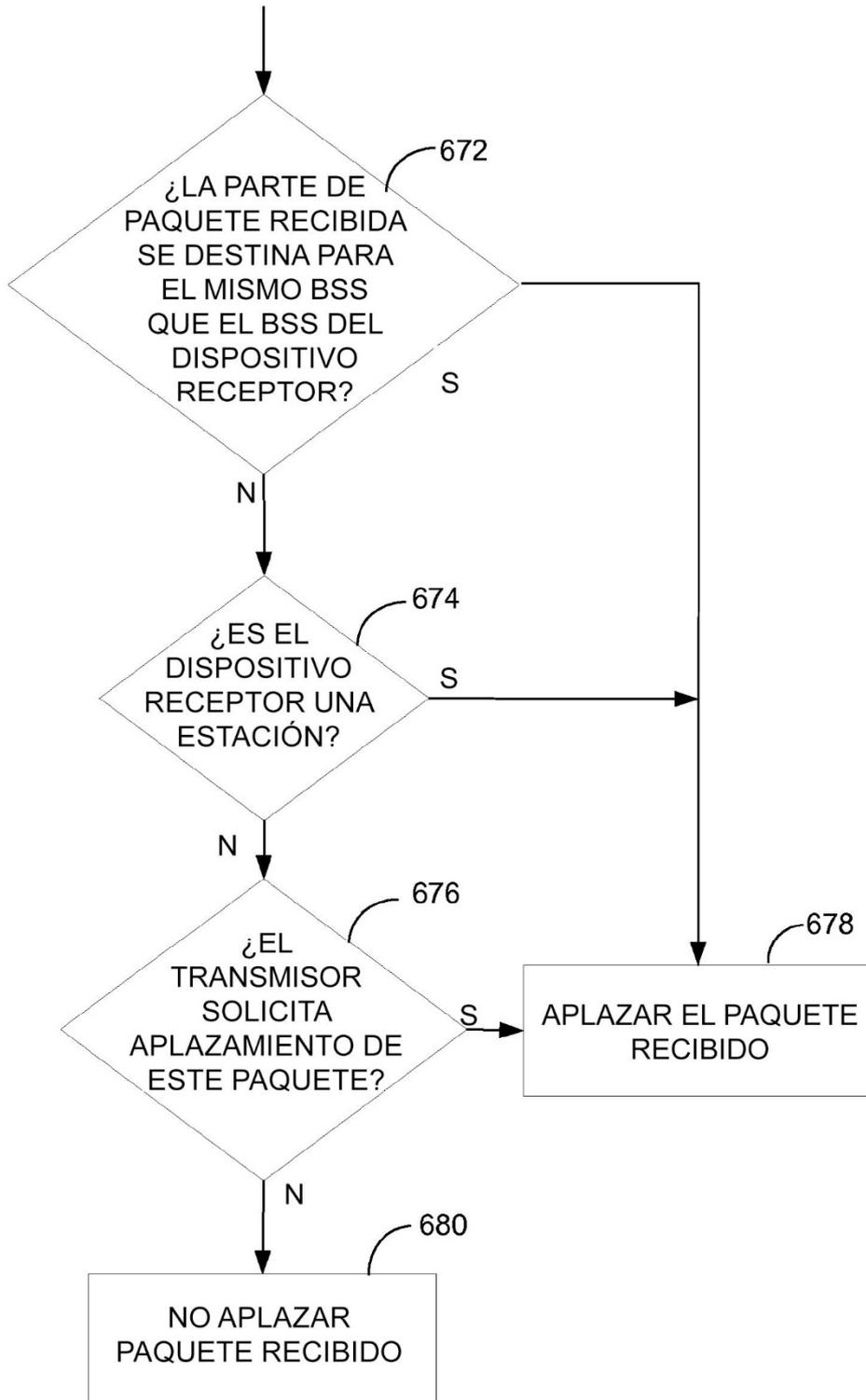


FIG. 6C

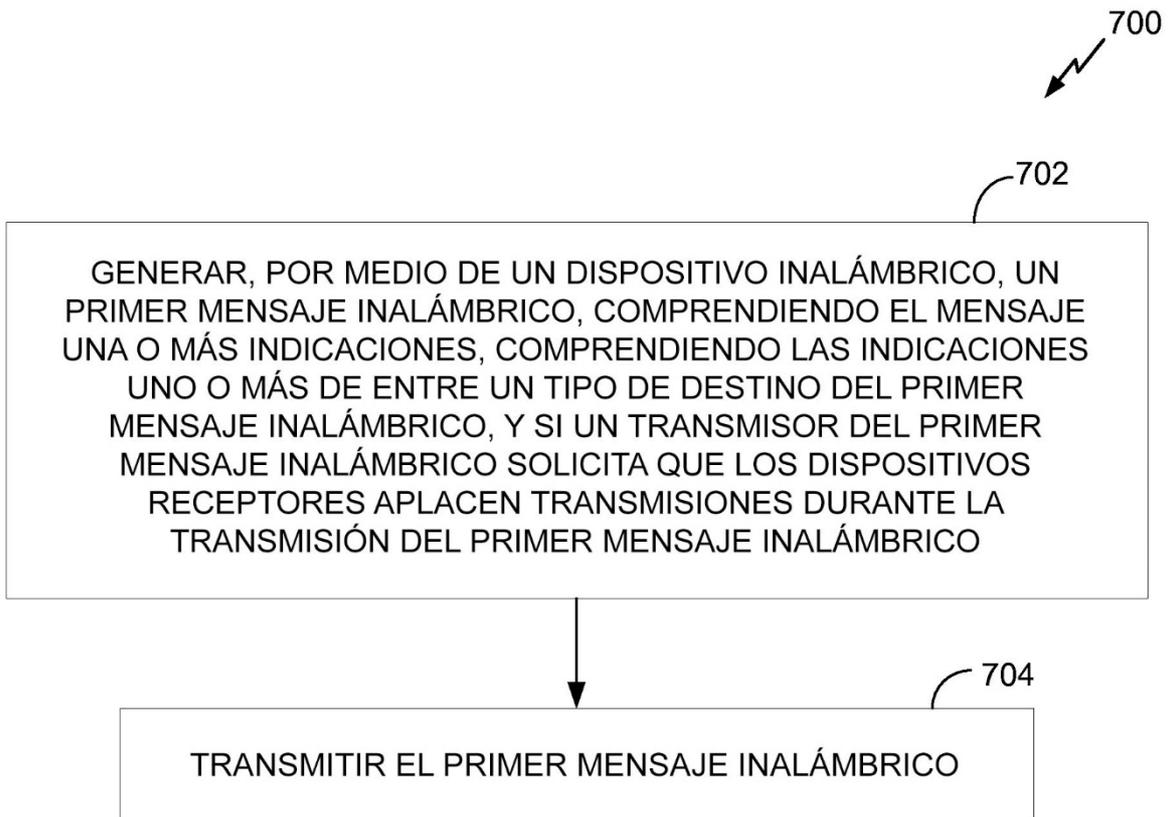


FIG. 7A

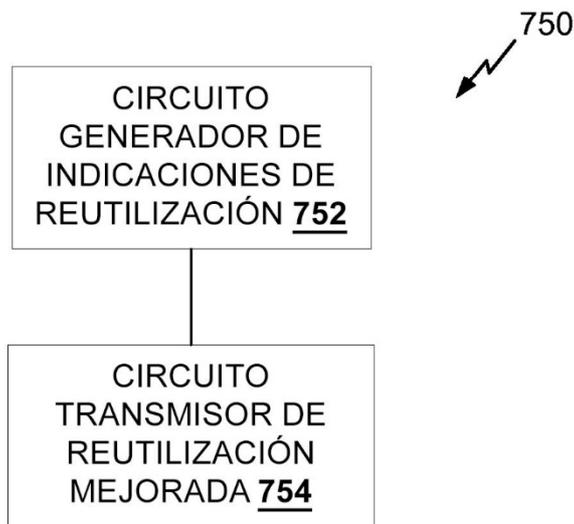


FIG. 7B

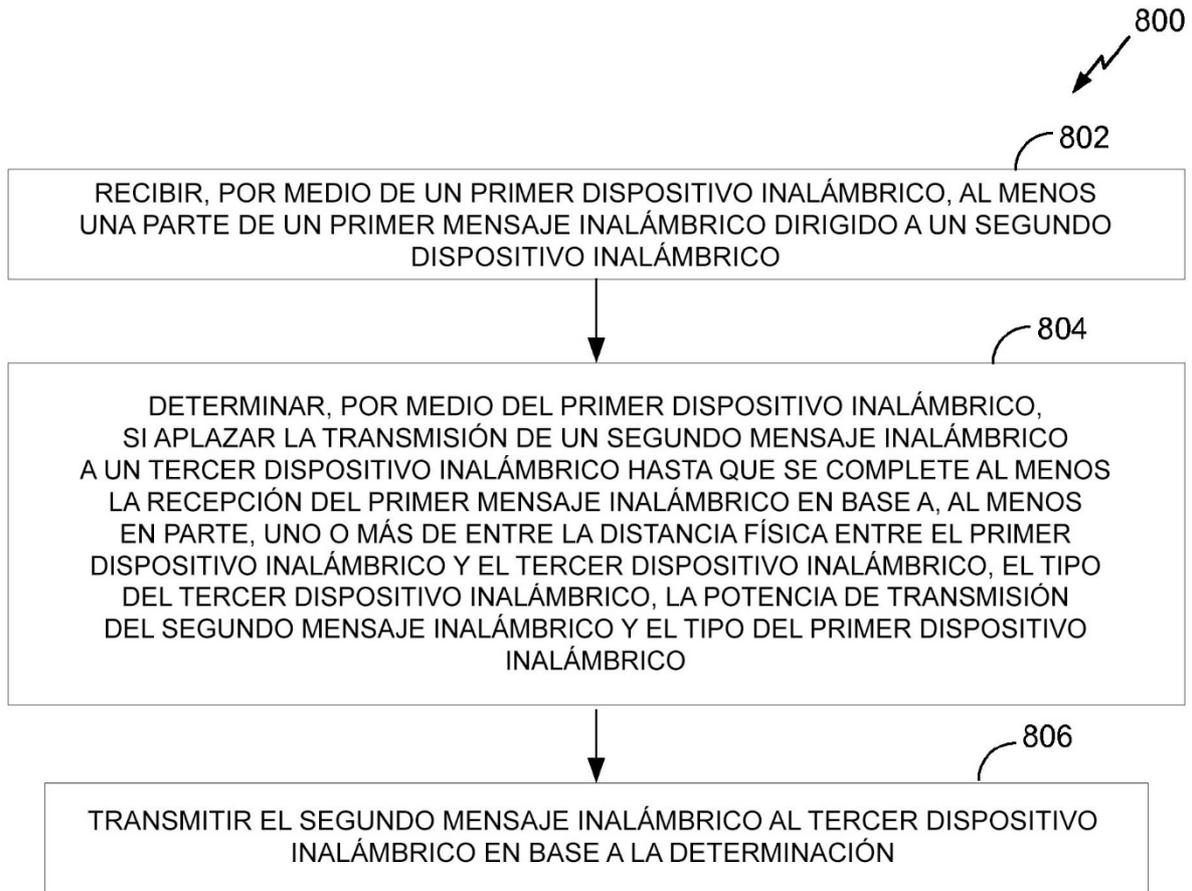


FIG. 8A

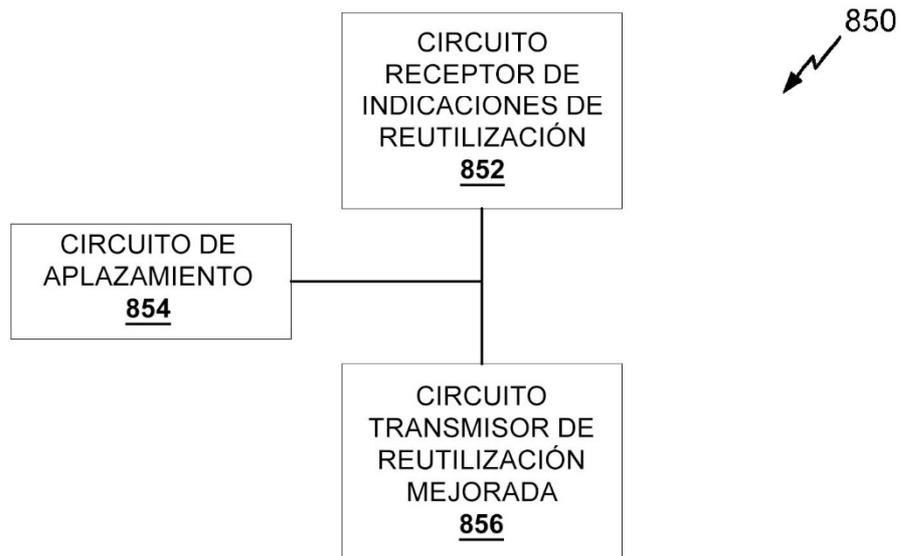


FIG. 8B

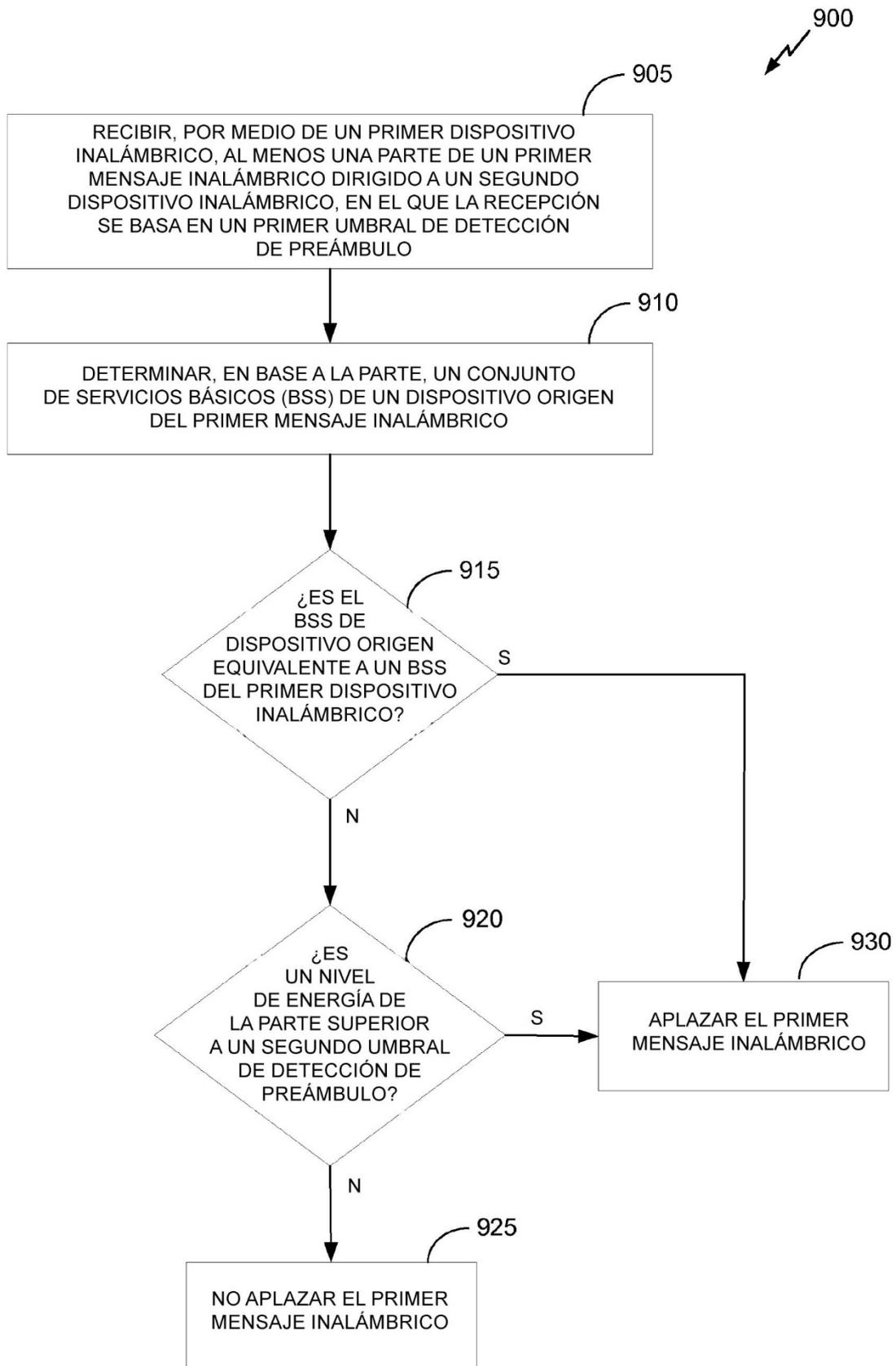


FIG. 9A

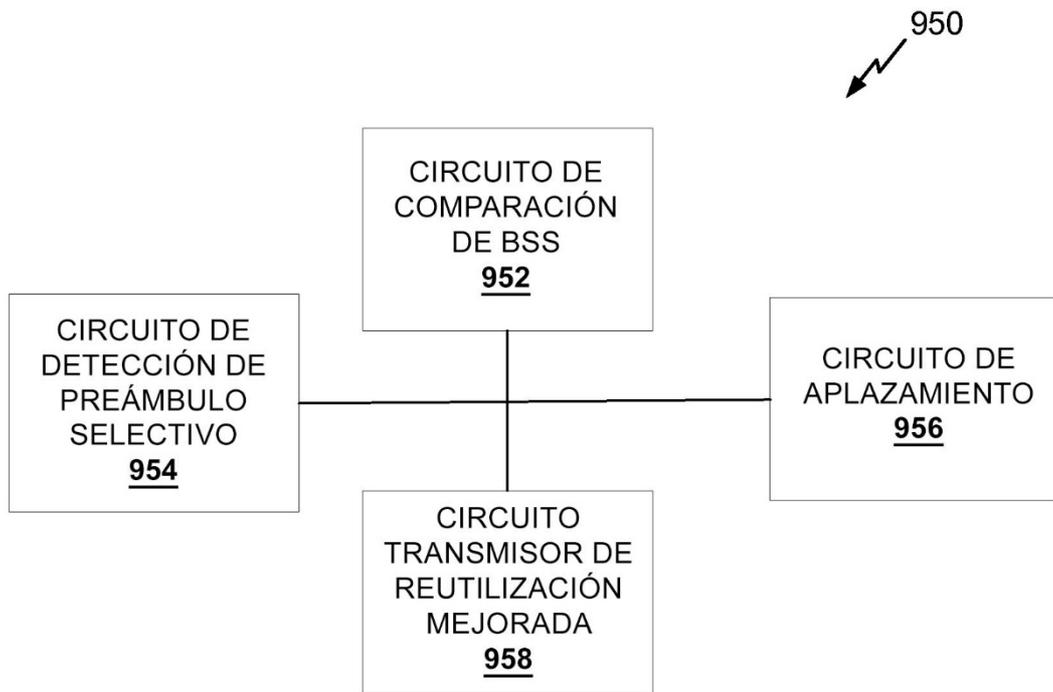


FIG. 9B