

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 692 319**

51 Int. Cl.:

H04W 88/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.10.2014 PCT/US2014/063156**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.05.2015 WO15066328**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2014 E 14802260 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.08.2018 EP 3064030**

54 Título: **Sistemas, procedimientos y dispositivos para modificar el funcionamiento de un retransmisor de un dispositivo inalámbrico**

30 Prioridad:

01.11.2013 US 201361899095 P
29.10.2014 US 201414527232

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.12.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

JAFARIAN, AMIN;
TIMARIU, LUIZA;
CHERIAN, GEORGE;
GIBSON, RONALD, HOUSTON;
PATIL, ABHISHEK PRAMOD y
ABRAHAM, SANTOSH PAUL

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 692 319 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, procedimientos y dispositivos para modificar el funcionamiento de un retransmisor de un dispositivo inalámbrico

5

ANTECEDENTES

Campo

10 **[0001]** La presente solicitud se refiere en general a comunicaciones inalámbricas, y más específicamente a sistemas, procedimientos y dispositivos para modificar el funcionamiento de un retransmisor en un dispositivo inalámbrico.

Antecedentes

15 **[0002]** En muchos sistemas de telecomunicaciones, se usan dispositivos repetidores para intercambiar mensajes entre varios dispositivos separados espacialmente que interactúan que pueden no ser capaces de comunicación entre sí directamente. Convencionalmente, un dispositivo repetidor que se una a una red particular debe seguir siendo un dispositivo repetidor durante la duración de la asociación con la red. Del mismo modo, un dispositivo inalámbrico que se una a la red, y que no funcione como un dispositivo repetidor, debe mantener el funcionamiento como un dispositivo inalámbrico, que no funcione como un dispositivo repetidor, mientras dure la asociación con la red. En consecuencia, las redes pueden perder un cierto grado de eficiencia de comunicación con respecto a la latencia y al uso medio, por ejemplo, donde el funcionamiento del retransmisor de un dispositivo repetidor particular ya no se requiera o no se desee en la red.

25 **[0003]** Se llama la atención en el documento de normalización de MINYOUNG PARK (INTEL CORP), titulado "Proposed TGah Draft Amendment [Enmienda del Borrador TGah propuesto]"; 11-13-0500-00-00ah-proposed-tgah-draft-amendment", IEEE SA MENTOR; 11-13-0500-00-00AH-PROPOSED-TGAH-DRAFT-AMENDMENT, IEEE-SA MENTOR, PISCATAWAY, NJ EE. UU., (20130510), vol. 802.11ah, páginas 1 - 330.

30 **[0004]** Se llama más atención en una enmienda al documento de normalización anterior de AMIN JAFARIAN (QUALCOMM) et al., titulada "CC9-Resolution-CIDs-323+266+416+431+430+91+794+16+517+697+698+795+699; 11-13-1139-00-00ah-cc9-resolution-cids-323-266-416-431-430-91-794-16-517-697-698-795-699", IEEE DRAFT; 11-13-1139-00-00AH-CC9-RESOLUTION-CIDS-323-266-416-431-430-91-794-16-517-697-698-795-699, IEEE-SA MENTOR, PISCATAWAY, NJ EE. UU., (20130916), vol. 802.11ah, páginas 1 - 5.

35

SUMARIO

40 **[0005]** De acuerdo con la presente invención, se proporcionan aparatos y procedimientos, como se expone en las reivindicaciones independientes, respectivamente. Los modos de realización de la invención se reivindican en las reivindicaciones dependientes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0006]

45

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

50

La FIG. 2 ilustra un ejemplo de un dispositivo inalámbrico que puede emplearse dentro del sistema de comunicación inalámbrica de la FIG. 1.

La FIG. 3 muestra un mensaje para modificar el funcionamiento de un retransmisor de un dispositivo inalámbrico, de acuerdo con un aspecto.

55

La FIG. 4 muestra un mensaje para modificar el funcionamiento de un retransmisor de un dispositivo inalámbrico, de acuerdo con otro aspecto.

60

La FIG. 5 es un diagrama de flujo de un procedimiento para modificar el funcionamiento del retransmisor de un nodo inalámbrico, de acuerdo con un aspecto.

La FIG. 6 es un diagrama de bloques simplificado de varios aspectos de muestra de un dispositivo inalámbrico, de acuerdo con un aspecto.

65

La FIG. 7 es un diagrama de flujo de un procedimiento para modificar el funcionamiento del retransmisor, de acuerdo con otro aspecto.

La FIG. 8 es un diagrama de bloques simplificado de varios aspectos de muestra de un dispositivo inalámbrico, de acuerdo con otro aspecto.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

5 **[0007]** Las tecnologías de redes inalámbricas 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 usados ampliamente. Los diversos aspectos descritos en el presente documento pueden aplicarse a cualquier norma de comunicación, tal como WiFi o, más en general, a cualquier miembro de la familia IEEE 802.11 de protocolos inalámbricos. Por ejemplo, los diversos aspectos descritos en el presente documento pueden usarse como parte del protocolo IEEE 802.11ah, que usa sub-bandas de 1 GHz.

10 **[0008]** En algunos aspectos, las señales inalámbricas en una sub-banda de gigahercios pueden transmitirse de acuerdo con el protocolo 802.11ah usando el multiplexado por división ortogonal de frecuencia (OFDM), comunicaciones de espectro ensanchado de secuencia directa (DSSS), una combinación de comunicaciones OFDM y DSSS u otros esquemas. Pueden usarse implementaciones del protocolo 802.11ah para sensores, dispositivos de medición y redes eléctricas inteligentes. De manera ventajosa, aspectos de determinados dispositivos que implementan el protocolo 802.11ah pueden consumir menos energía que los dispositivos que implementan otros protocolos inalámbricos y/o pueden usarse para transmitir señales inalámbricas con un alcance relativamente largo, por ejemplo, de alrededor de un kilómetro o más.

15 **[0009]** En algunos aspectos, una WLAN incluye diversos dispositivos que son los componentes que acceden a la red inalámbrica. Por ejemplo, puede haber tres tipos de dispositivos: puntos de acceso ("AP"), retransmisores y clientes (también conocidos como estaciones o "STA"). En general, un AP sirve de concentrador o de estación base para la WLAN, un dispositivo repetidor proporciona un enlace de comunicación entre el AP para la WLAN y una o más STA, que sirven de usuarios de la WLAN. Por ejemplo, una STA puede ser un ordenador portátil, un asistente digital personal (PDA), un teléfono móvil, etc. En un ejemplo, una STA se conecta a un AP mediante un dispositivo repetidor, mediante enlaces inalámbricos compatibles con WiFi (por ejemplo, un protocolo IEEE 802.11, tal como 802.11ah) para obtener conectividad general a Internet o a otras redes de área amplia. En algunos aspectos, una STA también se puede usar como un dispositivo repetidor.

20 **[0010]** Un punto de acceso ("AP") puede comprender también, implementarse como, o conocerse como, un NodoB, un Controlador de Red de Radio ("RNC"), un eNodoB, un Controlador de Estación Base ("BSC"), una Estación Transceptora Base ("BTS"), una Estación Base ("BS"), una Función Transceptora ("TF"), un Router de Radio, un Transceptor de Radio, o con alguna otra terminología.

25 **[0011]** Una estación "STA" también puede comprender, implementarse como, o conocerse como, un terminal de acceso ("AT"), una estación de abonado, una unidad de abonado, una estación móvil, una estación remota, un terminal remoto, un terminal de usuario, un agente de usuario, un dispositivo de usuario, un equipo de usuario, o con alguna otra terminología. En algunas implementaciones, un terminal de acceso puede comprender un teléfono móvil, un teléfono sin cable, un teléfono de protocolo de inicio de sesión ("SIP"), una estación de bucle local inalámbrico ("WLL"), un asistente digital personal ("PDA"), un dispositivo manual con capacidad de conexión inalámbrica o algún otro dispositivo de procesamiento adecuado conectado a un módem inalámbrico. En consecuencia, uno o más aspectos enseñados en el presente documento se pueden incorporar a un teléfono (por ejemplo, un teléfono móvil o un teléfono inteligente), un ordenador (por ejemplo, un ordenador portátil), un dispositivo de comunicación portátil, un auricular, un dispositivo informático portátil (por ejemplo, un asistente personal de datos), un dispositivo de entretenimiento (por ejemplo, un dispositivo de música o de vídeo o una radio por satélite), un dispositivo o sistema de juegos, un dispositivo de sistema de posicionamiento global o cualquier otro dispositivo adecuado que esté configurado para comunicarse a través de un medio inalámbrico.

30 **[0012]** Un nodo inalámbrico puede comprender un terminal de acceso ("AT") o una STA, un AP o un dispositivo inalámbrico con capacidad de retransmisión que tenga al menos uno de una STA o de un funcionamiento de AP, es decir, un nodo inalámbrico puede tener funcionamiento de AT o de STA, funcionamiento de AP, o ambos funcionamientos, de AT/STA y de AP.

35 **[0013]** Como se analizó anteriormente, determinados dispositivos descritos en el presente documento pueden implementar la norma 802.11ah, por ejemplo. Dichos dispositivos, ya se usen como una STA, un dispositivo repetidor, un AP u otro dispositivo, se pueden usar para la medición inteligente o en una red eléctrica inteligente. Dichos dispositivos pueden proporcionar aplicaciones de sensor o usarse en domótica. Los dispositivos se pueden usar, en su lugar o además, en un contexto de asistencia sanitaria, por ejemplo para asistencia sanitaria particular. Se pueden usar también para vigilancia, para activar la conectividad a Internet de alcance extendido (por ejemplo, para su uso con puntos de acceso) o para implementar comunicaciones de máquina a máquina.

40 **[0014]** La figura 1 ilustra un ejemplo de sistema de comunicación inalámbrica 100 en el que pueden emplearse aspectos de la presente divulgación. El sistema de comunicación inalámbrica 100 funciona conforme a una norma inalámbrica, por ejemplo la norma 802.11ah. El sistema de comunicación inalámbrica 100 incluye un AP 104, que

puede funcionar como el "nodo raíz" o la estación base para el sistema de comunicación inalámbrica 100. El AP 104 puede comunicarse con una o más STA directamente o a través de uno o más dispositivos repetidores. Por ejemplo, el AP 104 puede comunicarse directamente con cada uno de los dispositivos repetidores 105a y 105b. El dispositivo repetidor 105a puede comunicarse directamente con la STA 106a así como con el dispositivo repetidor 105c. El dispositivo repetidor 105c puede comunicarse directamente con cada una de las STA 106b, 106c y 106d. Asimismo, el dispositivo repetidor 105b puede comunicarse directamente con la STA 106e. Donde los dispositivos retransmisores 105a-105c están funcionando como retransmisores inalámbricos, se cree que cada uno de los dispositivos repetidores 105a-105c comprende un retransmisor inalámbrico STA y un retransmisor inalámbrico AP. Cuando cualquiera de los dispositivos repetidores 105a-105c activa o desactiva su funcionalidad de retransmisor inalámbrico, los dispositivos repetidores 105a-105c activan o desactivan, respectivamente, su funcionamiento de punto de acceso. Aunque la FIG. 1 muestra una disposición particular de dispositivos repetidores y de STA, esta disposición particular es meramente a modo de ejemplo y no debe interpretarse como que limita los conceptos de la presente solicitud a la disposición particular mostrada.

[0015] Pueden usarse varios procesos y procedimientos para transmisiones en el sistema de comunicación inalámbrica 100 entre el AP 104, los dispositivos repetidores 105a-105c y las STA 106a-106e. Por ejemplo, se pueden enviar y recibir señales entre el AP 104, los dispositivos repetidores 105a-105c y las STA 106a-106e de acuerdo con las técnicas OFDM/OFDMA. Si este es el caso, el sistema de comunicación inalámbrica 100 se puede denominar sistema OFDM/OFDMA. De forma alternativa, se pueden enviar y recibir señales entre el AP 104, los dispositivos repetidores 105a-105c y las STA 106a-106e de acuerdo con las técnicas CDMA. Si este es el caso, el sistema de comunicación inalámbrica 100 se puede denominar sistema CDMA.

[0016] Un enlace de comunicación que facilita la transmisión del AP 104 a uno o ambos de los dispositivos repetidores 105a y 105b, desde el dispositivo repetidor 105a a cualquiera de las STA 106a o el dispositivo repetidor 105c, desde el dispositivo repetidor 105b a la STA 106e, o desde el dispositivo repetidor 105c a cualquiera de las STA 106b-106d se denomina enlace descendente. Por el contrario, un enlace de comunicación que facilita la transmisión en la dirección opuesta desde cualquiera de las transmisiones mencionadas anteriormente se denomina enlace ascendente. De forma alternativa, un enlace descendente se puede denominar enlace directo o canal directo, y un enlace ascendente se puede denominar enlace inverso o canal inverso. Asimismo, cualquier dispositivo que tenga una conexión de enlace ascendente con otro dispositivo se considera corriente abajo de ese dispositivo. De manera similar, cualquier dispositivo que tenga una conexión de enlace descendente con otro dispositivo se considera corriente arriba [upstream] de ese dispositivo.

[0017] Las STA 106a-106e no están limitadas en tipo y pueden incluir varias STA diferentes. A modo de ejemplo y sin limitación, las STA 106a-106e pueden incluir un teléfono móvil, un televisor, un ordenador portátil y una serie de sensores, por ejemplo, un sensor meteorológico u otro sensor capaz de comunicarse usando un protocolo inalámbrico.

[0018] La FIG. 2 ilustra diversos componentes que pueden utilizarse en un dispositivo inalámbrico 202 que puede emplearse dentro del sistema de comunicación inalámbrica 100. El dispositivo inalámbrico 202 es un ejemplo de un dispositivo que puede estar configurado para implementar los diversos procedimientos descritos en el presente documento. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 202 puede incluir el AP 104, uno de los dispositivos repetidores 105a-105c o una de las STA 106A-106E, por ejemplo.

[0019] El dispositivo inalámbrico 202 puede incluir un procesador 204 que controle el funcionamiento del dispositivo inalámbrico 202. El procesador 204 también se puede denominar unidad de procesamiento central (CPU) o procesador de hardware o sistema de procesamiento. La memoria 206, que puede incluir tanto memoria de solo lectura (ROM) como memoria de acceso aleatorio (RAM), proporciona instrucciones y datos al procesador 204. Una parte de la memoria 206 también puede incluir memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM). El procesador 204 realiza típicamente operaciones lógicas y aritméticas basándose en instrucciones de programa almacenadas dentro de la memoria 206. Las instrucciones de la memoria 206 pueden ser ejecutables para implementar los procedimientos descritos en el presente documento.

[0020] El procesador 204 puede comprender, o ser un componente de, un sistema de procesamiento implementado con uno o más procesadores. El uno o más procesadores pueden implementarse con cualquier combinación de microprocesadores de uso general, microcontroladores, procesadores de señales digitales (DSP), matrices de puertas programables por campo (FPGA), dispositivos de lógica programable (PLD), controladores, máquinas de estados, lógica de puertas, componentes de hardware discretos, máquinas de estados finitos de hardware dedicado u otras entidades adecuadas cualesquiera, que puedan realizar cálculos u otras manipulaciones de información. En algunas implementaciones, los medios para generar o procesar cualquier mensaje y/o para establecer cualquier bit o valor de campos particulares de cualquier mensaje, como se describirá con más detalle a continuación, pueden comprender al menos el procesador 204.

[0021] El sistema de procesamiento puede incluir también un producto de programa informático para la comunicación que comprenda un medio legible por ordenador codificado en el mismo con instrucciones que, cuando se ejecutan, causa que un aparato lleve a cabo una o más etapas asociadas con uno o más procedimientos para modificar el funcionamiento del retransmisor de un dispositivo inalámbrico compatible con el retransmisor. Las instrucciones

pueden incluir formato de código fuente, formato de código binario, formato de código ejecutable o cualquier otro formato de código adecuado. El código o las instrucciones, cuando se ejecutan por el uno o más procesadores, causan que el sistema de procesamiento realice las diversas funciones descritas en el presente documento.

5 **[0022]** El dispositivo inalámbrico 202 también puede incluir un transmisor 210 y un receptor 212 para permitir la transmisión y la recepción de datos entre el dispositivo inalámbrico 202 y una ubicación remota. Además, los transmisores 210 y el receptor 212 pueden estar configurados para permitir la transmisión y la recepción de paquetes o tramas de ajuste y/o la configuración entre el dispositivo inalámbrico 202 y una ubicación remota que incluya, por ejemplo, un AP, un dispositivo repetidor o una STA. En algunas implementaciones, los medios para transmitir cualquier mensaje de acuerdo con o en base a cualquier condición o para lograr cualquier resultado, como se describirá con más detalle a continuación, pueden comprender el transmisor 210. Del mismo modo, los medios para recibir cualquier mensaje de acuerdo con o basándose en cualquier condición o para lograr cualquier resultado, como se describirá con más detalle a continuación, pueden comprender el receptor 212. El transmisor 210 y el receptor 212 se pueden combinar en un transceptor 214. Una antena 216 puede conectarse a la carcasa 208 y acoplarse eléctricamente al transceptor 214. De forma alternativa, o adicionalmente, el dispositivo inalámbrico 202 puede incluir una antena 216 formada como parte de la carcasa 208 o puede ser una antena interna. El dispositivo inalámbrico 202 también puede incluir (no mostrados) múltiples transmisores, múltiples receptores, múltiples transceptores y/o múltiples antenas.

20 **[0023]** El dispositivo inalámbrico 202 también puede incluir un detector de señales 218 que se puede usar para detectar y cuantificar el nivel de las señales recibidas por el transceptor 214. El detector de señales 218 puede detectar dichas señales como energía total, energía por subportadora por símbolo, densidad espectral de potencia y otras señales. El dispositivo inalámbrico 202 también puede incluir un procesador de señales digitales (DSP) 220 para su uso en el procesamiento de señales. El DSP 220 puede estar configurado para generar una unidad de datos para su transmisión. En algunos aspectos, la unidad de datos puede comprender una unidad de datos de capa física (PPDU). En algunos aspectos, la PPDU se denomina paquete o trama.

30 **[0024]** El dispositivo inalámbrico 202 puede comprender además una interfaz de usuario 222 en algunos aspectos. La interfaz de usuario 222 puede comprender un teclado, un micrófono, un altavoz y/o una pantalla. La interfaz de usuario 222 puede incluir cualquier elemento o componente que transmita información a un usuario del dispositivo inalámbrico 202 y/o reciba una entrada del usuario. Los diversos componentes del dispositivo inalámbrico 202 pueden estar alojados dentro de una carcasa 208. Además, los diversos componentes del dispositivo inalámbrico 202 pueden acoplarse entre sí mediante un sistema de bus 226. El sistema de bus 226 puede incluir un bus de datos, por ejemplo, así como un bus de potencia, un bus de señales de control y un bus de señales de estado, además del bus de datos. Los expertos en la técnica apreciarán que los componentes del dispositivo inalámbrico 202 pueden acoplarse entre sí o pueden aceptar o proporcionar entradas entre sí usando algún otro mecanismo.

40 **[0025]** Aunque se ilustran una serie de componentes individuales en la FIG. 2, los expertos en la técnica pueden reconocer que uno o más de los componentes se pueden combinar o implementar en común. Por ejemplo, el procesador 204 puede usarse para implementar no solo la funcionalidad descrita anteriormente con respecto al procesador 204, sino también para implementar la funcionalidad descrita anteriormente con respecto al detector de señales 218 y/o al DSP 220. Además, cada uno de los componentes ilustrados en la FIG. 2 puede implementarse usando una pluralidad de elementos independientes.

45 **[0026]** En aspectos, como se describirá a continuación, un elemento de información de activación de retransmisor (IE) está incorporado en una trama de activación de retransmisor y pueden formar un mensaje de modificación de funcionamiento de retransmisor que se utilice por un nodo inalámbrico corriente arriba, tal como un AP, para activar o desactivar selectivamente el funcionamiento de punto de acceso de un dispositivo inalámbrico con capacidad de retransmisión corriente abajo. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 1, dicho IE de activación de retransmisor se envía por el AP 104 al dispositivo repetidor 105b para instruir al dispositivo repetidor 105b para que desactive su funcionamiento de punto de acceso. Cuando el dispositivo repetidor 105b proporciona la funcionalidad de retransmisión hacia/desde un dispositivo corriente abajo tal como la STA 106e antes de la instrucción de desactivar su funcionamiento de punto de acceso, el dispositivo repetidor 105b puede generar adicionalmente al menos un mensaje de disociación para disociarse con la STA 106e como dispositivo repetidor. Cuando el dispositivo repetidor 105b, por ejemplo, se ha instruido previamente para desactivar su AP de retransmisor inalámbrico y está funcionando actualmente como una STA inalámbrica sin retransmisor, el IE de activación de retransmisor se envía por el AP 104 al dispositivo repetidor 105b pidiendo que el dispositivo repetidor 105b active su funcionamiento de punto de acceso. Para dicha petición de un dispositivo corriente arriba, el dispositivo repetidor 105b puede hacer su propia determinación en cuanto a si cumple o no con la petición. En dicho caso, el dispositivo repetidor 105b, por ejemplo, puede enviar una respuesta que acuse recibo de la petición para activar su funcionamiento de punto de acceso y luego activar el funcionamiento de punto de acceso. Como alternativa, el dispositivo repetidor 105b puede no enviar una respuesta y activar su funcionamiento de punto de acceso. En otro aspecto más, el dispositivo repetidor 105b puede negociar un tiempo durante el cual activará su funcionamiento de punto de acceso, como se describirá con más detalle a continuación. En otro aspecto más, el AP 104 puede instruir o forzar al dispositivo repetidor 105b para activar su funcionamiento de punto de acceso. En dicho aspecto, el dispositivo repetidor 105b puede enviar una respuesta que acuse recibo de la instrucción para activar su funcionamiento de punto de acceso inalámbrico y luego activar el funcionamiento del punto de acceso. Como alternativa, el dispositivo repetidor 105b puede no enviar el acuse de recibo

de la respuesta y, si es posible, activar el funcionamiento de punto de acceso, o disociarse si no puede activar su funcionamiento de punto de acceso. Estas mismas opciones pueden estar disponibles cuando se desactive el funcionamiento de punto de acceso del dispositivo repetidor 105b, por ejemplo.

5 **[0027]** En otro aspecto, el IE de activación de retransmisor puede formar el mensaje de modificación de funcionamiento de retransmisor que se utilice por el dispositivo repetidor en sí para pedir o anunciar una modificación en la propia funcionalidad de funcionamiento de retransmisor del dispositivo repetidor. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 1, dicho IE de activación de retransmisor se envía por el dispositivo repetidor 105b, por ejemplo, anunciando al AP 104 corriente arriba que el dispositivo repetidor 105b desactivará su funcionamiento de punto de acceso. De forma alternativa, cuando el dispositivo repetidor 105b, por ejemplo, ha activado previamente su funcionamiento de punto de acceso y está funcionando actualmente como una STA inalámbrica sin retransmisor, el dispositivo repetidor 105b envía el IE de activación de retransmisor al AP 104 pidiendo permiso para activar el funcionamiento de punto de acceso del dispositivo repetidor 105b. Para dicha petición desde un dispositivo repetidor corriente abajo, el AP 104 puede hacer la determinación de conceder o denegar la petición del dispositivo repetidor 105b. En dicho caso, el punto de acceso 104, por ejemplo, puede enviar una respuesta que acuse recibo de la petición para activar el funcionamiento del punto de acceso del dispositivo repetidor 105b. El dispositivo repetidor 105b puede activar entonces el funcionamiento de punto de acceso. Como alternativa, el punto de acceso 104 puede no enviar una respuesta y el dispositivo repetidor 105b puede activar su funcionamiento de punto de acceso. En otro aspecto más, el punto de acceso 104 puede negociar un tiempo durante el cual el dispositivo repetidor 105b activará su funcionamiento de punto de acceso, como se describirá con más detalle a continuación. En otro aspecto más, el dispositivo repetidor 105b puede instruir o forzar la activación de su funcionamiento de punto de acceso. En dicho aspecto, el punto de acceso 104 puede enviar una respuesta que acuse recibo de la instrucción de que el dispositivo repetidor 105b activará su funcionamiento de punto de acceso inalámbrico y luego el dispositivo repetidor 105b puede activar su funcionamiento de punto de acceso. Como alternativa, el punto de acceso 104 puede no enviar el acuse de recibo de respuesta y el dispositivo repetidor 105b puede activar su funcionamiento de punto de acceso si es posible, o disociarse si no puede activar su funcionamiento de punto de acceso. Estas mismas opciones pueden estar disponibles cuando se desactive el funcionamiento de punto de acceso del dispositivo repetidor 105b, por ejemplo.

30 **[0028]** La FIG. 3 muestra un mensaje para modificar un funcionamiento de retransmisor de un dispositivo inalámbrico, de acuerdo con un aspecto. Específicamente, la FIG. 3 muestra un elemento de información de activación de retransmisor (IE) 300 para modificar un funcionamiento de retransmisor de un dispositivo inalámbrico. Los expertos en la técnica apreciarán que el IE de activación de retransmisor puede tener más componentes que los ilustrados en la FIG. 3. Como se muestra, el IE de activación de retransmisor 300 incluye solo aquellos componentes útiles para describir algunas características o aspectos destacados dentro del alcance de las reivindicaciones, y puede incluir uno o más campos adicionales que no se muestran. El IE de activación de retransmisor 300 incluye el campo de ID de elemento 302, que puede ser de 1 byte de longitud, por ejemplo, y puede incluir un valor que indique que el IE es un IE de activación de retransmisor. El IE de activación de retransmisor 300 incluye además un campo de longitud 304, que también puede ser de 1 byte de longitud, por ejemplo, y puede incluir un valor entero que indique la longitud total del IE de activación de retransmisor 300 en bytes. El IE de activación de retransmisor 300 puede incluir además un campo de recuento de direcciones 306, que también puede ser de 1 byte de longitud, por ejemplo, y puede incluir un valor entero que indique un número de direcciones alcanzables que pueden incluirse en un campo de dirección alcanzable de longitud variable (no mostrado) del IE. El IE de activación de retransmisor 300 puede incluir además un campo de indicación de Petición/Respuesta 308, que puede ser de 1 bit de largo por ejemplo, y puede indicar si el IE de activación de retransmisor 300 es un IE de petición o un IE de respuesta. Por ejemplo, cuando el IE de activación de retransmisor 300 se envía por el dispositivo inalámbrico pidiendo o instruyendo una modificación en la funcionalidad de funcionamiento de retransmisor de sí mismo o de otro dispositivo inalámbrico corriente abajo, el campo de indicación de Petición/Respuesta puede establecerse en "1", por ejemplo, lo que indica que el IE es una petición. De forma alternativa, cuando el IE de activación de retransmisor 300 se envía de vuelta al dispositivo inalámbrico solicitante para indicar tanto la aceptación como la denegación de la petición para modificar el funcionamiento de retransmisor, el campo de indicación de Petición/Respuesta 308 puede establecerse en "0".

55 **[0029]** El IE de activación de retransmisor 300 puede incluir además un campo de funcionamiento de retransmisor de Activar/Desactivar 310, que puede ser de 1 bit de largo, por ejemplo, y puede indicar si el IE de activación de retransmisor 300 está pidiendo (o instruyendo) el objetivo del dispositivo inalámbrico para activar o desactivar su funcionamiento de punto de acceso. Por ejemplo, si el IE de activación de retransmisor 300 indica la activación del funcionamiento de retransmisor, el campo de funcionamiento de retransmisor de Activar/Desactivar 310 puede establecerse en "1" por ejemplo, mientras que, para una indicación de desactivación del funcionamiento de retransmisor, el campo 310 puede establecerse en "0". Cuando el IE de activación de retransmisor 300 es una respuesta, que tiene el campo de indicación de Petición/Respuesta 308 establecido en "0", se puede realizar una indicación de concesión o denegación de la desactivación pedida en el campo de funcionamiento de retransmisor de Activar/Desactivar 310. Por ejemplo, cuando se conceda o se cumpla una petición, el campo de activación de retransmisor de Activar/Desactivar 310 en el IE de activación de retransmisor 300 de respuesta puede establecerse en el mismo valor que el campo de activación de Activar/Desactivar 310 en el que el IE de activación de retransmisión 300 solicitante se estableció. Cuando se deniegue o no se cumpla una petición, el campo de funcionamiento de retransmisor de Activar/Desactivar 310 en el IE de activación de retransmisor 300 de respuesta puede establecerse

en el valor opuesto en el que el campo de funcionamiento de Activar/Desactivar 310 en el IE de activación de retransmisor de petición 300 se estableció.

5 **[0030]** El IE de activación de retransmisor 300 puede incluir además un campo de indicación de estaciones actualmente en servicio 312, que puede ser de 1 bit de largo, y puede indicar si el dispositivo repetidor está dando servicio o no actualmente a cualquier estación como un retransmisor. Por ejemplo, cuando el IE de activación de retransmisor 300 se genere por un dispositivo repetidor que dé servicio actualmente al menos a una estación inalámbrica como retransmisor, el campo de indicación de estaciones actualmente en servicio 312 puede establecerse en "1". Por el contrario, cuando el IE de activación de retransmisor 300 se genere por un AP corriente arriba o se genera por un dispositivo repetidor que actualmente no dé servicio a una estación inalámbrica como retransmisor, el campo de indicación de estaciones en servicio actualmente 312 puede establecerse en "0".

15 **[0031]** Cuando el campo de indicación de estaciones actualmente en servicio 312 se establezca en "1", el IE de activación de retransmisor 300 puede incluir además un campo de recuento de estaciones 316, que puede ser de 3 bits de longitud por ejemplo, y puede indicar un número de estaciones en las que el dispositivo repetidor esté dando servicio actualmente en una capacidad de retransmisión. Dado que el campo de recuento de estaciones 316 tiene una longitud de 3 bits, puede incluir cualquier valor de 0 a 7, donde una indicación de 7 puede interpretarse en algunos aspectos como que indica 7 o más estaciones inalámbricas que estén en servicio actualmente. Cuando el campo de indicación de estaciones actualmente en servicio 312 se establezca en "0", el IE de activación de retransmisor 300 puede no incluir el campo de recuento de estaciones 316.

25 **[0032]** El IE de activación de retransmisor 300 puede incluir además un campo de indicación de tiempo sugerido 314, que puede ser de 1 bit de longitud, y puede indicar si el IE de activación de retransmisor 300 incluye además un campo de función de sincronización de tiempo parcial (TSF) 318, como se analiza a continuación, que puede indicar un momento futuro en el que se pida o se instruya la modificación de funcionamiento de retransmisor. Por tanto, si la modificación pedida o instruida al funcionamiento de retransmisor debe producirse en algún momento futuro, el campo de indicación de tiempo sugerido 314 puede establecerse en "1". Por el contrario, cuando la modificación pedida o instruida al funcionamiento de retransmisor deba producirse en tiempo real, o ya haya ocurrido, el campo de indicación de tiempo sugerido 314 puede establecerse en "0".

30 **[0033]** Cuando el campo de indicación de tiempo sugerido 314 se establezca en "1", el IE de activación de retransmisor 300 puede incluir además un campo de TSF parcial 318, que puede ser de 2 bytes de longitud por ejemplo, y puede indicar un momento en el futuro en que se pida o se instruya para que se produzca la modificación de funcionamiento de retransmisor. Similar al funcionamiento del campo de funcionamiento de retransmisor de Activar/Desactivar 310 descrito anteriormente, se puede realizar una indicación de concesión o denegación de la modificación pedida en el momento especificado en el campo de TSF parcial 318 de un IE de activación de petición 300 solicitante en el campo de TSF parcial 318 del IE de activación de retransmisor 300 de respuesta. Por ejemplo, cuando se conceda o se cumpla una petición para modificar el funcionamiento de retransmisor en el momento en el futuro, el campo de TSF parcial 318 en el IE de activación de retransmisor 300 de respuesta se puede establecer en el mismo valor que el campo de TSF parcial 318 en el que el IE de activación de retransmisor 300 de respuesta se estableció. Por tanto, el dispositivo que pida la modificación al funcionamiento de retransmisor en el momento especificado puede determinar que la petición en ese momento se concedió cuando una comparación del valor del campo de TSF parcial 318 establecido en el IE de activación de retransmisor 300 solicitante coincide con el valor del campo TSF parcial 318 establecido en el IE de activación de retransmisor 300 de respuesta. Cuando la petición para modificar el funcionamiento de retransmisor en el momento especificado se deniegue o no se cumpla, el dispositivo de respuesta puede indicar un tiempo alternativo estableciendo el campo de TSF parcial 318 en el IE de activación de retransmisor 300 de respuesta en el valor temporal alternativo. De esta manera, un momento en el futuro para la modificación del funcionamiento de retransmisor de un dispositivo repetidor puede negociarse sin la necesidad de disociarse con la red en un modo de retransmisor y luego volverse a asociar con la red en otro modo de retransmisor. Cuando el campo de indicación de tiempo sugerido 314 se establezca en "0", el IE de activación de retransmisor 300 puede no incluir el campo de TSF parcial 318.

55 **[0034]** La FIG. 4 muestra un mensaje para modificar un funcionamiento de retransmisor de un dispositivo inalámbrico, de acuerdo con otro aspecto. Específicamente, la FIG. 4 muestra otro aspecto de un elemento de información de activación de retransmisor (IE) 400 para modificar un funcionamiento de retransmisor de un dispositivo inalámbrico. Los expertos en la técnica apreciarán que el IE de activación de retransmisor puede tener más componentes que los ilustrados en la FIG. 4. Como se muestra, el IE de activación de retransmisor 400 incluye solo aquellos componentes útiles para describir algunas características o aspectos destacados dentro del alcance de las reivindicaciones y puede incluir uno o más campos adicionales que no se muestran. El IE de activación de retransmisor 400 incluye un campo de ID de Elemento 402, un campo de longitud 404, un campo de recuento de direcciones 406 y un campo de indicación de Petición/Respuesta 408, teniendo cada uno características y funcionalidad como se describió previamente en conexión con el campo de ID de Elemento 302, el campo de longitud 304, el campo de recuento de direcciones 306 y el campo de indicación de Petición/Respuesta 308 de la FIG. 3, respectivamente.

65 **[0035]** El IE de activación de retransmisor 400 puede incluir además un campo de funcionamiento de retransmisor de Activar/Desactivar 410, que puede ser de 1 bit de largo, por ejemplo, y puede indicar si el IE de activación de

retransmisor 400 está pidiendo (o instruyendo) al dispositivo inalámbrico para activar o desactivar su funcionamiento de punto de acceso. Por ejemplo, si el IE de activación de retransmisor 400 indica la activación del funcionamiento de retransmisor, el campo de funcionamiento de retransmisor de Activar/Desactivar 410 puede establecerse en "1" por ejemplo, mientras que, para una indicación de desactivación del funcionamiento de retransmisor, el campo 410 puede establecerse en " 0 ". En contraste con la funcionalidad descrita anteriormente del campo de funcionamiento de retransmisor de Activar/Desactivar 310, se puede realizar una indicación de concesión o denegación de la modificación pedida en un campo de indicación de respuesta 412 como se describe a continuación, en lugar del campo de funcionamiento de retransmisor de Activar/Desactivar 410.

[0036] El IE de activación de retransmisor 400 puede incluir además un campo de indicación de respuesta 412, que puede ser de 2 bits de longitud por ejemplo, y puede indicar un estado de una respuesta a un IE de activación de retransmisor 400 solicitante. Por ejemplo, cuando se conceda o se cumpla una petición, el campo de indicación de respuesta 412 en el IE de activación de retransmisión 400 de respuesta puede establecerse en un valor que indique la aceptación de la petición para modificar la funcionamiento de retransmisor de un dispositivo de destino con capacidad de retransmisión. Por el contrario, cuando se deniegue o no se cumpla una petición, el campo de indicación de respuesta 412 en el IE de activación de retransmisión 400 de respuesta puede establecerse en un valor que indique el rechazo de la petición para modificar la funcionamiento de retransmisor de un dispositivo de destino con capacidad de retransmisión. Cuando el dispositivo inalámbrico de respuesta proponga un nuevo horario para que se produzca la modificación en lugar de rechazar la petición de modificar en el momento propuesto por el dispositivo solicitante, el campo de indicación de respuesta 412 puede establecerse en un valor que indique que se propone un nuevo tiempo para la modificación solicitada.

[0037] Cuando el IE de activación de retransmisor 400 se genere por un dispositivo con capacidad de retransmisión, el IE de activación de retransmisor 400 puede incluir además un campo de recuento de estaciones 416, que puede ser de 3 bits de longitud por ejemplo, y puede indicar un número de estaciones en las que el dispositivo repetidor esté dando servicio actualmente en una capacidad de retransmisión. Al igual que el campo de recuento de estaciones 316 descrito anteriormente en conexión con la FIG. 3, dado que el campo de recuento de estación 416 tiene una longitud de 3 bits, puede indicar cualquier valor de 0 a 7, donde una indicación de 7 puede interpretarse en algunos aspectos como que indica 7 o más estaciones inalámbricas que estén dando servicio actualmente. Cuando el IE de activación de retransmisor 400 no se genere por un dispositivo repetidor, el IE de activación de retransmisor 400 puede no incluir el campo de recuento de estaciones 416.

[0038] El IE de activación de retransmisor 400 puede incluir además un campo de TSF parcial 418, que puede ser de 2 bytes de longitud por ejemplo, y puede indicar un momento en el futuro en el que se pida o instruya que se produzca la modificación de funcionamiento de retransmisor. Cuando el IE de activación de retransmisor 400 sea un IE de activación de retransmisor solicitante, el campo de TSF parcial 418 puede indicar un tiempo para que un dispositivo con capacidad de retransmisión modifique su operabilidad de retransmisor. Cuando el IE de activación de retransmisión 400 sea un IE de activación de retransmisor de respuesta y el campo de indicación de respuesta 412 indique aceptación o cumplimiento de una petición para modificar la operabilidad de retransmisor de un dispositivo con capacidad de retransmisión, el campo de TSF parcial 418 en el IE de activación de retransmisor 400 de respuesta puede establecerse en el mismo valor en el que el campo de TSF parcial 418 en el IE de activación de retransmisor 400 solicitante se estableció. En un aspecto alternativo, cuando el campo de indicación de respuesta 412 indique aceptación o cumplimiento de una petición para modificar la operabilidad de retransmisor de un dispositivo con capacidad de retransmisión, el campo de TSF parcial 418 puede no estar presente en el IE de activación de retransmisor 400 de respuesta. Cuando el IE de activación de retransmisor 400 sea el IE de activación de retransmisión de respuesta y el campo de indicación de respuesta 412 indique un nuevo tiempo propuesto para modificar la operabilidad de retransmisor de un dispositivo con capacidad de retransmisión, en lugar de rechazo, el campo de TSF parcial 418 en el IE de activación de retransmisor 400 de respuesta puede establecerse en el nuevo tiempo propuesto. De la manera descrita anteriormente, un tiempo específico en el futuro para la modificación del funcionamiento de retransmisor de un dispositivo repetidor puede negociarse sin la necesidad de disociarse con la red en un modo de retransmisor y luego reasignarse con la red en otro modo de retransmisor.

[0039] La FIG. 5 es un diagrama de flujo de un procedimiento para modificar el funcionamiento de retransmisor de un nodo inalámbrico, de acuerdo con un aspecto. El procedimiento 500 puede realizarse mediante un aparato para comunicación inalámbrica que esté corriente arriba del nodo inalámbrico, por ejemplo, el punto de acceso (AP) 104 de la FIG. 1, que se puede mostrar con más detalle como el dispositivo inalámbrico 202 de la FIG. 2. Además, cada etapa del procedimiento siguiente puede corresponder a una o más etapas y/o características descritas previamente en conexión con las FIGS. 3 y 4. En el bloque 502, el procedimiento incluye generar un mensaje pidiendo al nodo inalámbrico que active el funcionamiento del punto de acceso del nodo inalámbrico o que instruya al nodo inalámbrico para que desactive el funcionamiento de punto de acceso del nodo inalámbrico. Por ejemplo, el mensaje puede comprender un IE de activación de retransmisor 300/400 solicitante como se describió previamente en conexión con las FIG. 3 y 4. Se puede realizar el bloque 502 por el procesador 204 de la FIG. 2. En el bloque 504, el procedimiento incluye proporcionar el mensaje para su transmisión al nodo inalámbrico. Se puede realizar el bloque 504 por el procesador 204 de la FIG. 2.

[0040] En un aspecto, el procedimiento puede comprender además la recepción de un mensaje de respuesta que indique el cumplimiento o no cumplimiento con el mensaje que pida al nodo inalámbrico desactivar el funcionamiento de punto de acceso. Por ejemplo, el mensaje de respuesta puede comprender un IE de activación de retransmisor 300/400 de respuesta como se describió previamente en conexión con las FIGS. 3 y 4. El mensaje de respuesta puede recibirse en el procesador 204 a través del receptor 212 de la FIG. 2, por ejemplo. En algunos aspectos, el procedimiento puede incluir además incorporar el mensaje en uno de los siguientes: una trama de petición de sonda, una trama de respuesta de sonda, una trama de petición de asociación, una trama de respuesta de asociación y una trama de acuse de recibo de acción. El mensaje puede incorporarse por el procesador 204 de la FIG. 2, por ejemplo. En algunos aspectos, el mensaje puede comprender un campo que indique si el mensaje está pidiendo al nodo inalámbrico que active el funcionamiento de punto de acceso o que indique al nodo inalámbrico que desactive el funcionamiento de punto de acceso. Dicho campo puede corresponder al campo de funcionamiento de retransmisor de Activar/Desactivar 310/410 como se describió previamente en conexión con las FIGS. 3 y 4. En algunos aspectos, el mensaje puede comprender un campo que indique un tiempo para que el nodo inalámbrico active el funcionamiento de punto de acceso o desactive el funcionamiento de punto de acceso. Dicho campo puede corresponder al campo de TSF parcial 318/418 como se describió previamente en conexión con las FIGS. 3 y 4.

[0041] La FIG. 6 es un diagrama de bloques simplificado de varios aspectos de muestra de un dispositivo inalámbrico, de acuerdo con un aspecto. Los expertos en la técnica apreciarán que el dispositivo inalámbrico puede tener más componentes que los ilustrados en la FIG. 6. El dispositivo inalámbrico 600 mostrado incluye solamente esos componentes útiles para la descripción de algunas características o aspectos destacables dentro del alcance de las reivindicaciones. En un aspecto, el dispositivo inalámbrico 600 está configurado para realizar el procedimiento 500 mostrado anteriormente en la FIG. 5. El dispositivo inalámbrico 600 puede ser cualquier dispositivo inalámbrico adecuado localizado corriente arriba de un dispositivo inalámbrico con capacidad de retransmisión para el que se desee la modificación del funcionamiento de retransmisor. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 600 puede comprender un punto de acceso tal como el punto de acceso 104 mostrado en la FIG. 1, que se puede mostrar con más detalle como el dispositivo inalámbrico 202 mostrado en la FIG. 2.

[0042] En un aspecto, el dispositivo inalámbrico 600 incluye medios para generar un mensaje que pida al nodo inalámbrico activar el funcionamiento de punto de acceso del nodo inalámbrico o instruir el nodo inalámbrico para desactivar el punto de acceso de retransmisor inalámbrico 602. En algunos aspectos, los medios 602 pueden generar el mensaje generando un elemento de información de activación de retransmisor. Los medios 602 pueden generar el elemento de información de activación de retransmisor de tal manera que el IE de activación de retransmisor incluya uno o más de los campos descritos previamente en conexión con las FIGS. 3 y 4. Los medios 602 pueden generar además el mensaje incorporando el elemento de información de activación de retransmisor en una de las siguientes: una trama de petición de sonda, una trama de respuesta de sonda, una trama de petición de asociación, una trama de respuesta de asociación y una trama de acuse de recibo (ACK) de acción. En algunos aspectos, los medios 602 pueden estar configurados para realizar una o más de las funciones descritas anteriormente con respecto al bloque 502 de la FIGS. 5. Los medios 602 pueden comprender al menos el procesador 204 mostrado en la FIG. 2, por ejemplo.

[0043] El dispositivo inalámbrico 600 puede incluir además medios para proporcionar el mensaje para su transmisión 604. En algunos aspectos, los medios 604 pueden proporcionar el mensaje de transmisión transfiriendo el mensaje generado por los medios 602 a una memoria intermedia o a un dispositivo de memoria dentro del dispositivo inalámbrico 600. Los medios 604 pueden proporcionar entonces el mensaje a un transmisor, que puede transmitir el mensaje a través de una o más antenas. Por ejemplo, como se muestra en conexión con la FIG. 2, los medios 604 pueden comprender al menos el procesador 204. En algunos aspectos, el circuito de transmisión 604 puede comprender adicionalmente uno o más de la memoria 206 y/o del transmisor 210. Por tanto, como se muestra en conexión con la FIG. 2, el procesador 204 puede estar configurado para transferir el mensaje a una memoria intermedia dentro de la memoria 206, por ejemplo, y luego puede estar configurado para proporcionar el mensaje desde la memoria 206 al transmisor 210 para su transmisión a través de la antena 216.

[0044] En algunos aspectos, el dispositivo inalámbrico 600 puede incluir además medios para recibir un mensaje de respuesta que indique el cumplimiento o no cumplimiento de la petición (no mostrado en la FIG. 6). En un aspecto, los medios para recibir pueden estar configurados para llevar a cabo una o más de las funciones descritas anteriormente con respecto al procedimiento 500 de la FIG. 5. Los medios para recibir pueden comprender al menos el receptor 212 mostrado en la FIG. 2, por ejemplo.

[0045] La FIG. 7 es un diagrama de flujo de un procedimiento para modificar el funcionamiento de retransmisor, de acuerdo con otro aspecto. El procedimiento 700 puede realizarse por un nodo inalámbrico con capacidad de retransmisión, por ejemplo, cualquiera de los dispositivos retransmisores 105a-105c de la FIG. 1, que se puede mostrar con más detalle como el dispositivo inalámbrico 202 de la FIG. 2. Además, cada etapa del procedimiento siguiente puede corresponder a una o más etapas y/o características descritas previamente en conexión con las FIGS. 3 y 4. En el bloque 702, el procedimiento incluye generar un mensaje pidiendo permiso para activar el funcionamiento de punto de acceso del aparato o anunciando la desactivación del funcionamiento de punto de acceso del aparato. Por ejemplo, el mensaje puede comprender un IE de activación de retransmisor 300/400 solicitante como se describió previamente en conexión con las FIGS. 3 y 4. Se puede realizar el bloque 702 por el procesador 204 de la FIG. 2. En el

bloque 704, el procedimiento incluye proporcionar el mensaje para su transmisión. Se puede realizar el bloque 704 por el procesador 204 de la FIG. 2.

[0046] En un aspecto, el procedimiento puede comprender además la recepción de un mensaje de respuesta de conceder o denegar permiso para activar el funcionamiento de punto de acceso del aparato. Por ejemplo, el mensaje de respuesta puede comprender un IE de activación de retransmisor 300/400 de respuesta como se describió previamente en conexión con las FIGS. 3 y 4. El mensaje de respuesta puede recibirse en el procesador 204 a través del receptor 212 de la FIG. 2, por ejemplo. En algunos aspectos, el procedimiento puede incluir además incorporar el mensaje en uno de los siguientes: una trama de petición de sonda, una trama de respuesta de sonda, una trama de petición de asociación, una trama de respuesta de asociación y una trama de acuse de recibo de acción. El mensaje puede incorporarse como se describió anteriormente por el procesador 204 de la FIG. 2, por ejemplo. En algunos aspectos, el mensaje puede comprender un campo que indique si el mensaje está pidiendo el permiso para activar el funcionamiento de punto de acceso o anunciando la desactivación del funcionamiento de punto de acceso. Dicho campo puede corresponder al campo de funcionamiento de retransmisor de Activar/Desactivar 310/410 como se describió previamente en conexión con las FIGS. 3 y 4. En algunos aspectos, el mensaje puede comprender un campo que indique un tiempo para desactivar el funcionamiento de punto de acceso del aparato o activar el funcionamiento de punto de acceso del aparato. Dicho campo puede corresponder al campo de TSF parcial 318/418 como se describió previamente en conexión con las FIGS. 3 y 4. En algunos aspectos, el mensaje puede comprender un campo que indique una cantidad de estaciones inalámbricas asociadas actualmente con el funcionamiento de punto de acceso. Dicho campo puede corresponder al campo de recuento de estaciones 316/416 como se describió previamente en conexión con las FIGS. 3 y 4. Además, en algunos aspectos, cuando un dispositivo repetidor desactive su punto de acceso de retransmisor inalámbrico, el procedimiento puede comprender además generar al menos un mensaje de disociación para disociarse con al menos un nodo inalámbrico asociado con el funcionamiento de punto de acceso si el punto de acceso de retransmisor del aparato está desactivado. De esta manera, las estaciones inalámbricas previamente asociadas con un dispositivo repetidor no permanecerán asociadas con el dispositivo repetidor que ya no proporciona la funcionalidad de retransmisor para las estaciones inalámbricas asociadas previamente.

[0047] La FIG. 8 es un diagrama de bloques simplificado de varios aspectos de muestra de un dispositivo inalámbrico, de acuerdo con un aspecto. Los expertos en la técnica apreciarán que el dispositivo inalámbrico puede tener más componentes que los ilustrados en la FIG. 8. El dispositivo inalámbrico 800 mostrado incluye solamente esos componentes útiles para la descripción de algunas características o aspectos destacables dentro del alcance de las reivindicaciones. En un aspecto, el dispositivo inalámbrico 800 está configurado para realizar el procedimiento 700 mostrado anteriormente en la FIG. 7. El dispositivo inalámbrico 800 puede ser cualquier dispositivo inalámbrico con capacidad de retransmisión para el que se desee modificar el funcionamiento de retransmisor. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 800 puede comprender uno cualquiera de los dispositivos retransmisores 105a-105c mostrados en la FIG. 1, que se puede mostrar con más detalle como el dispositivo inalámbrico 202 mostrado en la FIG. 2.

[0048] En un aspecto, el dispositivo inalámbrico 800 incluye medios para generar un mensaje que pida permiso para activar el funcionamiento de punto de acceso del aparato o anunciar la desactivación del funcionamiento de punto de acceso del aparato 802. En algunos aspectos, los medios 802 pueden generar el mensaje generando un elemento de información de activación de retransmisor. Los medios 802 pueden generar el elemento de información de activación de retransmisor de tal manera que el IE de activación de retransmisor incluya uno o más de los campos descritos previamente en conexión con las FIGS. 3 y 4. Los medios 802 pueden generar además el mensaje incorporando el elemento de información de activación de retransmisor en una de las siguientes: una trama de petición de sonda, una trama de respuesta de sonda, una trama de asociación, una trama de respuesta de asociación y una trama de acuse de recibo (ACK) de acción. En algunos aspectos, los medios 802 pueden estar configurados para realizar una o más de las funciones descritas anteriormente con respecto al bloque 702 de la FIGS. 7. Los medios 802 pueden comprender al menos el procesador 204 mostrado en la FIG. 2, por ejemplo.

[0049] El dispositivo inalámbrico 800 puede incluir además medios para proporcionar el mensaje para su transmisión 804. En algunos aspectos, los medios 804 pueden proporcionar el mensaje de transmisión transfiriendo el mensaje generado por los medios 802 a una memoria intermedia o un dispositivo de memoria dentro del dispositivo inalámbrico 800. Los medios 804 pueden proporcionar entonces el mensaje a un transmisor, que puede transmitir el mensaje a través de una o más antenas. Por ejemplo, como se muestra en conexión con la FIG. 2, los medios 804 pueden comprender al menos el procesador 204. En algunos aspectos, los medios 804 pueden corresponder a uno o más de la memoria 206 y/o del transmisor 210. Por tanto, como se muestra en conexión con la FIG. 2, el procesador 204 puede estar configurado para transferir el mensaje a una memoria intermedia dentro de la memoria 206, por ejemplo, y luego puede estar configurado para proporcionar el mensaje desde la memoria 206 al transmisor 210 para su transmisión a través de la antena 216.

[0050] En algunos aspectos, el dispositivo inalámbrico 800 puede incluir además medios para recibir un mensaje de respuesta que conceda o deniegue el permiso para activar el funcionamiento de punto de acceso del aparato (no mostrado en la FIG. 8). En un aspecto, los medios para recibir pueden estar configurados para llevar a cabo una o más de las funciones descritas anteriormente con respecto al procedimiento 700 de la FIG. 7. Los medios para recibir pueden comprender al menos el receptor 212 mostrado en la FIG. 2, por ejemplo.

[0051] 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. Asimismo, "determinar" puede incluir recibir (por ejemplo, recibir información), acceder (por ejemplo, acceder a datos en una memoria) y similares. Asimismo, "determinar" puede incluir resolver, seleccionar, elegir, establecer y similares. Además, "ancho de canal", como se usa en el presente documento, puede abarcar o se puede denominar también ancho de banda en determinados aspectos.

[0052] Como se usa en el presente documento, una frase que hace referencia a "al menos uno de" una lista de elementos se refiere a cualquier combinación de esos elementos, incluyendo elementos individuales. Como ejemplo, "al menos uno entre: *a, b o c*" pretende abarcar: *a, b, c, a-b, a-c, b-c, y a-b-c*.

[0053] Las diversas operaciones de los procedimientos descritos anteriormente pueden realizarse por cualquier medio adecuado capaz de realizar las operaciones, tales como diversos componente(s), circuitos y/o módulo(s) de hardware y/o software. En general, cualquier funcionamiento ilustrado en las Figuras puede llevarse a cabo mediante correspondientes medios funcionales capaces de llevar a cabo los funcionamientos.

[0054] Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en conexión con la presente divulgación pueden implementarse o realizarse con un procesador de uso general, con un procesador de señales digitales (DSP), con un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), con una señal de matriz de puertas programables por campo (FPGA) o con 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 uso general puede ser un microprocesador pero, como 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.

[0055] En uno o más aspectos, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o en cualquier combinación de estos. Si se implementan en software, las funciones se pueden almacenar en, o transmitir a través de, un medio legible por ordenador, como una o más instrucciones o códigos. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informático como medios de comunicación que incluya cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador. A modo de ejemplo y no de limitación, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otros dispositivos de almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para transportar o almacenar un código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Además, cualquier conexión recibe debidamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde una página web, un servidor u otro origen remoto que use un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas, tales como infrarrojos, radio y microondas, se incluyen en la definición de medio. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen un disco compacto (CD), un disco láser, un disco óptico, un disco versátil digital (DVD), un disco flexible y un disco Blu-ray donde algunos discos reproducen usualmente los datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen los datos ópticamente 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 deben incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

[0056] Los procedimientos divulgados en el presente documento comprenden una o más etapas o acciones para lograr el procedimiento descrito. Las etapas y/o acciones del procedimiento se pueden intercambiar entre sí sin apartarse del alcance de las reivindicaciones. En otras palabras, a menos que se especifique un orden específico de etapas o acciones, el orden y/o el uso de etapas y/o acciones específicas se pueden modificar sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

[0057] Las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones pueden almacenarse como una o más instrucciones en un medio legible por ordenador. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador. A modo de ejemplo y no de limitación, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otros dispositivos de almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para transportar o almacenar un código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. El término disco, como se usa en el presente documento, incluye disco compacto (CD), disco láser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disco flexible y disco Blu-ray®, de

los cuales el disco flexible reproduce habitualmente los datos magnéticamente, mientras que los demás reproducen los datos ópticamente con láseres.

5 **[0058]** Por tanto, ciertos aspectos pueden comprender un producto de programa informático para realizar las operaciones presentadas en el presente documento. Por ejemplo, dicho producto de programa informático puede comprender un medio legible por ordenador que tenga instrucciones almacenadas (y/o codificadas), siendo las instrucciones ejecutables por uno o más procesadores para llevar a cabo las operaciones descritas en el presente documento. Para determinados aspectos, el producto de programa informático puede incluir material de embalaje.

10 **[0059]** El software o las instrucciones pueden transmitirse también a través de un medio de transmisión. Por ejemplo, si el software se transmite desde una página web, un servidor u otra fuente remota mediante un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o unas tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas se incluyen en la definición de medio de
15 transmisión.

[0060] Además, debería apreciarse que los módulos y/u otros medios adecuados para realizar los procedimientos y las técnicas descritos en el presente documento pueden descargarse y/u obtenerse de otra forma por un terminal de usuario y/o una estación base, según corresponda. Por ejemplo, un dispositivo de este tipo puede estar acoplado a
20 un servidor para facilitar la transferencia de medios para realizar los procedimientos descritos en el presente documento. De forma alternativa, diversos procedimientos descritos en el presente documento se pueden proporcionar mediante medios de almacenamiento (por ejemplo, RAM, ROM, un medio de almacenamiento físico tal como un disco compacto (CD) o un disco flexible, etc.), de tal manera que un terminal de usuario y/o una estación base puedan obtener los diversos procedimientos tras acoplarse o proporcionar los medios de almacenamiento al dispositivo. Por
25 otro lado, se puede utilizar cualquier otra técnica adecuada para proporcionar a un dispositivo los procedimientos y las técnicas descritos en el presente documento.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un aparato (600) para modificar selectivamente el funcionamiento de retransmisor de un nodo inalámbrico con capacidad de retransmisión corriente abajo, comprendiendo el aparato:

 medios (602) configurados para generar un mensaje de modificación de funcionamiento de retransmisor (300) que pida al nodo inalámbrico con capacidad de retransmisión (202) para el que se desee la modificación del funcionamiento de retransmisor que active su funcionamiento de punto de acceso de retransmisor inalámbrico, si actualmente funciona como nodo inalámbrico sin retransmisor, o instruir al nodo inalámbrico con capacidad de retransmisión para desactivar su funcionamiento de punto de acceso de retransmisor inalámbrico, si su funcionamiento de punto de acceso está activado actualmente; y

 medios (604) para proporcionar el mensaje (300) para su transmisión al nodo inalámbrico con capacidad de retransmisión.
- 15 2. Un procedimiento (500) para modificar selectivamente el funcionamiento de retransmisor de un nodo inalámbrico con capacidad de retransmisión corriente abajo (202), comprendiendo el procedimiento:

 generar (502) un mensaje de modificación de funcionamiento de retransmisor (300) que pida al nodo inalámbrico con capacidad de retransmisión (202) para el que se desee la modificación del funcionamiento de retransmisor que active su funcionamiento de punto de acceso de retransmisor inalámbrico, si funciona actualmente como un nodo inalámbrico sin retransmisor, o instruir al nodo inalámbrico con capacidad de retransmisión para desactivar su funcionamiento de punto de acceso de retransmisor inalámbrico, si su funcionamiento de punto de acceso está activado actualmente; y

 proporcionar (504) el mensaje (300) para su transmisión al nodo inalámbrico con capacidad de retransmisión (202).
- 30 3. El procedimiento (500) según la reivindicación 2, que comprende además recibir un mensaje de respuesta que indique el cumplimiento o no cumplimiento del mensaje de modificación de funcionamiento de retransmisor que pida al nodo inalámbrico (202) que active el funcionamiento de punto de acceso.
- 35 4. El procedimiento (500) según la reivindicación 2, en el que el mensaje de modificación de funcionamiento de retransmisor (300) comprende un elemento de información de activación de retransmisión que comprende al menos un bit para indicar la petición o la instrucción.
- 40 5. El procedimiento (500) según la reivindicación 2, que comprende además incorporar el mensaje de modificación de funcionamiento de retransmisor (300) en uno de los siguientes: una trama de petición de sonda, una trama de respuesta de sonda, una trama de petición de asociación, una trama de respuesta de asociación y una trama de acuse de recibo de acción.
- 45 6. El procedimiento (500) según la reivindicación 2, en el que el mensaje de modificación de funcionamiento de retransmisor (300) comprende un campo (310) que indica un tiempo para que el nodo inalámbrico con capacidad de retransmisión active el funcionamiento de punto de acceso o desactive el funcionamiento de punto de acceso o un campo que indique un número de otros nodos inalámbricos para los que el nodo inalámbrico con capacidad de retransmisión proporciona el funcionamiento de punto de acceso.
- 50 7. El procedimiento (500) según la reivindicación 2, que comprende además procesar un mensaje de modificación de funcionamiento de retransmisor desde el nodo inalámbrico con capacidad de retransmisión (202) que anuncie la desactivación de su funcionamiento de punto de acceso de retransmisor inalámbrico o pedir permiso para activar su funcionamiento de punto de acceso de retransmisor inalámbrico.
- 55 8. Un aparato (800) para modificar selectivamente el funcionamiento de retransmisor, comprendiendo el aparato:

 un medio (802) configurado para generar para el aparato que desee modificar su funcionamiento de retransmisor un mensaje de modificación de funcionamiento de retransmisor (300) que pida permiso para activar su funcionamiento de punto de acceso de retransmisor inalámbrico, si está funcionando actualmente como nodo inalámbrico sin retransmisor, o que anuncie la desactivación de su funcionamiento de punto de acceso de retransmisor inalámbrico, si su funcionamiento de punto de acceso de retransmisor inalámbrico está activado actualmente; y

 medios (804) para proporcionar el mensaje (300) para su transmisión a un nodo inalámbrico corriente arriba.
- 60 9. Un procedimiento (700) para modificar selectivamente el funcionamiento de retransmisor de un nodo inalámbrico (202), comprendiendo el procedimiento:

generar (702) un mensaje de modificación de funcionamiento de retransmisor (300) para el nodo inalámbrico que desee modificar su funcionamiento de retransmisor que pida permiso para activar su funcionamiento de punto de acceso de retransmisor inalámbrico, si actualmente está funcionando como nodo inalámbrico sin retransmisor o que anuncie la desactivación de su funcionamiento de punto de acceso de retransmisor inalámbrico, si su funcionamiento de punto de acceso de retransmisor inalámbrico está activado actualmente; y

proporcionar (704) el mensaje (300) para su transmisión a un nodo inalámbrico corriente arriba.

- 5
- 10 **10.** El procedimiento (700) según la reivindicación 9, que comprende además recibir un mensaje de respuesta que conceda o niegue el permiso para activar el funcionamiento de punto de acceso.
- 15 **11.** El procedimiento (700) según la reivindicación 9, en el que el mensaje de modificación de funcionamiento de retransmisor (300) comprende un elemento de información de activación de retransmisor que comprende al menos un bit para indicar la petición o el anuncio.
- 20 **12.** El procedimiento (700) según la reivindicación 9, que comprende además incorporar el mensaje de modificación de funcionamiento de retransmisor (300) en uno de los siguientes: una trama de petición de sonda, una trama de respuesta de sonda, una trama de petición de asociación, una trama de respuesta de asociación y una trama de acuse de recibo de acción.
- 25 **13.** El procedimiento (700) según la reivindicación 9, en el que el mensaje de modificación de funcionamiento de retransmisor (300) comprende un campo (314) que indica un tiempo para desactivar el funcionamiento de punto de acceso o activar el funcionamiento de punto de acceso.
- 14.** El procedimiento (700) de la reivindicación 9, en el que el mensaje de modificación de funcionamiento de retransmisor comprende un campo (316) que indica un número de nodos inalámbricos asociados actualmente con el funcionamiento de punto de acceso.
- 30 **15.** El procedimiento (700) según la reivindicación 9, que comprende además generar al menos un mensaje de disociación para disociarse con al menos un nodo inalámbrico asociado con el funcionamiento de punto de acceso si el funcionamiento de punto de acceso está desactivado.

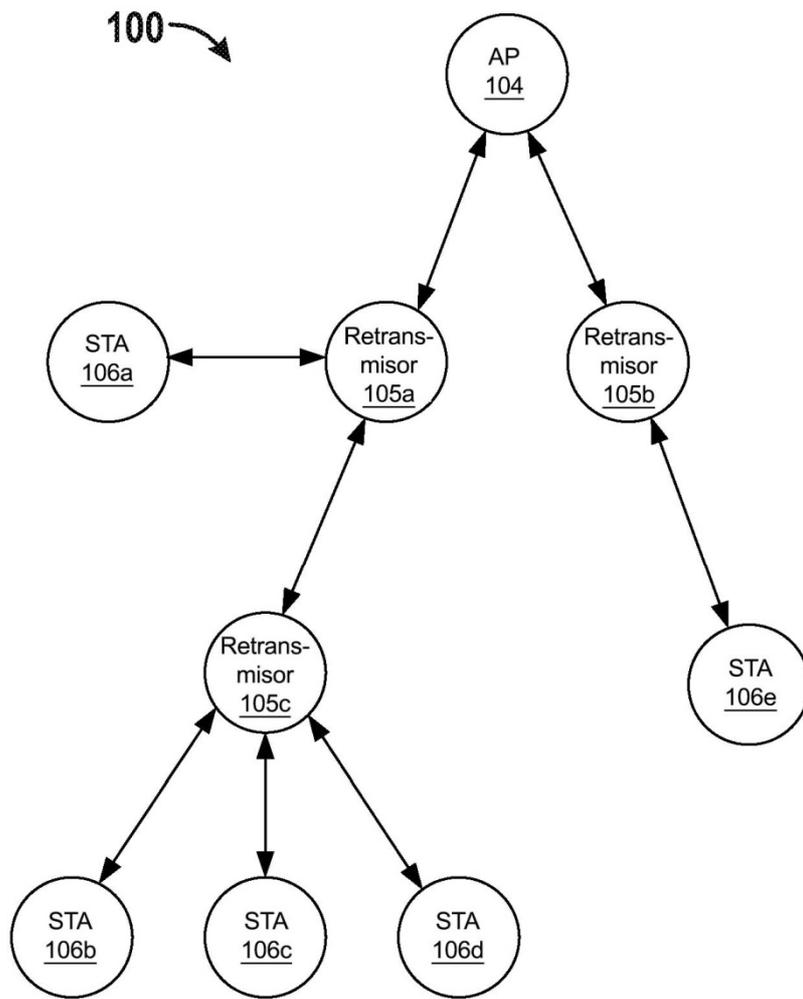


FIG. 1

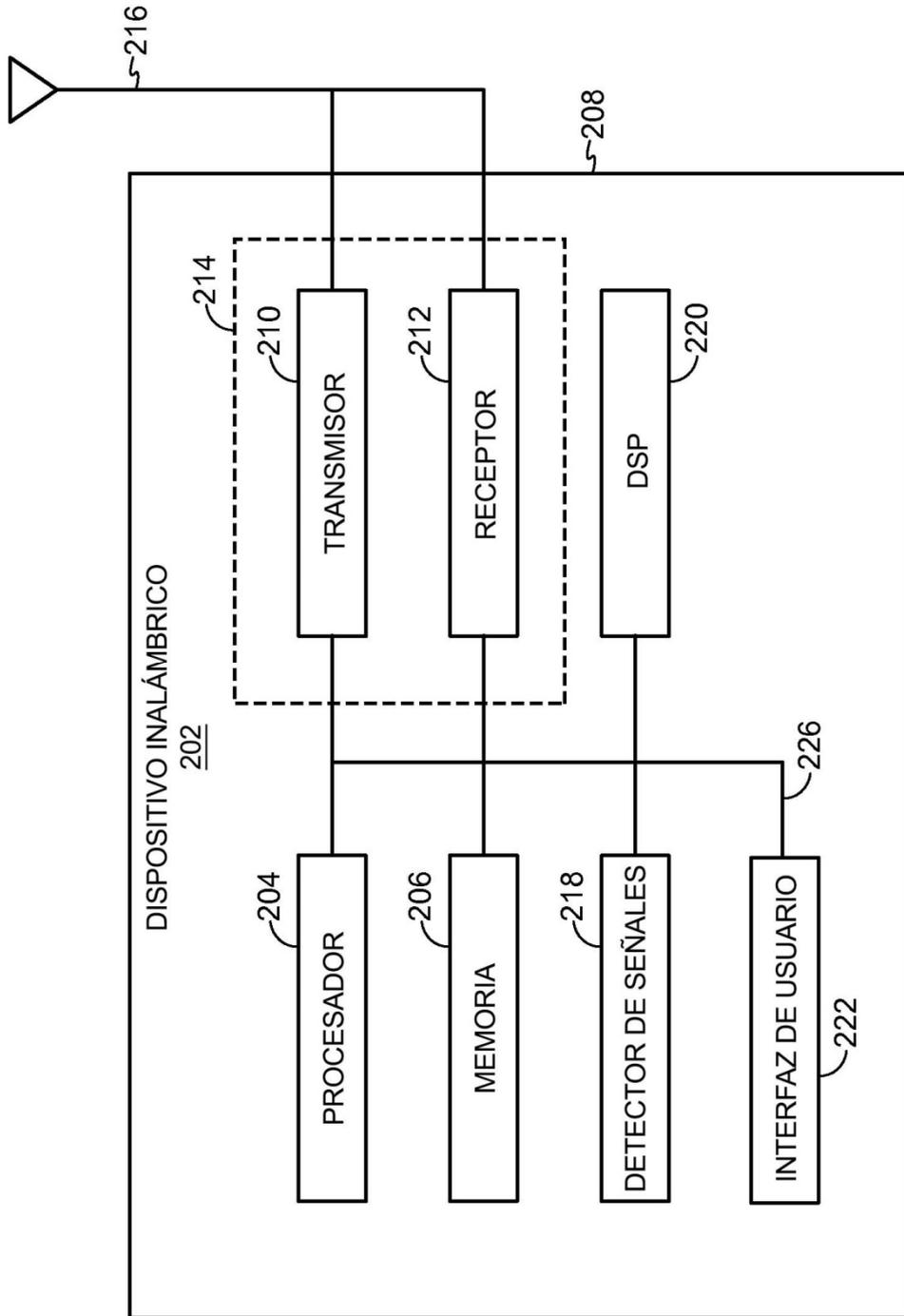


FIG. 2

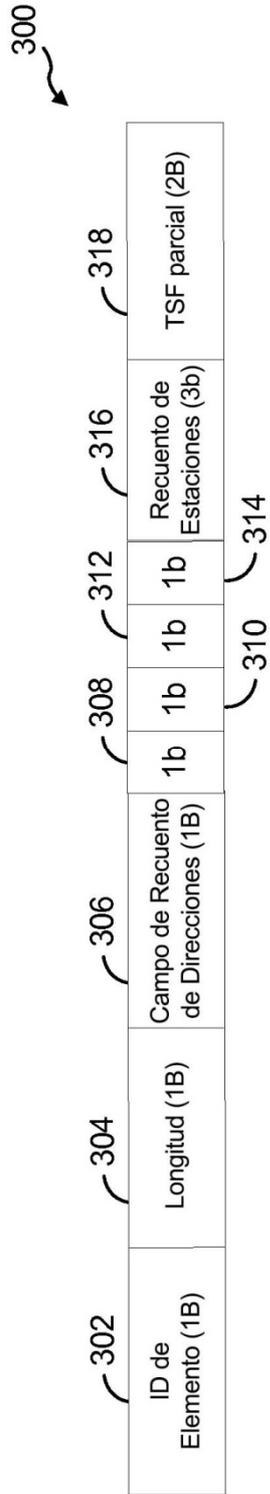


FIG. 3

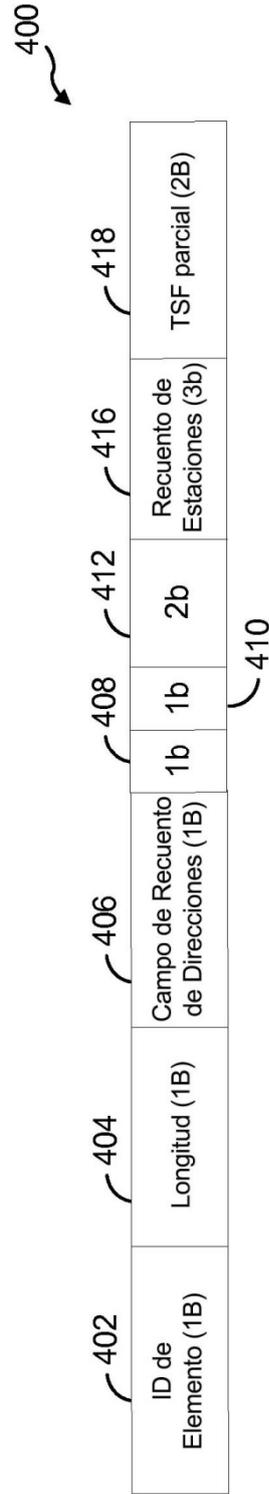


FIG. 4

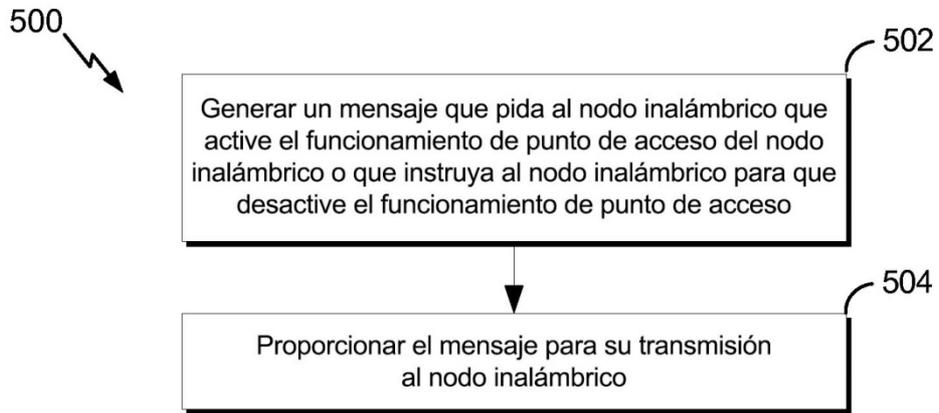


FIG. 5

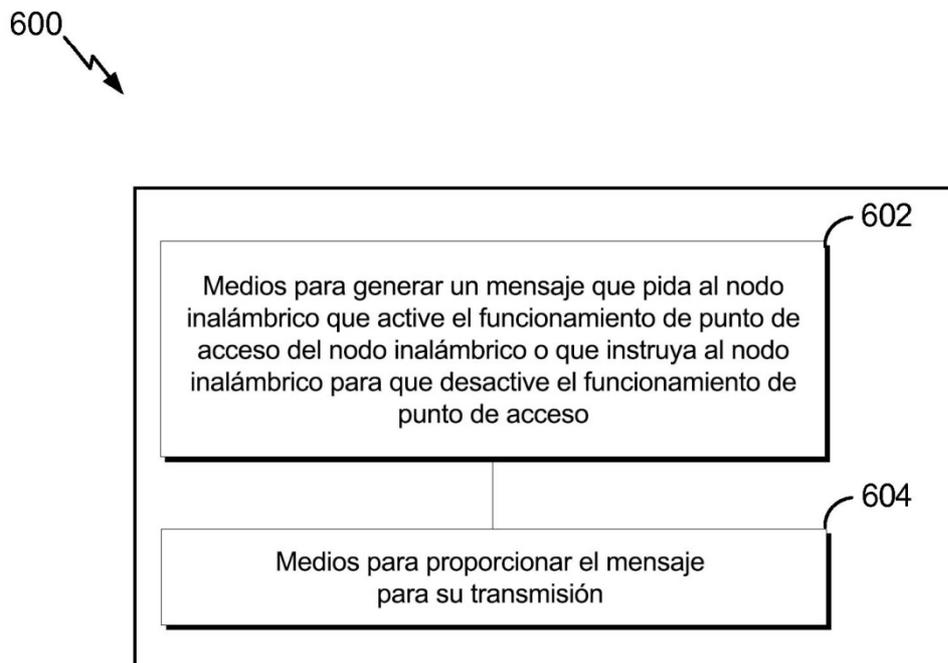


FIG. 6

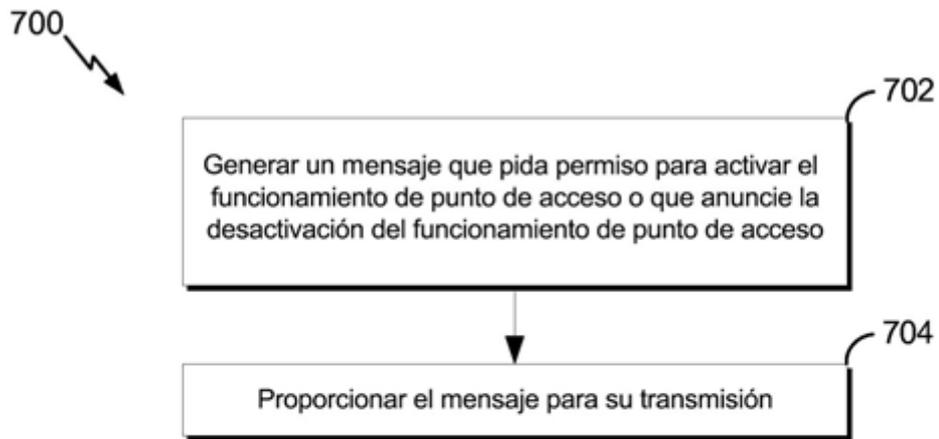


FIG. 7

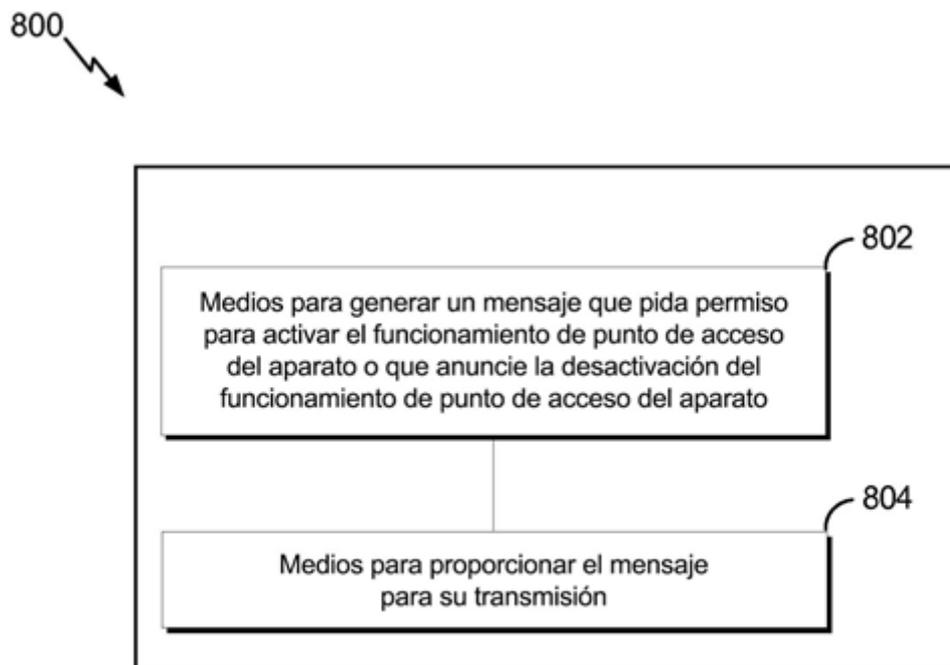


FIG. 8