

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 683 708**

51 Int. Cl.:

H04W 8/00 (2009.01)

H04W 76/02 (2009.01)

H04W 4/00 (2009.01)

H04W 84/18 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.12.2013 PCT/US2013/075854**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.07.2014 WO14109875**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2013 E 13821030 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018 EP 2944105**

54 Título: **Sistemas y procedimientos para formatear tramas en redes de área de vecindario**

30 Prioridad:

11.01.2013 US 201361751712 P

28.01.2013 US 201361757451 P

07.02.2013 US 201361762249 P

15.03.2013 US 201361799651 P

23.04.2013 US 201361815190 P

12.12.2013 US 201314105114

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.09.2018

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
Attn: International IP Administration, 5775
Morehouse Drive
San Diego, CA 92121-1714, US

72 Inventor/es:

ABRAHAM, SANTOSH PAUL;
CHERIAN, GEORGE;
RAISSINIA, ALIREZA;
SHUKLA, ASHISH KUMAR;
FREDERIKS, GUIDO ROBERT y
MERLIN, SIMONE

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 683 708 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 formatear tramas en redes de área de vecindario

5 **CAMPO TÉCNICO**

[0001] La presente solicitud se refiere en general a comunicaciones inalámbricas, y más específicamente a un sistema y procedimiento para formatear tramas en redes de área de vecindario.

10 **ANTECEDENTES**

[0002] En muchos sistemas de telecomunicaciones, las redes de comunicaciones se usan para intercambiar mensajes entre varios dispositivos que interactúan separados espacialmente. Las redes pueden clasificarse de acuerdo con el alcance geográfico, que podría ser, por ejemplo, un área metropolitana, un área local o un área personal. Dichas redes pueden designarse 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 difieren también de acuerdo con la técnica de conmutación/enrutamiento usada para interconectar los diversos nodos y dispositivos de red (por ejemplo, conmutación de circuitos frente a conmutación de paquetes), el tipo de medio físico empleado para su transmisión (por ejemplo, medio cableado frente a medio inalámbrico) y el conjunto de protocolos de comunicación usados (por ejemplo, el conjunto de protocolos de Internet, SONET (Red Óptica Síncrona), Ethernet, etc.).

[0003] A menudo se prefieren las redes inalámbricas cuando los elementos de red son móviles y, por lo tanto, tienen necesidades de conectividad dinámica, o si la arquitectura de red se forma en una topología ad hoc en lugar de fija. Las redes inalámbricas emplean medios físicos intangibles en una modalidad de multiplicación no guiada que usa ondas electromagnéticas en las bandas de frecuencia de radio, de microondas, de infrarrojos, ópticas, etc. Las redes inalámbricas facilitan de forma ventajosa la movilidad del usuario y la rápida implantación en el terreno en comparación con las redes cableadas fijas.

[0004] Los dispositivos en una red inalámbrica pueden transmitir/recibir información entre sí. La información puede incluir paquetes, que en algunos aspectos pueden denominarse unidades de datos o tramas de datos. Los paquetes pueden incluir información de sobrecarga (por ejemplo, información de cabecera, propiedades de paquete, etc.) que ayuda a encaminar el paquete a través de la red, a identificar los datos en el paquete, a procesar el paquete, etc., así como datos, por ejemplo, datos de usuario, contenido de multimedios, etc., como los que se podrían transportar en una carga útil del paquete.

[0005] Los dispositivos también pueden radiodifundir una señal de baliza a otros nodos para ayudar a los nodos a sincronizar la temporización o proporcionar otra información o funcionalidad. Las balizas pueden, por lo tanto, transmitir una gran cantidad de datos, algunos de los cuales pueden ser utilizados por un nodo determinado. Por consiguiente, la transmisión de datos en tales balizas puede ser ineficaz debido al hecho de que gran parte del ancho de banda para transmitir balizas puede usarse para transmitir datos que pueden no utilizarse. Por lo tanto, se desean sistemas, procedimientos y dispositivos mejorados para comunicar paquetes.

[0006] La publicación de solicitud de patente de Estados Unidos US 2007 (0286136 se refiere a técnicas de descubrimiento de eficiencia energética para un nodo cliente para descubrir al menos un nodo proveedor de pares en una red ad hoc. Por ejemplo, el nodo cliente puede configurarse para activar su primera interfaz ad hoc mientras se encuentra en un modo de descubrimiento para establecer un canal durante un primer período de tiempo. El nodo cliente puede entonces transmitir una primera baliza para publicitar su presencia a otros nodos dentro del rango de transmisión del nodo cliente para adquirir información de servicio de al menos uno de una pluralidad de nodos potenciales proveedores de pares dentro del rango de transmisión del nodo cliente. Al menos uno de los posibles nodos proveedores de pares está configurado para activar su segunda interfaz ad hoc durante un segundo período de tiempo para escuchar balizas de otros nodos. El segundo período de tiempo es menor o igual que el primer período de tiempo.

[0007] El documento US 2011/0153773 A1 se refiere a la publicidad y descubrimiento de servicios eficientes en un entorno de red de igual a igual con publicidad cooperativa. Una petición de publicidad se transmite desde un dispositivo local a un dispositivo remoto basándose en una comparación de las condiciones de funcionamiento del dispositivo local y el dispositivo remoto. La petición de publicidad incluye información que identifica uno o más servicios anunciados por el dispositivo local, por lo que el dispositivo remoto está configurado para anunciar uno o más servicios en nombre del dispositivo local en la red inalámbrica.

[0008] La "Wi-Fi Peer-to-Peer (P2P) Technical Specification v1.2" [Memoria Descriptiva Técnica de Igual a Igual (P2P) Wi-Fi, Versión 1.2], divulga un procedimiento de descubrimiento de igual a igual, que incluye peticiones de sondeo y respuestas de sondeo.

65 **SUMARIO**

[0009] La presente invención se define mediante las reivindicaciones independientes. Los sistemas, procedimientos y dispositivos y productos de programa informático analizados en el presente documento tienen cada uno varios aspectos, ninguno de los cuales es el único responsable de sus atributos deseables. Sin limitar el alcance de la presente invención, como se expresa mediante las reivindicaciones siguientes, se analizan a continuación brevemente algunas características. Después de tener en cuenta este análisis, y particularmente tras leer la sección titulada "Descripción detallada", puede entenderse cómo las características ventajosas de esta invención incluyen el consumo de energía reducido cuando se introducen dispositivos en un medio.

[0010] Un aspecto de la materia descrita en la divulgación proporciona un procedimiento de comunicación en una red de área de vecindario inalámbrica (NAN). El procedimiento incluye determinar un período de descubrimiento. El procedimiento incluye además generar un elemento de información de ventana de descubrimiento que indica un momento de inicio de una ventana de descubrimiento. El procedimiento incluye además generar una baliza NAN u otra trama de sincronización que comprende información que identifica el período de descubrimiento y el elemento de información de ventana de descubrimiento. El procedimiento incluye además la transmisión, en un dispositivo inalámbrico, de la baliza NAN u otra trama de sincronización durante la ventana de descubrimiento.

[0011] Otro aspecto de la materia descrita en la divulgación proporciona un dispositivo inalámbrico configurado para comunicarse en una red de área de vecindario inalámbrica (NAN). El dispositivo inalámbrico comprende un procesador configurado para determinar un período de descubrimiento. El procesador está además configurado para generar un elemento de información de ventana de descubrimiento que indica un momento de inicio de una ventana de descubrimiento. El procesador está además configurado para generar una baliza NAN u otra trama de sincronización que comprende información que identifica el período de descubrimiento y el elemento de información de ventana de descubrimiento. El procesador está configurado además para transmitir, en un dispositivo inalámbrico, la baliza NAN u otra trama de sincronización durante la ventana de descubrimiento.

[0012] Otro aspecto de la materia descrita en la divulgación proporciona un aparato para la comunicación en una red de área de vecindario inalámbrica (NAN). El aparato incluye medios para determinar un período de descubrimiento. El aparato incluye además medios para generar un elemento de información de ventana de descubrimiento que indica un momento de inicio de una ventana de descubrimiento. El aparato incluye además medios para generar una baliza NAN u otra trama de sincronización que comprende información que identifica el período de descubrimiento y el elemento de información de ventana de descubrimiento. El aparato incluye además medios para transmitir, en un dispositivo inalámbrico, la baliza NAN u otra trama de sincronización durante la ventana de descubrimiento.

[0013] Otro aspecto de la materia descrita en la divulgación proporciona un medio legible por ordenador no transitorio. El medio comprende un código que, cuando se ejecuta, hace que un aparato determine un período de descubrimiento. El medio comprende además un código que, cuando se ejecuta, hace que un aparato genere un elemento de información de ventana de descubrimiento que indica un momento de inicio de una ventana de descubrimiento. El medio comprende además un código que, cuando se ejecuta, hace que un aparato genere una baliza NAN u otra trama de sincronización que comprenda información que identifique el período de descubrimiento y el elemento de información de ventana de descubrimiento. El medio comprende además un código que, cuando se ejecuta, hace que un aparato transmita, en un dispositivo inalámbrico, la baliza NAN u otra trama de sincronización durante la ventana de descubrimiento.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0014]

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

La FIG. 2 muestra un diagrama de bloques funcional de un dispositivo inalámbrico que puede emplearse dentro del sistema de comunicación inalámbrica de la FIG. 1.

La FIG. 3 ilustra una cronología de comunicación a modo de ejemplo en un sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 4 ilustra un ejemplo de una trama de baliza usada en sistemas heredados para su comunicación.

La FIG. 5 ilustra una trama de baliza de red de área de vecindario de ejemplo.

La FIG. 6 ilustra una trama de descubrimiento de red de área de vecindario de ejemplo.

La FIG. 7 muestra un diagrama de flujo para un procedimiento a modo de ejemplo de comunicación inalámbrica que puede emplearse dentro del sistema de comunicación inalámbrica de la FIG. 1.

La FIG. 8 muestra un elemento de información a modo de ejemplo que puede emplearse dentro del sistema de comunicación inalámbrica de la FIG. 1.

5 La FIG. 9 muestra otro elemento de información a modo de ejemplo que puede emplearse dentro del sistema de comunicación inalámbrica de la FIG. 1.

La FIG. 10 muestra otro elemento de información a modo de ejemplo que puede emplearse dentro del sistema de comunicación inalámbrica de la FIG. 1.

10 La FIG. 11 muestra un atributo de ventana de descubrimiento a modo de ejemplo que se puede emplear dentro del sistema de comunicación inalámbrica de la FIG. 1.

La FIG. 12 muestra otro elemento de información a modo de ejemplo que puede emplearse dentro del sistema de comunicación inalámbrica de la FIG. 1.

15 La FIG. 13 muestra un atributo de dirección de transmisión a modo de ejemplo que se puede emplear dentro del sistema de comunicación inalámbrica de la FIG. 1.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

20 **[0015]** La expresión "a modo de ejemplo" se usa en el presente documento para significar "que sirve de ejemplo, caso o ilustración". No debe considerarse necesariamente que cualquier modo de realización descrito en el presente documento como "a modo de ejemplo" sea preferido o ventajoso con respecto a otros modos de realización. Diversos aspectos de los sistemas, aparatos y procedimientos novedosos se describen de aquí en adelante con más
25 detalle en referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, esta divulgación puede realizarse de muchas formas diferentes y no puede interpretarse como limitada a cualquier estructura o función específica presentada a lo largo de esta divulgación. En cambio, estos aspectos se proporcionan para que esta divulgación pueda ser exhaustiva y completa, y pueda transmitir por completo el alcance de la divulgación a los expertos en la técnica. El alcance de la divulgación cubre cualquier aspecto de los nuevos sistemas, aparatos y procedimientos divulgados en el presente documento, ya sea que se implementen de forma independiente o combinados con cualquier otro aspecto de la invención. Por ejemplo, un aparato se puede implementar o un procedimiento se puede llevar a la práctica usando cualquier número de los aspectos expuestos en el presente documento. Además, el alcance de la invención abarca un aparato o procedimiento que se lleve a la práctica usando otra estructura, funcionalidad o estructura y funcionalidad, además de o diferentes a los diversos aspectos de la invención expuestos en el presente documento.
35 Cualquier aspecto divulgado en el presente documento puede implementarse mediante uno o más elementos de una reivindicación.

[0016] Aunque en el presente documento se describan aspectos particulares, muchas variaciones y permutaciones de estos aspectos caen dentro del alcance de la divulgación. Aunque se mencionan algunos beneficios y ventajas de los aspectos preferidos, el alcance de la divulgación no está limitado a beneficios, usos u objetivos particulares. En cambio, los aspectos de la divulgación son ampliamente aplicables a diferentes tecnologías inalámbricas, configuraciones de sistema, redes y protocolos de transmisión, algunos de los cuales se ilustran a modo de ejemplo en las figuras y en la siguiente descripción de los aspectos preferidos. La descripción detallada y los dibujos simplemente ilustran la divulgación y no limitan el alcance de la divulgación, la cual está definida por las reivindicaciones adjuntas.

[0017] Las tecnologías de red inalámbricas populares 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 un protocolo inalámbrico.

[0018] En algunas implementaciones, una WLAN incluye diversos dispositivos que son los componentes que acceden a la red inalámbrica. Por ejemplo, pueden existir dos tipos de dispositivos: puntos de acceso ("AP") y clientes (también denominados estaciones o "STA"). En general, un AP puede servir de concentrador o de estación base para la WLAN y una STA sirve de usuario de la WLAN. Por ejemplo, una STA puede ser un ordenador portátil, un asistente personal digital (PDA), un teléfono móvil, etc. En un ejemplo, una STA se conecta a un AP a través de un enlace inalámbrico compatible con WiFi (por ejemplo, un protocolo IEEE 802.11) para obtener conectividad general a Internet o a otras redes de área extensa. En algunas implementaciones, una STA puede usarse también de AP.

[0019] 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 Estaciones Base ("BSC"), una Estación Transceptora Base ("BTS"), una Estación Base ("BS"), una Función Transceptora ("TF"), un Router de Radio, un Transceptor de Radio, o alguna otra terminología.

65

- 5 **[0020]** 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 alguna otra terminología. En algunas implementaciones, un terminal de acceso puede comprender un teléfono móvil, un teléfono sin cables, un teléfono de Protocolo de Inicio de Sesión ("SIP"), una estación de bucle local inalámbrico ("WLL"), un asistente digital personal ("PDA"), un dispositivo manual que tenga capacidad de conexión inalámbrica o algún otro dispositivo de procesamiento o dispositivo inalámbrico adecuado conectado a un módem inalámbrico. En consecuencia, uno o más aspectos enseñados en el presente documento se pueden incorporar a un teléfono (por ejemplo, un teléfono celular o un teléfono inteligente), un ordenador (por ejemplo, un ordenador portátil), un dispositivo de comunicación portátil, un auricular, un dispositivo informático portátil (por ejemplo, un asistente personal de datos), un dispositivo de entretenimiento (por ejemplo, un dispositivo de música o de vídeo o una radio por satélite), un dispositivo o sistema de juegos, un dispositivo de un sistema de localización global o cualquier otro dispositivo adecuado que esté configurado para comunicarse a través de un medio inalámbrico.
- 10
- 15 **[0021]** Los dispositivos, tales como un grupo de estaciones, por ejemplo, se pueden usar para redes conscientes de vecindario (NAN) o redes sociales WiFi. Por ejemplo, diversas estaciones dentro de la red pueden comunicarse de un dispositivo a otro dispositivo (por ejemplo, comunicaciones entre pares) con respecto a las aplicaciones que soporte cada una de las estaciones. Es deseable que un protocolo de descubrimiento usado en una red WiFi social permita que las STA se anuncien por sí solas (por ejemplo, enviando paquetes de descubrimiento), así como que descubran servicios proporcionados por otras STA (por ejemplo, enviando paquetes de búsqueda o de consulta), mientras garantiza una comunicación segura y un consumo bajo de energía. Un paquete de descubrimiento también se puede denominar un mensaje de descubrimiento o una trama de descubrimiento. Un paquete de búsqueda o consulta también puede denominarse mensaje de búsqueda o consulta o una trama de búsqueda o consulta.
- 20
- 25 **[0022]** La FIG. 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica 100 en el que pueden utilizarse aspectos de la presente divulgación. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede funcionar conforme a una norma inalámbrica, tal como una norma 802.11. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir un AP 104, que se comunica con las STA 106. En algunos aspectos, el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir más de un AP. Adicionalmente, las STA 106 pueden comunicarse con otras STA 106. A modo de ejemplo, una primera STA 106a puede comunicarse con una segunda STA 106b. A modo de otro ejemplo, una primera STA 106a puede comunicarse con una tercera STA 106c aunque este enlace de comunicación no se ilustre en la FIG. 1.
- 30
- 35 **[0023]** Puede usarse una variedad de procesos y procedimientos para transmisiones en el sistema de comunicación inalámbrica 100 entre el AP 104 y las STA 106 y entre una STA individual, tal como la primera STA 106a, y otra STA individual, tal como la segunda STA 106b. Por ejemplo, pueden enviarse y recibirse señales de acuerdo con técnicas OFDM/OFDMA. Si este es el caso, el sistema de comunicación inalámbrica 100 se puede denominar sistema de OFDM/OFDMA. De forma alternativa, pueden enviarse y recibirse señales entre el AP 104 y las STA 106 y entre una STA individual, tal como la primera STA 106a, y otra STA individual, tal como la segunda STA 106b, de acuerdo con las técnicas CDMA. Si este es el caso, el sistema de comunicación inalámbrica 100 se puede denominar sistema de CDMA.
- 40
- 45 **[0024]** Un enlace de comunicación que facilite la transmisión desde el AP 104 a una o más de las STA 106 puede denominarse un enlace descendente (DL) 108 y un enlace de comunicación que facilite la transmisión desde una o más de las STA 106 al AP 104 puede denominarse un 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.
- 50 **[0025]** Un enlace de comunicación puede establecerse entre las STA, tal como durante las redes sociales-WiFi. Se ilustran algunos enlaces de comunicación posibles entre las STA en la FIG. 1. A modo de ejemplo, un enlace de comunicación 112 puede facilitar la transmisión desde la primera STA 106a hasta la segunda STA 106b. Otro enlace de comunicación 114 puede facilitar la transmisión desde la segunda STA 106b hasta la primera STA 106a.
- 55 **[0026]** El AP 104 puede actuar como una estación base y proporcionar cobertura de comunicación inalámbrica en un área de servicios básicos (BSA) 102. El AP 104, junto con las STA 106 asociadas con el AP 104 y que usan el AP 104 para su comunicación, se pueden denominar conjunto de servicios básicos (BSS). El sistema de comunicación 100 puede no tener un AP central 104, pero en su lugar puede funcionar como una red par a par entre las STA 106. En consecuencia, las funciones del AP 104 descritas en el presente documento se pueden realizar, de forma alternativa, por una o más de las STA 106.
- 60 **[0027]** La FIG. 2 ilustra varios 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 se puede configurar para implementar los diversos procedimientos descritos en el presente documento. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 202 puede comprender el AP 104 o una de las STA 106.
- 65 **[0028]** El dispositivo inalámbrico 202 puede incluir un procesador 204 que controle el funcionamiento del dispositivo inalámbrico 202. El procesador 204 se puede denominar también unidad central de procesamiento (CPU). La

memoria 206, que puede incluir tanto memoria de solo lectura (ROM) como memoria de acceso aleatorio (RAM), puede proporcionar 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 puede realizar 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.

[0029] El procesador 204 puede comprender, o ser un componente de, un sistema de procesamiento implementado con uno o más procesadores. Los uno o más procesadores pueden implementarse con cualquier combinación de microprocesadores de propósito general, micro-controladores, procesadores de señales digitales (DSP), matrices de puertas programables in situ (FPGA), dispositivos de lógica programable (PLD), controladores, máquinas de estados, lógica de puertas, componentes de hardware discretos, máquinas de estados finitos de hardware especializado u otras entidades adecuadas cualesquiera, que puedan realizar cálculos u otras manipulaciones de información.

[0030] El sistema de procesamiento puede incluir también medios legibles por máquina para almacenar software. Se interpretará en sentido amplio que software significa cualquier tipo de instrucciones, independientemente de si se denomina software, firmware, middleware, micro-código, lenguaje de descripción de hardware, o de otra forma. Las instrucciones pueden incluir código (por ejemplo, en formato de código fuente, en formato de código binario, en formato de código ejecutable o en cualquier otro formato de código adecuado). Las instrucciones, cuando se ejecutan por los uno o más procesadores, hacen que el sistema de procesamiento realice las diversas funciones descritas en el presente documento.

[0031] El dispositivo inalámbrico 202 también puede incluir una carcasa 208 que puede incluir un transmisor 210 y/o un receptor 212 para permitir la transmisión y la recepción de datos entre el dispositivo inalámbrico 202 y una ubicación remota. 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. El dispositivo inalámbrico 202 también puede incluir múltiples transmisores, múltiples receptores, múltiples transceptores y/o múltiples antenas (no mostrados).

[0032] El transmisor 210 puede configurarse para transmitir de forma inalámbrica paquetes que tengan tipos o funciones de paquetes diferentes. Por ejemplo, el transmisor 210 puede configurarse para transmitir paquetes de tipos diferentes generados mediante el procesador 204. Cuando el dispositivo inalámbrico 202 se implemente o se use como un AP o una STA 106, el procesador 204 puede configurarse para procesar paquetes de una pluralidad de tipos de paquetes diferentes. Por ejemplo, el procesador 204 puede estar configurado para determinar el tipo de paquete y para procesar en consecuencia el paquete y/o los campos del paquete. Cuando el dispositivo inalámbrico 202 se implemente o se use como un AP 104, el procesador 204 puede configurarse también para seleccionar y generar uno de una pluralidad de tipos de paquetes. Por ejemplo, el procesador 204 puede configurarse para generar un paquete de descubrimiento que comprenda un mensaje de descubrimiento y para determinar qué tipo de información de paquete usar en una instancia particular.

[0033] El receptor 212 puede configurarse para recibir de forma inalámbrica paquetes que tengan diferentes tipos de paquetes. En algunos aspectos, el receptor 212 puede estar configurado para detectar un tipo de paquete usado y para procesar en consecuencia el paquete.

[0034] 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 señales tales como la energía total, la energía por subportadora por símbolo, la 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 configurarse para generar un paquete para su transmisión. En algunos aspectos, el paquete puede comprender una unidad de datos de capa física (PPDU).

[0035] 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 datos de entrada desde el usuario.

[0036] 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 energía, un bus de señales de control y un bus de señales de estado, además del bus de datos. Los componentes del dispositivo inalámbrico 202 pueden acoplarse juntos o aceptar o proporcionar entradas entre sí usando algún otro mecanismo.

[0037] Aunque se ilustra una serie de componentes independientes en la FIG. 2, uno o más de los componentes pueden combinarse o implementarse de forma común. Por ejemplo, el procesador 204 puede usarse para implementar no solamente 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.

[0038] Para garantizar una comunicación apropiada entre dispositivos tales como el AP 104 y las STA 106 o entre múltiples STA 106, el AP 104 o las STA 106 pueden recibir información respecto a características del AP 104 o de las STA 106. Por ejemplo, la STA 106 puede usar información de temporización sobre el AP 104 con el fin de sincronizar la temporización de comunicación entre la STA 106 y el AP 104. De forma adicional o alternativa, la STA 106 puede requerir otra información tal como una dirección de control de acceso al medio (MAC) del AP 104 u otra STA, un identificador del conjunto de servicios básicos (BSS) servido por el AP 104, etc. La STA 106 puede determinar si necesita dicha información de forma independiente, tal como a través de un software que se ejecute usando la memoria 206 y el procesador 204.

[0039] El AP 104 o la STA 106 puede tener una pluralidad de modos de funcionamiento. Por ejemplo, la STA 106 puede tener un primer modo de funcionamiento denominado modo activo, un modo de funcionamiento normal o un modo de funcionamiento completo. En el modo activo, la STA 106 puede estar en un estado "activo" y transmitir/recibir activamente datos con otra STA 106. Además, la STA 106 puede tener un segundo modo de funcionamiento denominado modo de ahorro de energía o modo de suspensión. En el modo de ahorro de energía, la STA 106 puede estar en el estado "activo" o en un estado "de reposo" o "de suspensión" donde la STA 106 no transmite/reciba datos de forma activa con otra STA 106. Por ejemplo, el receptor 212 y posiblemente el DSP 220 y el detector de señales 218 de la STA 106 pueden funcionar usando un menor consumo de energía en el estado de reposo. Además, en el modo de ahorro de energía, una STA 106 puede entrar de forma ocasional en el estado activo para escuchar mensajes del AP 104 o de otras STA (por ejemplo, mensajes de búsqueda) que indiquen a la STA 106 si la STA 106 necesita "activarse" (por ejemplo, entrar en el estado activo) en un instante determinado con el fin de poder transmitir/recibir datos con el AP 104 o con otra STA.

[0040] La FIG. 3 ilustra una cronología de comunicación 300 a modo de ejemplo en un sistema de comunicación inalámbrica donde los dispositivos pueden comunicarse a través de un canal. La cronología de comunicación 300 a modo de ejemplo puede incluir un intervalo de descubrimiento (DI) 302 de una duración de tiempo ΔA 306, un intervalo de búsqueda (PI) 304 de una duración de tiempo ΔB 308 y un intervalo global de una duración de tiempo ΔC 310. En algunos aspectos, las comunicaciones pueden ocurrir a través de otros canales también. El tiempo aumenta de forma horizontal en toda la página sobre el eje de tiempo.

[0041] Durante el DI 302, los AP o las STA pueden anunciar servicios a través de mensajes de radiodifusión, tales como paquetes de descubrimiento. En algunos modos de realización, el DI 302 puede denominarse ventana de descubrimiento (DW). Los AP o las STA pueden escuchar los mensajes de radiodifusión transmitidos por otros AP u otras STA. En algunos aspectos, la duración de los DI puede variar con el tiempo. En otros aspectos, la duración del DI puede permanecer fija durante un periodo de tiempo. El final del DI 302 puede separarse del inicio del PI 304 posterior mediante un primer periodo de tiempo restante como se ilustra en la FIG. 3. El final del PI 304 puede separarse del inicio de un DI posterior mediante un periodo de tiempo restante diferente como se ilustra en la FIG. 3.

[0042] Durante el PI 304, los AP y las STA pueden indicar interés en uno o más de una pluralidad de servicios anunciados en un mensaje de radiodifusión transmitiendo mensajes de petición de búsqueda tales como paquetes de petición de búsqueda. Los AP o las STA pueden escuchar los mensajes de petición de búsqueda transmitidos por otros AP o STA. En algunos aspectos, la duración del PI puede variar con el tiempo. En otros aspectos, la duración del PI puede permanecer constante durante un periodo de tiempo. En algunos aspectos, la duración del PI puede ser menor que la duración del DI.

[0043] El intervalo general de duración ΔC 310 puede medir el periodo de tiempo desde el inicio de un DI hasta el inicio de un DI posterior como se ilustra en la FIG. 3. En algunos modos de realización, la duración ΔC 310 se puede denominar un periodo de descubrimiento (DP). En algunos aspectos, la duración del intervalo global puede variar con el tiempo. En otros aspectos, la duración del intervalo global puede permanecer constante durante un periodo de tiempo. Al final del intervalo global de duración ΔC 310, puede comenzar otro intervalo global, incluyendo un DI, un PI y los intervalos restantes. Los intervalos globales consecutivos pueden seguir de forma indefinida o continuar durante un periodo fijo de tiempo.

[0044] Una STA puede entrar en un modo de suspensión o de ahorro de energía cuando la STA no está transmitiendo o escuchando o no está a la espera de transmitir o escuchar. A modo de ejemplo, la STA puede estar en suspensión durante periodos distintos del DI o PI. La STA en el modo de suspensión o en el modo de ahorro de energía puede activarse o volver al modo de funcionamiento normal o al modo de máxima potencia al principio del DI o PI para permitir transmitir o escuchar mediante la STA. En algunos aspectos, la STA puede activarse o volver al modo de funcionamiento normal o al modo de máxima potencia en otras ocasiones cuando la STA espere comunicarse con otro dispositivo o como resultado de recibir un paquete de notificación que dé instrucciones a la STA para activarse. La STA puede activarse pronto para garantizar que la STA recibe una transmisión.

[0045] Como se ha descrito anteriormente, durante el DI, los AP o las STA pueden transmitir paquetes de descubrimiento (DPS). Durante el PI, los AP o las STA pueden transmitir paquetes de petición de búsqueda (PR).

Un DP puede ser un paquete configurado para anunciar una pluralidad de servicios proporcionados por una STA o un AP y para indicar cuándo el intervalo de búsqueda es para el dispositivo que transmite el paquete de descubrimiento. El DP puede incluir una trama de datos, una trama de gestión o una trama de acción de gestión. El DP puede llevar información generada por un protocolo de descubrimiento de capa superior o un protocolo de descubrimiento basado en aplicaciones. El PR puede ser un paquete configurado para indicar interés en al menos uno de la pluralidad de servicios proporcionados por un AP o una STA.

[0046] El inicio y final del DI y el PI pueden conocerse a través de numerosos procedimientos para cada STA que desean transmitir un paquete de descubrimiento o un paquete de petición de búsqueda. En algunos aspectos, cada STA puede sincronizar su reloj con los otros AP o STA y establecer un momento de inicio compartido de DI y de PI y una duración de DI y una duración de PI. En otros aspectos, un dispositivo puede enviar una señal tal como una señal de listo para enviar especial (S-CTS) para despejar el medio de comunicaciones heredadas, tales como comunicaciones que puedan estar en conflicto o no ser compatibles con aspectos de la presente divulgación e indicar el inicio y la duración del período de DI o PI, así como información adicional sobre las duraciones DI e PI.

[0047] Una STA interesada potencialmente en servicios anunciados a través de paquetes de descubrimiento, tales como de otras STA, puede activarse o permanecer activa durante el DI y los paquetes de descubrimiento de proceso para determinar si un paquete de descubrimiento particular incluye información sobre uno o más de una pluralidad de servicios que puedan ser de interés para la STA receptora. Después del período de DI, las STA que no planeen comunicar información pueden entrar en un modo de suspensión o de ahorro de energía durante un período de interrupción hasta la próxima vez que las STA planeen comunicarse. En algunos aspectos, una STA puede entrar en el modo de suspensión o de ahorro de energía hasta que la STA pueda comunicar información adicional con otro dispositivo en el exterior del DI o del PI. En algunos aspectos, la STA puede entrar en el modo de suspensión o de ahorro de energía hasta el inicio del siguiente PI. Al inicio del PI, la STA interesada puede activarse para transmitir un paquete de petición de búsqueda al proveedor del servicio.

[0048] Una STA que espere una respuesta a un paquete de descubrimiento transmitido, tal como paquetes de descubrimiento transmitidos a otras STA, puede activarse o permanecer activa durante el PI y procesar paquetes de petición de búsqueda para determinar si un paquete de petición de búsqueda particular indica interés por otro dispositivo en al menos uno de la pluralidad de servicios proporcionados por la STA. Después del período de PI, las STA que no planeen comunicar información pueden entrar en un modo de suspensión o de ahorro de energía durante un período de pausa hasta la próxima vez que las STA planeen comunicarse. En algunos aspectos, una STA puede entrar en el modo de suspensión o de ahorro de energía hasta que la STA pueda comunicar información adicional con otro dispositivo en el exterior del DI o del PI. En algunos aspectos, la STA puede entrar en el modo de suspensión o de ahorro de energía hasta el inicio del DI siguiente.

[0049] Como ejemplos, la duración ΔC del intervalo global puede ser igual a aproximadamente uno a cinco segundos en algunos aspectos. En otros aspectos, el intervalo global puede ser menor de un segundo o mayor de cinco segundos. La duración ΔA del DI puede ser igual a aproximadamente a 16 ms en algunos aspectos mientras que más o menos de 16 ms en otros aspectos. La duración ΔB del PI puede ser igual a aproximadamente la duración ΔA en algunos aspectos. En otros aspectos, la duración ΔB puede ser mayor o menor que la duración ΔA .

[0050] La FIG. 4 ilustra un ejemplo de una trama de baliza 400 usada en sistemas heredados para su comunicación. Como se muestra, la estructura de trama 400 incluye una cabecera de control de acceso al medio (MAC) 402, un cuerpo de trama 404 y una secuencia de control de trama (FCS) 406. Como se muestra, la cabecera MAC 402 es de 24 bytes de longitud, el cuerpo de trama 404 es de longitud variable y el FCS 406 es de cuatro bytes de longitud.

[0051] La cabecera MAC 402 sirve para proporcionar información básica de enrutamiento para la trama de baliza 400. En el modo de realización ilustrado, la cabecera MAC 402 incluye un campo de control de trama (FC) 408, un campo de duración 410, un campo de dirección de destino (DA) 412, un campo de dirección de origen (SA) 414, un campo de identificación de conjunto de servicios básicos (BSSID) 416 y un campo de control de secuencia 418. Como se muestra, el campo FC 408 es de dos bytes de longitud, el campo de duración 410 es de dos bytes de longitud, el campo DA 412 es de seis bytes de longitud, el campo SA 414 es de seis bytes de longitud, el campo BSSID 416 es de seis bytes de longitud y el campo de control de secuencia 418 es de dos bytes de longitud.

[0052] El cuerpo de trama 404 sirve para proporcionar información detallada sobre el nodo de transmisión. En el modo de realización ilustrado, el cuerpo de trama 404 incluye un campo de marca de tiempo 420, un campo de intervalo de baliza 422, un campo de información de capacidad 424, un campo de identificador de conjunto de servicios (SSID) 426, un campo de índices soportados 428, un conjunto de parámetros de salto de frecuencia (FH) 430, un conjunto de parámetros de secuencia directa 432, un conjunto de parámetros libres de contención 434, un conjunto de parámetros de servicios básicos independientes (IBSS) 436, un campo de información de país 438, un campo de parámetro de saltos FH 440, una tabla de patrones FH 442, un campo de restricción de energía 444, un campo de anuncio de conmutación de canal 446, un campo silencioso 448, un campo de selección de frecuencia directa IBSS (DFS) 450, un campo de control de energía de transmisión (TPC) 452, un campo de información de energía radiada efectiva (ERP) 454, un campo de índices soportados extendidos 456 y un campo de red de seguridad robusta (RSN) 458.

[0053] Como se muestra en la FIG. 4, el campo de marca de tiempo 420 es de ocho bytes de longitud, el campo de intervalo de baliza 422 es de dos bytes de longitud, el campo de información de capacidad 424 es de dos bytes de longitud, el campo de identificador de conjunto de servicios (SSID) 426 es de una longitud variable, el campo de velocidades soportadas 428 es de longitud variable, el conjunto de parámetros de saltos de frecuencia (FH) 430 es de siete bytes de longitud, el conjunto de parámetros de secuencia directa 432 es de dos bytes de longitud, el conjunto de parámetros libres de contención 434 es de ocho bytes, un conjunto de parámetros de conjunto de servicios básicos independientes (IBSS) 436 es de 4 bytes de longitud, el campo de información de país 438 es de una longitud variable, el campo de parámetro de saltos FH 440 es de cuatro bytes de longitud, la tabla de patrones FH 442 es de una longitud variable, el campo de restricción de potencia 444 es de tres bytes de longitud, el campo de anuncio de conmutación de canal 446 es de seis bytes de longitud, el campo silencioso 448 es de ocho bytes de longitud, el campo de selección de frecuencia directa (DFS) IBSS 450 es de una longitud variable, el campo de control de transmisión de potencia (TPC) 452 es de cuatro bytes de longitud, un campo de información de energía radiada efectiva (ERP) 454 es de tres bytes de longitud, un campo de velocidades soportadas extendidas 456 es de una longitud variable y el campo de red de seguridad robusta (RSN) 458 es de una longitud variable.

[0054] Con referencia a la FIG. 4, aunque la trama de baliza 400 tiene una longitud variable, puede tener al menos 89 bytes de longitud. En diversos entornos de radio, gran parte de la información contenida en la trama de baliza 400 puede usarse con poca frecuencia o ninguna en absoluto. Por consiguiente, en entornos de radio de baja potencia, puede ser deseable reducir la longitud de la trama de baliza 400 con el fin de reducir el consumo de energía. Además, algunos entornos de radio usan velocidades bajas de transferencia de datos. Por ejemplo, un punto de acceso que implemente una norma 802.11ah puede tardar un tiempo relativamente largo en transmitir la trama de baliza 400 debido a velocidades relativamente bajas de transmisión de datos. Por consiguiente, puede ser deseable reducir la longitud de la trama de baliza 400 con el fin de acortar la cantidad de tiempo que se tarda en transmitir la trama de baliza 400.

[0055] En diversos modos de realización, las redes de área de vecindario pueden usar una baliza de sincronización formateada para ser compatible con el hardware existente configurado para decodificar la trama de baliza 400. Por ejemplo, una o más STA y/o AP en una red de área de vecindario pueden transmitir una trama de baliza NAN, que puede usarse para mantener la sincronización a través de las STA en la NAN. En algunos modos de realización, diversos campos en la trama de baliza 400 pueden eliminarse, cambiarse su tamaño y/o reutilizarse.

[0056] La FIG. 5 ilustra una trama de baliza de red de área de vecindario 500 de ejemplo. En el modo de realización ilustrado, la trama de baliza NAN 500 incluye un campo de control de trama (FC) 508, un campo de duración 510, un campo de dirección de destino (DA) 512, un campo de dirección de origen (SA) 514, un campo NAN BSSID 516, un campo de control de secuencias 518, un campo de control de alto rendimiento (HT) 519, una marca de tiempo 520, un campo de período de descubrimiento 522, un campo de capacidad reservada 524, un campo SSID 526, un campo de información de ventana de descubrimiento (DW) 529 y una secuencia de comprobación de trama (FCS) 506. Como se muestra, el campo de control de trama (FC) 508 es de 2 bytes de longitud, el campo de duración 510 es de 2 bytes de longitud, el campo de dirección de destino (DA) 512 es de 6 bytes de longitud, el campo de dirección de origen (SA) 514 es de 6 bytes de longitud, el campo NAN BSSID 516 es de 6 bytes de longitud, el campo de control de secuencia 518 es de 2 bytes de longitud, el campo de control de alto rendimiento (HT) 519 es de 4 bytes de longitud, la marca de tiempo 520 es de 8 bytes de longitud, el campo de período de descubrimiento 522 es de 2 bytes de longitud, el campo de capacidad reservada 524 es de 2 bytes de longitud, un campo SSID 526 es de longitud variable, el campo de información de ventana de descubrimiento (DW) 529 es de longitud variable y la secuencia de control de trama (FCS) 506 es de 4 bytes de longitud. En diversos modos de realización, la trama de baliza NAN 500 puede omitir uno o más campos mostrados en la FIG. 5 y/o incluir uno o más campos no mostrados en la FIG. 5, incluyendo cualquiera de los campos mencionados en el presente documento. Los campos en la trama de baliza NAN pueden ser de diferentes longitudes adecuadas, y pueden estar en un orden diferente.

[0057] En diversos modos de realización, uno o más del campo de control de trama (FC) 508, el campo de duración 510, el campo de dirección de destino (DA) 512, el campo de dirección de origen (SA) 514, el campo de control de secuencia 518, la marca de tiempo 520, el campo SSID 526 y la secuencia de control de trama (FCS) 506 pueden incluir el campo de control de trama (FC) 408, el campo de duración 410, el campo de dirección de destino (DA) 412, el campo de dirección de origen (SA) 414, el campo de control de secuencia 418, la marca de tiempo 420, el campo SSID 426 y la secuencia de control de trama (FCS) 406 descritos anteriormente con respecto a la FIG. 4, respectivamente. Por consiguiente, el campo de control de trama (FC) 508, el campo de duración 510, el campo de dirección de destino (DA) 512, el campo de dirección de origen (SA) 514, el campo NAN BSSID 516 y el campo de control de secuencia 518 pueden estar configurados para tener el mismo formato que una cabecera MAC heredada, tal como la cabecera MAC 402 de la FIG. 4. La trama de baliza NAN 500 puede formatearse para su procesamiento mediante hardware heredado, sin modificaciones.

[0058] En algunos modos de realización, el campo NAN BSSID 516 puede tener el mismo formato que el campo BSSID 416 descrito anteriormente con respecto a la FIG. 4 pero puede interpretarse de manera diferente. En un modo de realización, el NAN BSSID 516 puede incluir un BSSID predeterminado o de token, usado en todas las tramas de sincronización NAN. Por consiguiente, redes diferentes pueden incluir el mismo NAN BSSID en tramas de

sincronización. El token BSSID puede preestablecerse, conocerse universalmente y/o determinarse de forma dinámica. En algunos modos de realización, el campo DA 512 puede establecerse en una dirección de radiodifusión y el campo SA 514 puede establecerse en una dirección de remitente.

5 **[0059]** En otro modo de realización, cada NAN puede tener un NAN BSSID 516 diferente (por ejemplo, pseudoaleatoria). En un modo de realización, el NAN BSSID 516 puede basarse en una aplicación de servicio. Por ejemplo, una NAN creada por la Aplicación A puede tener un BSSID 516 basándose en un identificador de la Aplicación A. En algunos modos de realización, el NAN BSSID 516 puede definirse mediante un organismo de normas. En algunos modos de realización, el NAN BSSID 516 puede basarse en otra información contextual y/o
10 características del dispositivo tales como, por ejemplo, una ubicación del dispositivo, una ID asignada al servidor, etc. En un ejemplo, el NAN BSSID 516 puede incluir un algoritmo de la ubicación de la latitud y de la longitud de la NAN.

15 **[0060]** En un modo de realización, el campo de control de trama 508 puede incluir un indicador de tipo. El indicador de tipo FC 508 puede indicar que la baliza NAN 500 es una trama de gestión. En un modo de realización, una STA 106 (FIG. 1) puede establecer el indicador de tipo en una trama de gestión de baliza. En algunos modos de realización, uno o más campos de la baliza NAN 500 pueden enviarse como una respuesta de sondeo y el indicador de tipo FC 508 puede indicar que la trama es una respuesta de sondeo.

20 **[0061]** En algunos modos de realización, la marca de tiempo 520 puede tener el mismo formato que la marca de tiempo 420 descrita anteriormente con respecto a la FIG. 4 pero puede interpretarse de manera diferente. En un modo de realización, la marca de tiempo 520 puede incluir la hora de reloj de un dispositivo transmisor, en el momento de transmisión o en el momento de la compilación de tramas. En un modo de realización, una STA 106 (FIG. 1) puede establecer la marca de tiempo 520 en un valor de reloj interno.

25 **[0062]** En algunos modos de realización, el campo de período de descubrimiento 522 puede tener el mismo formato que el campo de intervalo de baliza 422 descrito anteriormente con respecto a la FIG. 4 pero puede interpretarse de manera diferente. En un modo de realización, el campo de período de descubrimiento 522 puede indicar una longitud del período de descubrimiento 310 (descrita anteriormente con respecto a la FIG. 3). Por ejemplo, la marca de tiempo 520 puede indicar cuándo el intervalo de descubrimiento 302 puede comenzar con respecto al período de descubrimiento 310.
30

[0063] En algunos modos de realización, el campo de capacidad reservada 524 puede tener el mismo formato que el campo de información de capacidad 424 descrito anteriormente con respecto a la FIG. 4, pero puede incluir bits reservados. Por consiguiente, una STA 106 receptora (FIG. 1) puede descodificar la baliza NAN 500 usando hardware heredado, pero puede ignorar el valor del campo de capacidad reservada 524. En un modo de realización, el campo de capacidad reservada 524 puede incluir información adicional con respecto a la NAN.
35

[0064] En algunos modos de realización, el campo SSID 526 puede tener el mismo formato que el campo SSID 426 descrito anteriormente con respecto a la FIG. 4 pero puede interpretarse de manera diferente. En un modo de realización, el campo SSID 426 puede llevar un identificador de aplicación. En un modo de realización, el campo SSID 426 puede omitirse. En un modo de realización, el campo SSID 426 puede incluir un identificador de red.
40

[0065] El campo de información de ventana de descubrimiento 529 puede proporcionar información relacionada con la ventana de descubrimiento 302 descrita anteriormente con respecto a la FIG. 3. En diversos modos de realización, una STA 106 (FIG. 1) puede transmitir la baliza NAN en cualquier momento durante la ventana de descubrimiento 302. Por consiguiente, un dispositivo receptor puede no ser capaz de determinar un momento de inicio de la ventana de descubrimiento 302 basándose en el tiempo de transmisión de la baliza NAN 500. En un modo de realización, el campo de información de ventana de descubrimiento 529 puede indicar un tiempo de desviación o de inicio del intervalo de descubrimiento 302 (descrito anteriormente con respecto a la FIG. 3). Por ejemplo, la marca de tiempo 520 puede indicar cuándo el intervalo de descubrimiento 302 puede comenzar con respecto al período de descubrimiento 310. Por consiguiente, una STA receptora 106 puede determinar un tiempo de activación basándose en el campo de información de ventana de descubrimiento 529.
45
50

[0066] En algunos modos de realización, uno o más dispositivos que no son compatibles con NAN pueden recibir la baliza NAN 500. En algunas configuraciones, dichos dispositivos heredados pueden interpretar la baliza NAN 500 como balizas heredadas, tales como la baliza 400 descrita anteriormente con respecto a la FIG. 4. Por ejemplo, un dispositivo heredado puede recibir una pluralidad de balizas NAN 500, que tengan una pluralidad de campos NAN BSSID 516 diferentes. En algunos modos de realización, la baliza NAN 500 puede configurarse de manera que los dispositivos heredados pueden ignorar o descartar la baliza NAN 500. En otros modos de realización, la baliza NAN 500 puede estar configurada para reducir el número de campos NAN BSSID 516 diferentes visibles para los dispositivos heredados.
55
60

[0067] En un modo de realización, el DA 512 se puede establecer en una dirección, o grupo de direcciones, de multidifusión, lo cual indica que la baliza 500 es una baliza NAN. La dirección, o grupo de direcciones, de multidifusión, que indique que la baliza 500 es una baliza NAN puede ser predeterminado y almacenarse en una
65

memoria 206 (FIG. 2) y/o establecerse mediante un organismo de normas. Los dispositivos NAN pueden estar configurados para escuchar la dirección, o grupo de direcciones, de multidifusión de NAN. Los dispositivos heredados pueden estar configurados para ignorar o descartar la dirección, o grupo de direcciones, de multidifusión de NAN.

5 **[0068]** En algunos modos de realización, el SA 514 se puede establecer en una dirección diferente del NAN BSSID 516. Por ejemplo, el SA 514 puede establecerse en una dirección de un dispositivo inalámbrico 202 (FIG. 2). Como se analizó anteriormente, el NAN BSSID 516 puede incluir un BSSID predeterminado o de token, usado en todas las tramas de sincronización de NAN, un BSSID basado en aplicaciones, etc. Debido a que algunos dispositivos heredados pueden suponer que las tramas de baliza tienen valores de SA 514 y de BSSID 516 idénticos, algunos dispositivos heredados pueden descartar o ignorar la baliza NAN 500 que tenga valores diferentes en los campos SA 514 y BSSID 516.

15 **[0069]** En otros modos de realización, el SA 514 se puede establecer en el NAN BSSID 516, independientemente de una dirección del dispositivo inalámbrico 202 (FIG. 2). Como se analizó anteriormente, el NAN BSSID 516 puede incluir un BSSID predeterminado o de token, usado en todas las tramas de sincronización de NAN. Debido a que algunos dispositivos heredados pueden rastrear valores de BSSID independientes vistos en tramas de baliza, la reducción del número de valores de NAN BSSID 516 diferentes usados puede reducir el número de redes diferentes rastreadas en los dispositivos heredados.

20 **[0070]** La FIG. 6 ilustra una trama de descubrimiento de redes de área de vecindario 600 de ejemplo. En el modo de realización ilustrado, la trama de descubrimiento de NAN 600 incluye un campo de control de trama (FC) 608, un campo de duración 610, un campo de dirección de destino (DA) 612, un campo de dirección de origen (SA) 614, un campo de NAN BSSID 616, un campo de control de secuencia 618, un campo de control de alto rendimiento (HT) 619, un campo de categoría 660 y un campo de acción 662, un identificador de servicio 664, un campo de información de configuración de conexión 666 y una secuencia de control de trama (FCS) 606. Como se muestra, el campo de control de trama (FC) 608 es de 2 bytes de longitud, el campo de duración 610 es de 2 bytes de longitud, el campo de dirección de destino (DA) 612 es de 6 bytes, el campo de dirección de origen (SA) 614 es de 6 bytes de longitud, el campo de NAN BSSID 616 es de 6 bytes de longitud, el campo de control de secuencia 618 es de 2 bytes de longitud, el campo de control de alto rendimiento (HT) 619 es de 4 bytes de longitud, el campo de categoría 660 es de 1 byte de longitud, el campo de acción 662 es de 1 byte de longitud y la secuencia de control de trama (FCS) 606 es de 4 bytes de longitud. En diversos modos de realización, la trama de descubrimiento de NAN 600 puede omitir uno o más campos mostrados en la FIG. 6 y/o incluir uno o más campos no mostrados en la FIG. 6, incluyendo cualquiera de los campos mencionados en el presente documento. Los campos en la trama de descubrimiento de NAN 600 pueden ser de diferentes longitudes adecuadas, y pueden estar en un orden diferente.

35 **[0071]** En diversos modos de realización, uno o más del campo de control de trama (FC) 608, el campo de duración 610, el campo de dirección de destino (DA) 612, el campo de dirección de origen (SA) 614, el campo de control de secuencia 618, la marca de tiempo 720 y la secuencia de control de trama (FCS) 606 pueden incluir el campo de control de trama (FC) 408, el campo de duración 410, el campo de dirección de destino (DA) 412, el campo de dirección de origen (SA) 414, el campo de control de secuencia 418, la marca de tiempo 420 y la secuencia de control de trama (FCS) 406 descrita anteriormente con respecto a la FIG. 4, respectivamente. Por consiguiente, el campo de control de trama (FC) 608, el campo de duración 610, el campo de dirección de destino (DA) 612, el campo de dirección de origen (SA) 614, el campo NAN BSSID 616 y el campo de control de secuencia 618 pueden estar configurados para tener el mismo formato que una cabecera MAC heredada, tal como la cabecera MAC 402 de la FIG. 4. La trama de descubrimiento de NAN 600 puede formatearse para su procesamiento mediante hardware heredado, sin modificación.

50 **[0072]** En algunos modos de realización, el campo de dirección de destino 612 puede tener el mismo formato que el campo de dirección de destino 412 descrito anteriormente con respecto a la FIG. 4 pero puede interpretarse de manera diferente. En un modo de realización, el campo de dirección de destino 612 puede incluir un BSSID predeterminado o de token, utilizado en todas las tramas de sincronización de NAN. El token BSSID puede preestablecerse, conocerse universalmente y/o determinarse de forma dinámica. En algunos modos de realización, el campo de dirección de destino 612 puede establecerse en el mismo valor que el campo NAN BSSID 616, descrito con mayor detalle a continuación. En algunos modos de realización, ciertos dispositivos en la red están configurados para ignorar, dejar caer o detener la descodificación de paquetes basándose en el filtrado del campo de dirección de destino 612. En un modo de realización, cuando el campo de dirección de destino 612 se establece en el NAN BSSID, los dispositivos pueden configurarse para leer la trama de descubrimiento completa 600. En un modo de realización, un dispositivo que recibe la trama de descubrimiento 600 puede determinar si se está dirigiendo basándose en un campo de dirección del solicitante.

65 **[0073]** En algunos modos de realización, el campo NAN BSSID 616 puede tener el mismo formato que el campo BSSID 416 descrito anteriormente con respecto a la FIG. 4 pero puede interpretarse de manera diferente. En un modo de realización, el NAN BSSID 616 puede incluir un BSSID predeterminado o de token, usado en todas las tramas de sincronización NAN. Por consiguiente, redes diferentes pueden incluir el mismo NAN BSSID en tramas de sincronización. El token BSSID puede preestablecerse, conocerse universalmente y/o determinarse de forma

dinámica. En algunos modos de realización, el campo DA 612 puede establecerse en una dirección de radiodifusión y el campo SA 614 puede establecerse en una dirección de remitente.

5 **[0074]** En otro modo de realización, cada NAN puede tener un NAN BSSID diferente (por ejemplo, pseudoaleatorio). En un modo de realización, el NAN BSSID puede basarse en una aplicación de servicio. Por ejemplo, una NAN creada por la Aplicación A puede tener un BSSID basándose en un identificador de la Aplicación A. En algunos modos de realización, el NAN BSSID 516 puede definirse mediante un organismo de normas. En algunos modos de realización, el NAN BSSID 516 puede basarse en otra información contextual y/o características del dispositivo tales como, por ejemplo, una ubicación del dispositivo, una ID asignada al servidor, etc. En un ejemplo, el NAN BSSID 10 516 puede incluir un algoritmo de la ubicación de la latitud y de la longitud de la NAN.

15 **[0075]** En un modo de realización, el campo de control de trama 608 puede incluir un indicador de tipo. El indicador de tipo FC 608 puede indicar que el descubrimiento de NAN 600 es una trama de gestión. En diversos modos de realización, la trama de descubrimiento de NAN 600 puede ser una trama de acción pública. El identificador de servicio 664, la información de configuración de conexión 666 y/o la información de NAN adicional pueden llevarse a cabo como elementos de información en la trama de acción pública. En un modo de realización, una STA 106 (FIG. 1) puede establecer el indicador de tipo en una trama de acción pública.

20 **[0076]** En un modo de realización, el identificador de servicio 664 puede indicar información de servicio para la trama de descubrimiento de NAN 600. En un modo de realización, el campo SA 614 puede incluir un identificador de dispositivo de un dispositivo de transmisión. En un modo de realización, el campo de información de configuración de conexión 666 puede incluir información que indique uno o más parámetros de conexión tales como, por ejemplo, el uso de WiFi directo para el establecimiento de la conexión.

25 **[0077]** La FIG. 7 muestra un diagrama de flujo 700 para un procedimiento a modo de ejemplo de comunicación inalámbrica que puede emplearse en el sistema de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1. El procedimiento puede implementarse por completo o parcialmente mediante los dispositivos descritos en el presente documento, tal como el dispositivo inalámbrico 202 mostrado en la FIG. 2. Aunque el procedimiento ilustrado se describe en el presente documento con referencia al sistema de comunicación inalámbrica 100 analizado anteriormente con respecto a la FIG. 1 y al dispositivo inalámbrico 202 analizado anteriormente con respecto a la FIG. 2, el procedimiento ilustrado puede implementarse mediante otro dispositivo descrito en el presente documento, o cualquier otro dispositivo adecuado. Aunque el procedimiento ilustrado se describe en el presente documento con referencia a un orden particular, en diversos modos de realización, los bloques en el presente documento pueden realizarse en un orden diferente, u omitirse, y pueden añadirse bloques adicionales.

35 **[0078]** En primer lugar, en el bloque 710, el dispositivo 202 determina un período de descubrimiento. Por ejemplo, la STA 106a puede determinar el período de descubrimiento 310 (FIG. 3) para una NAN. En un modo de realización, el procesador 204 puede codificar el período de descubrimiento 310 en el campo de período de descubrimiento 522 (FIG. 5) de la baliza NAN 500 (FIG. 5).

40 **[0079]** A continuación, en el bloque 720, el dispositivo 202 genera un elemento de información de ventana descubrimiento que indica un momento de inicio de una ventana de descubrimiento. Por ejemplo, la STA 106a puede generar la información de ventana de descubrimiento 529 (FIG. 5) basándose en un momento de inicio de la ventana de descubrimiento 302.

45 **[0080]** A continuación, en el bloque 725, el dispositivo 202 genera una baliza NAN u otra trama de sincronización que comprende un período de descubrimiento y el elemento de información de ventana descubrimiento. Como ejemplo, la STA 106a puede generar la baliza NAN 500 (FIG. 5) que incluye el campo NAN BSSID 516 (FIG. 5). En un modo de realización, el procesador 204 puede codificar el momento de inicio de la ventana de descubrimiento 302 en el campo de información de ventana de descubrimiento 529 (FIG. 5) de la baliza NAN 500 (FIG. 5). En un modo de realización, la información de ventana de descubrimiento incluye el momento de inicio de la misma ventana de descubrimiento 302 en la que se envía la baliza NAN 500.

55 **[0081]** En algunos modos de realización, la baliza NAN incluye además un elemento de información que incluye una función de sincronización de tiempo (TSF) que indica un momento de un período de descubrimiento posterior. Por ejemplo, la baliza NAN 500 (FIG. 5) puede incluir cualquiera de los elementos de información 800, 900, 1000 y/o 1100, descritos con mayor detalle a continuación con respecto a las FIGs. 8-11. En algunos modos de realización, la función de sincronización de tiempo (TSF) puede indicar un momento de una ventana de descubrimiento actual. La baliza NAN puede incluir el período de descubrimiento y la información de ventana de descubrimiento. Por ejemplo, la STA 106a puede generar la baliza NAN 500 (FIG. 5) que incluye el campo de período de descubrimiento 522 (FIG. 5) y el campo de información de ventana de descubrimiento 529 (FIG. 5).

60 **[0082]** En algunos modos de realización, la baliza NAN incluye además un elemento de información que incluye una función de sincronización de tiempo (TSF) que indica un momento de un período de descubrimiento posterior. Por ejemplo, la baliza NAN 500 (FIG. 5) puede incluir cualquiera de los elementos de información 800, 900, 1000 y/o 65

1100, descritos con mayor detalle a continuación con respecto a las FIGs. 8-11. En algunos modos de realización, la función de sincronización de tiempo (TSF) puede indicar un momento de una ventana de descubrimiento actual.

5 **[0083]** En algunos modos de realización, la baliza NAN incluye además un elemento de información que incluye una dirección de transmisión. Por ejemplo, la baliza NAN 500 (FIG. 5) puede incluir cualquiera de los elementos de información 1000 y 1200, o los atributos 1100 y 1300, descritos con mayor detalle a continuación con respecto a las FIGs. 10-13. En algunos modos de realización, la baliza NAN 500 puede incluir una dirección del dispositivo transmisor cuando un campo de dirección de origen se establece igual al NAN BSSID.

10 **[0084]** En algunos modos de realización, la baliza NAN incluye además un campo de control de trama, un campo de duración, una dirección de destino, una dirección de origen, el NAN BSSID, un campo de control de secuencia, un campo de control de alto rendimiento, una marca de tiempo, un campo de capacidad reservada y una comprobación de trama. En varios modos de realización, el campo de control de trama puede ser de 2 bytes, el campo de duración puede ser de 2 bytes, la dirección de destino puede ser de 6 bytes, la dirección de origen puede ser de 6 bytes, el NAN BSSID puede ser de 6 bytes, el campo de control de secuencia puede ser de 2 bytes, el campo de control de alto rendimiento puede ser de 4 bytes, la marca de tiempo puede ser de 8 bytes, un campo de período de descubrimiento de 2 bytes, el campo de capacidad reservada puede ser de 2 bytes reservados, y la comprobación de trama puede ser de 4 bytes. Por ejemplo, la baliza NAN puede ser la baliza NAN 500 descrita anteriormente con respecto a la FIG. 5, que puede incluir el campo de control de trama (FC) 508, el campo de duración 510, el campo de dirección de destino (DA) 512, el campo de dirección de origen (SA) 514, el campo de NAN BSSID 516, el campo de control de secuencia 518, el campo de control de alto rendimiento (HT) 519, la marca de tiempo 520, el campo de período de descubrimiento 522, el campo de capacidad reservada 524, un campo SSID 526, el campo de información de ventana de descubrimiento (DW) 529 y la secuencia de comprobación de trama (FCS) 506 .

25 **[0085]** En un modo de realización, el campo de control de trama puede incluir una indicación de que la baliza NAN es una trama de gestión de baliza. En un modo de realización, el campo de control de trama puede incluir una indicación de que la baliza NAN es una respuesta de sondeo. En un modo de realización, la dirección de destino puede incluir una dirección de radiodifusión. En un modo de realización, la dirección de destino puede incluir una dirección, o un grupo de direcciones, de multidifusión, que indique que la baliza es una baliza NAN.

30 **[0086]** En un modo de realización, la dirección de origen es diferente del NAN BSSID. Por ejemplo, la dirección de origen puede incluir una dirección del dispositivo inalámbrico y el NAN BSSID puede incluir al menos uno de un BSSID definido por el organismo estándar y un BSSID definido por la aplicación. En otro modo de realización, la dirección de origen puede incluir el NAN BSSID, independientemente de una dirección del dispositivo inalámbrico.

35 **[0087]** La marca de tiempo puede incluir un tiempo de reloj de la STA 106a en el momento de la generación de baliza. La baliza NAN puede incluir además un elemento SSID que incluye al menos uno de un SSID definido por el organismo de normas y un SSID definido por la aplicación.

40 **[0088]** A partir de entonces, en el bloque 730, el dispositivo inalámbrico 202 transmite la baliza NAN u otra trama de sincronización. Por ejemplo, la STA 106a puede transmitir la baliza NAN 500 (FIG. 5). En algunos modos de realización, el transmisor 210 puede transmitir la baliza NAN.

45 **[0089]** En un modo de realización, el procedimiento mostrado en la FIG. 7 puede implementarse en un dispositivo inalámbrico que puede incluir un circuito de determinación, un circuito de generación y un circuito de transmisión. Un dispositivo inalámbrico puede tener más componentes que el dispositivo inalámbrico simplificado descrito en el presente documento. El dispositivo inalámbrico descrito en el presente documento incluye esos componentes útiles para la descripción de algunas características destacables de implementaciones dentro del alcance de las reivindicaciones.

50 **[0090]** El circuito de determinación puede estar configurado para determinar el período de descubrimiento. El circuito de determinación puede incluir uno o más del procesador 204 (FIG. 2) y la memoria 206 (FIG. 2). En algunas implementaciones, los medios para determinar pueden incluir el circuito de determinación.

55 **[0091]** El circuito de generación puede estar configurado para generar la información de ventana descubrimiento y la baliza NAN. El circuito de generación puede incluir uno o más del procesador 204 (FIG. 2) y la memoria 206 (FIG. 2). En algunas implementaciones, los medios para generar pueden incluir el circuito de generación.

60 **[0092]** El circuito de transmisión puede estar configurado para transmitir la baliza NAN. El circuito transmisor puede incluir uno o más del transmisor 210 (FIG. 2), la antena 216 (FIG. 2) y el transceptor 214 (FIG. 2). En algunas implementaciones, los medios para transmitir pueden incluir el circuito de transmisión.

65 **[0093]** La FIG. 8 muestra un elemento de información a modo de ejemplo 800 que puede emplearse dentro del sistema de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1. En diversos modos de realización, cualquier dispositivo descrito en el presente documento, u otro dispositivo compatible, puede transmitir el elemento de información 800 tal como, por ejemplo, el AP 104 (FIG. 1), una STA 106a-106d (FIG. 1) y/o el dispositivo inalámbrico 202 (FIG. 2). Uno

o más mensajes en el sistema de comunicación inalámbrica 100 pueden incluir el elemento de información 800 tal como, por ejemplo, la baliza 400 (FIG. 4), la baliza 500 (FIG. 5), la trama de descubrimiento 600 (FIG. 6), y/o una respuesta de sondeo. En un modo de realización, el elemento de información 800 puede incluir y/o reemplazar el campo de período de descubrimiento 522 y/o el campo de información de DW 529, analizado anteriormente con respecto a la FIG. 5.

[0094] En el modo de realización ilustrado, el elemento de información 800 incluye un campo de identificación (ID) de elemento 810, un campo de longitud 820, una sincronización de temporización (TSF) del próximo campo de período de descubrimiento (DP) 830, un campo de duración de ventana de descubrimiento (DW) 840, y un campo de período de descubrimiento (DP) 850. El elemento de información 800 puede incluir campos adicionales, y los campos pueden reordenarse, eliminarse y/o cambiarse de tamaño.

[0095] El campo de identificador de elemento 810 mostrado es de un octeto de longitud. En algunas implementaciones, el campo de identificador de elemento 810 puede ser de dos, cinco o doce octetos de longitud. En algunas implementaciones, el campo de identificador de elemento 810 puede ser de longitud variable, tal como de longitud variable de señal a señal y/o entre proveedores de servicios. El campo de identificador de elemento 810 puede incluir un valor que identifica el elemento como un elemento de información de descubrimiento 800.

[0096] El campo de longitud 820 puede usarse para indicar la longitud del elemento de información 800 o la longitud total de los campos posteriores. El campo de longitud 820 mostrado en la FIG. 8 es de un octeto de longitud. En algunas implementaciones, el campo de longitud 820 puede ser de dos, cinco o doce octetos de longitud. En algunas implementaciones, el campo de longitud 820 puede ser de longitud variable, tal como de longitud variable de señal a señal y/o entre proveedores de servicios.

[0097] La TSF del próximo campo DP 830 puede indicar un momento de inicio del siguiente DP (por ejemplo, el inicio del siguiente período de descubrimiento 310 descrito anteriormente con respecto a la FIG. 3). En algunos modos de realización, el momento de inicio puede indicarse mediante una marca de tiempo en el formato de la marca de tiempo 420 (FIG. 4) y/o 520 (FIG. 5). En diversos modos de realización, el momento de inicio puede indicarse usando una marca de tiempo absoluta o una marca de tiempo relativa. La TSF del siguiente campo DP 830 puede indicar el momento de inicio del próximo DP en ms, μ s, unidades de tiempo (TU) u otra unidad. En algunos modos de realización, las unidades de tiempo pueden ser 1024 μ s. La TSF del siguiente campo DP 830 mostrado es de ocho octetos de longitud. En algunas implementaciones, la TSF del siguiente campo DP 830 puede ser de dos, cinco o doce octetos de longitud.

[0098] En algunos modos de realización, la TSF del DP actual puede indicarse en lugar de, o además de, la TSF del siguiente período de descubrimiento. En algunos modos de realización, se pueden indicar uno o más bits menos significativos de la TSF del DP actual y/o siguiente. Por ejemplo, pueden indicarse los dos bytes menos significativos. En diversos modos de realización, pueden indicarse los tres, cuatro, cinco, seis y siete bytes menos significativos.

[0099] El campo de duración DW 840 puede indicar una duración de la DW (por ejemplo, la duración de la 302 DI descrita anteriormente con respecto a la FIG. 3). En diversos modos de realización, el campo de duración DW 840 puede indicar la duración a de la DW en ms, μ s, unidades de tiempo (TU) u otra unidad. En algunos modos de realización, las unidades de tiempo pueden ser 1024 μ s. El campo de duración de DW 840 mostrado es de dos octetos de longitud. En algunas implementaciones, el campo de duración de DW 840 puede ser de cuatro, seis u ocho octetos de longitud.

[0100] En algunos modos de realización, el campo de período de descubrimiento 850 puede tener el mismo formato que el campo de período de descubrimiento 522 y/o el campo de intervalo de baliza 422 descrito anteriormente con respecto a las FIGs. 5 y 4, respectivamente. En un modo de realización, el campo de período de descubrimiento 850 puede indicar una longitud del período de descubrimiento 310 (descrita anteriormente con respecto a la FIG. 3). En diversos modos de realización, el campo de período de descubrimiento 850 puede indicar la longitud del DP 310 en ms, μ s, unidades de tiempo (TU) u otra unidad. En algunos modos de realización, las unidades de tiempo pueden ser 1024 μ s. El campo de período de descubrimiento 850 mostrado tiene entre dos y ocho octetos de longitud. En algunas implementaciones, el campo de período de descubrimiento 850 puede ser de dos, cuatro, seis u ocho octetos de longitud.

[0101] En un modo de realización, el campo de período de descubrimiento 850 se puede usar cuando otro campo de período de descubrimiento es demasiado corto para indicar la longitud del DP. Por ejemplo, con referencia a la FIG. 5, el campo de período de descubrimiento 522 se muestra como dos bytes de longitud. Si el DP comprende una longitud que puede no estar representada en dos bytes, el campo de período de descubrimiento 522 puede establecerse en un valor predeterminado (tal como cero) que indica que el DP está indicado en otro campo. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 202 (FIG. 2) que recibe la baliza 500 puede configurarse para usar el campo de período de descubrimiento 850 cuando el campo de período de descubrimiento 522 es cero.

[0102] En algunos modos de realización, el AP 104 puede indicar la TSF del siguiente DP, la duración de la DW y el DP en un atributo de un elemento de información, además de, o en lugar del IE 800. Por ejemplo, el atributo puede estar en un IE específico del distribuidor.

5 **[0103]** La FIG. 9 muestra otro elemento de información a modo de ejemplo 900 que puede emplearse dentro del sistema de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1. En diversos modos de realización, cualquier dispositivo descrito en el presente documento, u otro dispositivo compatible, puede transmitir el elemento de información 900 tal como, por ejemplo, el AP 114 (FIG. 1), una STA 116a-106d (FIG. 1) y/o el dispositivo inalámbrico 202 (FIG. 2). Uno o más mensajes en el sistema de comunicación inalámbrica 100 pueden incluir el elemento de información 900 tal como, por ejemplo, la baliza 400 (FIG. 4), la baliza 500 (FIG. 5), la trama de descubrimiento 600 (FIG. 6), y/o una respuesta de sondeo. En un modo de realización, el elemento de información 900 puede incluir y/o reemplazar el campo de período de descubrimiento 522 y/o el campo de información de DW 529, analizado anteriormente con respecto a la FIG. 5.

15 **[0104]** En el modo de realización ilustrado, el elemento de información 900 incluye un campo de identificación de elemento (ID) 910, un campo de longitud 920, un campo de identificador organizativamente único (OUI) 930, un campo de tipo OUI 935, y un campo de atributo DW 940. El elemento de información 900 puede incluir campos adicionales, y los campos pueden reordenarse, eliminarse y/o cambiarse de tamaño.

20 **[0105]** El campo de identificador de elemento 910 mostrado es de un octeto de longitud. En algunas implementaciones, el campo de identificador de elemento 910 puede ser de dos, cinco o doce octetos de longitud. En algunas implementaciones, el campo de identificador de elemento 910 puede ser de longitud variable, tal como de longitud variable de señal a señal y/o entre proveedores de servicios. El campo de identificador de elemento 910 puede incluir un valor que identifica el elemento como un elemento de información de descubrimiento específico del proveedor 900.

25 **[0106]** El campo de longitud 920 puede usarse para indicar la longitud del elemento de información 900 o la longitud total de los campos posteriores. El campo de longitud 920 mostrado en la FIG. 9 es de un octeto de longitud. En algunas implementaciones, el campo de longitud 920 puede ser de dos, cinco o doce octetos de longitud. En algunas implementaciones, el campo de longitud 920 puede ser de longitud variable, tal como de longitud variable de señal a señal y/o entre proveedores de servicios.

30 **[0107]** El campo OUI 930 puede usarse para identificar únicamente a un distribuidor, fabricante u otra organización (denominado "cesionario") globalmente o en todo el mundo y puede reservar de forma efectiva un bloque de cada tipo posible de identificador obtenido (tal como direcciones MAC, grupo de direcciones, identificadores de protocolo de acceso a la subred, etc.) para el uso exclusivo del cesionario. El campo OUI 930 mostrado en la FIG. 9 es de tres octetos de longitud. En algunas implementaciones, el campo OUI 930 puede ser de dos, cinco o doce octetos de longitud. En algunas implementaciones, el campo OUI 930 puede ser de longitud variable, tal como de longitud variable de señal a señal y/o entre proveedores de servicios.

35 **[0108]** El campo de tipo OUI 935 puede usarse para indicar un tipo del campo OUI 935 tal como, por ejemplo, un identificador de MAC, un identificador dependiente del contexto (CDI), un identificador único extendido (EUI), etc. El campo de tipo OUI 935 mostrado en la FIG. 9 es de un octeto de longitud. En algunas implementaciones, el campo de tipo OUI 935 puede ser de dos, cinco o doce octetos de longitud. En algunas implementaciones, el campo de tipo OUI 935 puede ser de longitud variable, tal como longitud variable de señal a señal y/o entre proveedores de servicios.

40 **[0109]** El atributo de DW 940 puede encapsular un elemento de atributo que indica la TSF del siguiente DP, la duración DW, y/o el DP. El atributo DW 940 mostrado en la FIG. 9 es de longitud variable. En algunas implementaciones, el atributo DW 940 puede ser de 15 a 21 octetos de longitud. El atributo DW 940 incluye un atributo ID 950, un campo de longitud 960, una TSF del siguiente campo DP 970, un campo de duración DW 980 y un campo DP 990. El atributo DW 940 puede incluir campos adicionales, y los campos pueden reordenarse, eliminarse y/o cambiarse de tamaño.

45 **[0110]** El campo de identificador de atributo 950 mostrado es de un octeto de longitud. En algunas implementaciones, el campo de identificador de atributo 950 puede ser de dos, cinco o doce octetos de longitud. En algunas implementaciones, el campo de identificador de atributo 950 puede ser de longitud variable, tal como de longitud variable de señal a señal y/o entre proveedores de servicios. El campo de identificador de atributo 950 puede incluir un valor que identifica el elemento como un atributo de ventana de descubrimiento 940.

50 **[0111]** El campo de longitud 960 puede usarse para indicar la longitud del atributo de ventana descubrimiento 940 o la longitud total de campos posteriores. El campo de longitud 960 mostrado en la FIG. 9 es de dos octetos de longitud. En algunas implementaciones, el campo de longitud 960 puede ser de uno, cinco o doce octetos de longitud. En algunas implementaciones, el campo de longitud 960 puede ser de longitud variable, tal como de longitud variable de señal a señal y/o entre proveedores de servicios.

[0112] La TSF del próximo campo DP 970 puede indicar un momento de inicio del siguiente DP (por ejemplo, el inicio del siguiente período de descubrimiento 310 descrito anteriormente con respecto a la FIG. 3). En algunos modos de realización, el momento de inicio puede indicarse mediante una marca de tiempo en el formato de la marca de tiempo 420 (FIG. 4) y/o 520 (FIG. 5). En diversos modos de realización, el momento de inicio puede indicarse usando una marca de tiempo absoluta o una marca de tiempo relativa. La TSF del siguiente campo DP 970 puede indicar el momento de inicio del próximo DP en ms, μ s, unidades de tiempo (TU) u otra unidad. En algunos modos de realización, las unidades de tiempo pueden ser 1024 μ s. La TSF del siguiente campo DP 970 mostrado es de ocho octetos de longitud. En algunas implementaciones, la TSF del siguiente campo DP 970 puede ser de dos, cinco o doce octetos de longitud.

[0113] En algunos modos de realización, la TSF del DP actual puede indicarse en lugar de, o además de, la TSF del siguiente período de descubrimiento. En algunos modos de realización, se pueden indicar uno o más bits menos significativos de la TSF del DP actual y/o siguiente. Por ejemplo, pueden indicarse los dos bytes menos significativos. En diversos modos de realización, pueden indicarse los tres, cuatro, cinco, seis y siete bytes menos significativos.

[0114] El campo de duración DW 980 puede indicar una duración de la DW (por ejemplo, la duración de la 302 DI descrita anteriormente con respecto a la FIG. 3). En diversos modos de realización, el campo de duración DW 980 puede indicar la duración de la DW en ms, μ s, unidades de tiempo (TU) u otra unidad. En algunos modos de realización, las unidades de tiempo pueden ser 1024 μ s. El campo de duración de DW 980 mostrado es de dos octetos de longitud. En algunas implementaciones, el campo de duración de DW 980 puede ser de cuatro, seis u ocho octetos de longitud.

[0115] En algunos modos de realización, el campo de período de descubrimiento 990 puede tener el mismo formato que el campo de período de descubrimiento 522 y/o el campo de intervalo de baliza 422 descrito anteriormente con respecto a las FIGs. 5 y 4, respectivamente. En un modo de realización, el campo de período de descubrimiento 990 puede indicar una longitud del período de descubrimiento 310 (descrita anteriormente con respecto a la FIG. 3). En diversos modos de realización, el campo de período de descubrimiento 990 puede indicar la longitud del DP 310 en ms, μ s, unidades de tiempo (TU) u otra unidad. En algunos modos de realización, las unidades de tiempo pueden ser 1024 μ s. El campo de período de descubrimiento 990 mostrado tiene entre dos y ocho octetos de longitud. En algunas implementaciones, el campo de período de descubrimiento 990 puede ser de dos, cuatro, seis u ocho octetos de longitud.

[0116] En un modo de realización, el campo de período de descubrimiento 990 se puede usar cuando otro campo de período de descubrimiento es demasiado corto para indicar la longitud del DP. Por ejemplo, con referencia a la FIG. 5, el campo de período de descubrimiento 522 se muestra como dos bytes de longitud. Si el DP comprende una longitud que puede no estar representada en dos bytes, el campo de período de descubrimiento 522 puede establecerse en un valor predeterminado (tal como cero) que indica que el DP está indicado en otro campo. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 202 (FIG. 2) que recibe la baliza 500 puede configurarse para usar el campo de período de descubrimiento 990 cuando el campo de período de descubrimiento 522 es cero.

[0117] En algunos modos de realización, un dispositivo de transmisión, tal como el AP 104, puede indicar además una dirección de transmisión. Por ejemplo, en modos de realización en los que el campo SA 514 (FIG. 5) se establece en el NAN BSSID 516 (FIG. 5), la dirección de transmisión puede transportarse en un elemento de información en lugar del campo SA 514. Más en general, el dispositivo de transmisión 202 (FIG. 2) puede indicar la dirección de transmisión en el cuerpo de trama tal como, por ejemplo, la baliza 500 (FIG. 5), la trama de descubrimiento 600 (FIG. 6), o cualquier otra trama.

[0118] La FIG. 10 muestra otro elemento de información a modo de ejemplo 1000 que puede emplearse dentro del sistema de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1. En diversos modos de realización, cualquier dispositivo descrito en el presente documento, u otro dispositivo compatible, puede transmitir el elemento de información 1000 tal como, por ejemplo, el AP 124 (FIG. 1), una STA 126a-106d (FIG. 1) y/o el dispositivo inalámbrico 202 (FIG. 2). Uno o más mensajes en el sistema de comunicación inalámbrica 100 pueden incluir el elemento de información 1000 tal como, por ejemplo, la baliza 400 (FIG. 4), la baliza 500 (FIG. 5), la trama de descubrimiento 600 (FIG. 6), y/o una respuesta de sondeo. En un modo de realización, el elemento de información 1000 puede incluir y/o reemplazar el campo de período de descubrimiento 522 y/o el campo de información de DW 529, analizado anteriormente con respecto a la FIG. 5.

[0119] En el modo de realización ilustrado, el elemento de información 1000 incluye un campo de identificación (ID) de elemento 1010, un campo de longitud 1020, una sincronización de temporización (TSF) del próximo campo de período de descubrimiento (DP) 1030, un campo de duración de ventana de descubrimiento (DW) 1040, y un campo de período de descubrimiento (DP) 1050, y una dirección de transmisión 1060. El elemento de información 1000 puede incluir campos adicionales, y los campos pueden reordenarse, eliminarse y/o cambiarse de tamaño.

[0120] El campo de identificador de elemento 1010 mostrado es de un octeto de longitud. En algunas implementaciones, el campo de identificador de elemento 1010 puede ser de dos, cinco o doce octetos de longitud.

En algunas implementaciones, el campo de identificador de elemento 1010 puede ser de longitud variable, tal como de longitud variable de señal a señal y/o entre proveedores de servicios. El campo de identificador de elemento 1010 puede incluir un valor que identifica el elemento como un elemento de información de descubrimiento 1000.

5 **[0121]** El campo de longitud 1020 puede usarse para indicar la longitud del elemento de información 1000 o la longitud total de los campos posteriores. El campo de longitud 1020 mostrado en la FIG. 10 es de un octeto de longitud. En algunas implementaciones, el campo de longitud 1020 puede ser de dos, cinco o doce octetos de longitud. En algunas implementaciones, el campo de longitud 1020 puede ser de longitud variable, tal como de longitud variable de señal a señal y/o entre proveedores de servicios.

10 **[0122]** La TSF del próximo campo DP 1030 puede indicar un momento de inicio del siguiente DP (por ejemplo, el inicio del siguiente período de descubrimiento 310 descrito anteriormente con respecto a la FIG. 3). En algunos modos de realización, el momento de inicio puede indicarse mediante una marca de tiempo en el formato de la marca de tiempo 420 (FIG. 4) y/o 520 (FIG. 5). En diversos modos de realización, el momento de inicio puede indicarse usando una marca de tiempo absoluta o una marca de tiempo relativa. La TSF del siguiente campo DP 1030 puede indicar el momento de inicio del próximo DP en ms, μ s, unidades de tiempo (TU) u otra unidad. En algunos modos de realización, las unidades de tiempo pueden ser 1024 μ s. La TSF del siguiente campo DP 1030 mostrado es de ocho octetos de longitud. En algunas implementaciones, la TSF del siguiente campo DP 1030 puede ser de dos, cinco o doce octetos de longitud.

20 **[0123]** En algunos modos de realización, la TSF del DP actual puede indicarse en lugar de, o además de, la TSF del siguiente período de descubrimiento. En algunos modos de realización, se pueden indicar uno o más bits menos significativos de la TSF del DP actual y/o siguiente. Por ejemplo, pueden indicarse los dos bytes menos significativos. En diversos modos de realización, pueden indicarse los tres, cuatro, cinco, seis y siete bytes menos significativos.

25 **[0124]** El campo de duración DW 1040 puede indicar una duración de la DW (por ejemplo, la duración de la 302 DI descrita anteriormente con respecto a la FIG. 3). En diversos modos de realización, el campo de duración DW 1040 puede indicar la duración de la DW en ms, μ s, unidades de tiempo (TU) u otra unidad. En algunos modos de realización, las unidades de tiempo pueden ser 1024 μ s. El campo de duración de DW 1040 mostrado es de dos octetos de longitud. En algunas implementaciones, el campo de duración de DW 1040 puede ser de cuatro, seis u ocho octetos de longitud.

30 **[0125]** En algunos modos de realización, el campo de período de descubrimiento 1050 puede tener el mismo formato que el campo de período de descubrimiento 522 y/o el campo de intervalo de baliza 422 descrito anteriormente con respecto a las FIGs. 5 y 4, respectivamente. En un modo de realización, el campo de período de descubrimiento 1050 puede indicar una longitud del período de descubrimiento 310 (descrita anteriormente con respecto a la FIG. 3). En diversos modos de realización, el campo de período de descubrimiento 1050 puede indicar la longitud del DP 310 en ms, μ s, unidades de tiempo (TU) u otra unidad. En algunos modos de realización, las unidades de tiempo pueden ser 1024 μ s. El campo de período de descubrimiento 1050 mostrado tiene entre dos y ocho octetos de longitud. En algunas implementaciones, el campo de período de descubrimiento 1050 puede ser de dos, cuatro, seis u ocho octetos de longitud.

35 **[0126]** En un modo de realización, el campo de período de descubrimiento 1050 se puede usar cuando otro campo de período de descubrimiento es demasiado corto para indicar la longitud del DP. Por ejemplo, con referencia a la FIG. 5, el campo de período de descubrimiento 522 se muestra como dos bytes de longitud. Si el DP comprende una longitud que puede no estar representada en dos bytes, el campo de período de descubrimiento 522 puede establecerse en un valor predeterminado (tal como cero) que indica que el DP está indicado en otro campo. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 202 (FIG. 2) que recibe la baliza 500 puede configurarse para usar el campo de período de descubrimiento 1050 cuando el campo de período de descubrimiento 522 es cero.

40 **[0127]** El campo de dirección de transmisión 1060 puede indicar una dirección (tal como una dirección MAC) de un dispositivo que transmite el IE 1000. En algunos modos de realización, el campo de dirección de transmisión 1060 puede tener el mismo formato que el campo SA 412 (FIG. 4), 512 (FIG. 5) y/o 612 (FIG. 6). El campo de dirección de transmisión 1060 mostrado tiene una longitud de seis octetos. En algunas implementaciones, el campo de dirección de transmisión 1060 puede ser de cuatro, cinco u ocho octetos de longitud.

45 **[0128]** En algunos modos de realización, el AP 104 puede indicar la TSF del siguiente DP, la duración de la DW, el DP y/o la dirección de transmisión en un atributo de un elemento de información, además de, o en lugar del IE 1000. Por ejemplo, el atributo puede estar en un IE específico del distribuidor.

50 **[0129]** La FIG. 11 muestra un atributo de ventana de descubrimiento a modo de ejemplo 1100 que puede emplearse dentro del sistema de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1. En diversos modos de realización, cualquier dispositivo descrito en el presente documento, u otro dispositivo compatible, puede transmitir el atributo DW 1100 tal como, por ejemplo, el AP 134 (FIG. 1), una STA 136a-106d (FIG. 1) y/o el dispositivo inalámbrico 202 (FIG. 2). Uno o más mensajes en el sistema de comunicación inalámbrica 100 pueden incluir el atributo DW 1100 tal como, por

65

ejemplo, la baliza 400 (FIG. 4), la baliza 500 (FIG. 5), la trama de descubrimiento 600 (FIG. 6), y/o una respuesta de sondeo. En un modo de realización, el atributo DW 1100 puede incluir y/o reemplazar el atributo DW 940 descrito anteriormente con respecto a la FIG. 11.

5 **[0130]** Como se muestra en la FIG. 11, el atributo DW 1100 incluye un atributo ID 1110, un campo de longitud 1120, una TSF del siguiente campo de DP 1130, un campo de duración de DW 1140, un campo de DP 1150 y una dirección de transmisión 1160. El atributo DW 1100 puede incluir campos adicionales, y los campos pueden reordenarse, eliminarse y/o cambiarse de tamaño.

10 **[0131]** El campo de identificador de atributo 1110 mostrado es de un octeto de longitud. En algunas implementaciones, el campo de identificador de atributo 1110 puede ser de dos, cinco o doce octetos de longitud. En algunas implementaciones, el campo de identificador de atributo 1110 puede ser de longitud variable, tal como de longitud variable de señal a señal y/o entre proveedores de servicios. El campo de identificador de atributo 1110 puede incluir un valor que identifica el elemento como un atributo de ventana de descubrimiento 1140.

15 **[0132]** El campo de longitud 1120 puede usarse para indicar la longitud del atributo de ventana descubrimiento 1140 o la longitud total de campos posteriores. El campo de longitud 1120 mostrado en la FIG. 11 es de dos octetos de longitud. En algunas implementaciones, el campo de longitud 1120 puede ser de uno, cinco o doce octetos de longitud. En algunas implementaciones, el campo de longitud 1120 puede ser de longitud variable, tal como de longitud variable de señal a señal y/o entre proveedores de servicios.

20 **[0133]** La TSF del próximo campo DP 1130 puede indicar un momento de inicio del siguiente DP (por ejemplo, el inicio del siguiente período de descubrimiento 310 descrito anteriormente con respecto a la FIG. 3). En algunos modos de realización, el momento de inicio puede indicarse mediante una marca de tiempo en el formato de la marca de tiempo 420 (FIG. 4) y/o 520 (FIG. 5). En diversos modos de realización, el momento de inicio puede indicarse usando una marca de tiempo absoluta o una marca de tiempo relativa. La TSF del siguiente campo DP 1130 puede indicar el momento de inicio del próximo DP en ms, μ s, unidades de tiempo (TU) u otra unidad. En algunos modos de realización, las unidades de tiempo pueden ser 1024 μ s. La TSF del siguiente campo DP 1130 mostrado es de ocho octetos de longitud. En algunas implementaciones, la TSF del siguiente campo DP 1130 puede ser de dos, cinco o doce octetos de longitud.

25 **[0134]** En algunos modos de realización, la TSF del DP actual puede indicarse en lugar de, o además de, la TSF del siguiente período de descubrimiento. En algunos modos de realización, se pueden indicar uno o más bits menos significativos de la TSF del DP actual y/o siguiente. Por ejemplo, pueden indicarse los dos bytes menos significativos. En diversos modos de realización, pueden indicarse los tres, cuatro, cinco, seis y siete bytes menos significativos.

30 **[0135]** El campo de duración DW 1140 puede indicar una duración de la DW (por ejemplo, la duración de la 302 DI descrita anteriormente con respecto a la FIG. 3). En diversos modos de realización, el campo de duración DW 1140 puede indicar la duración de la DW en ms, μ s, unidades de tiempo (TU) u otra unidad. En algunos modos de realización, las unidades de tiempo pueden ser 1024 μ s. El campo de duración de DW 1140 mostrado es de dos octetos de longitud. En algunas implementaciones, el campo de duración de DW 1140 puede ser de cuatro, seis u ocho octetos de longitud.

35 **[0136]** En algunos modos de realización, el campo de período de descubrimiento 1150 puede tener el mismo formato que el campo de período de descubrimiento 522 y/o el campo de intervalo de baliza 422 descrito anteriormente con respecto a las FIGs. 5 y 4, respectivamente. En un modo de realización, el campo de período de descubrimiento 1150 puede indicar una longitud del período de descubrimiento 310 (descrita anteriormente con respecto a la FIG. 3). En diversos modos de realización, el campo de período de descubrimiento 1150 puede indicar la longitud del DP 310 en ms, μ s, unidades de tiempo (TU) u otra unidad. En algunos modos de realización, las unidades de tiempo pueden ser 1024 μ s. El campo de período de descubrimiento 1150 mostrado tiene entre dos y ocho octetos de longitud. En algunas implementaciones, el campo de período de descubrimiento 1150 puede ser de dos, cuatro, seis u ocho octetos de longitud.

40 **[0137]** En un modo de realización, el campo de período de descubrimiento 1150 se puede usar cuando otro campo de período de descubrimiento es demasiado corto para indicar la longitud del DP. Por ejemplo, con referencia a la FIG. 5, el campo de período de descubrimiento 522 se muestra como dos bytes de longitud. Si el DP comprende una longitud que puede no estar representada en dos bytes, el campo de período de descubrimiento 522 puede establecerse en un valor predeterminado (tal como cero) que indica que el DP está indicado en otro campo. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 202 (FIG. 2) que recibe la baliza 500 puede configurarse para usar el campo de período de descubrimiento 1150 cuando el campo de período de descubrimiento 522 es cero.

45 **[0138]** El campo de dirección de transmisión 1160 puede indicar una dirección (tal como una dirección MAC) de un dispositivo que transmite el IE 1200. En algunos modos de realización, el campo de dirección de transmisión 1160 puede tener el mismo formato que el campo SA 412 (FIG. 4), 512 (FIG. 5) y/o 612 (FIG. 6). El campo de dirección de

transmisión 1160 mostrado tiene una longitud de seis octetos. En algunas implementaciones, el campo de dirección de transmisión 1160 puede ser de cuatro, cinco u ocho octetos de longitud.

5 **[0139]** En algunos modos de realización, el AP 104 (FIG. 1) puede indicar la dirección de transmisión en un elemento de información que no incluye la TSF del siguiente DP, la duración de DW y/o el DP.

10 **[0140]** La FIG. 12 muestra otro elemento de información a modo de ejemplo 1200 que puede emplearse dentro del sistema de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1. En diversos modos de realización, cualquier dispositivo descrito en el presente documento, u otro dispositivo compatible, puede transmitir el elemento de información 1200 tal como, por ejemplo, el AP 144 (FIG. 1), una STA 146a-106d (FIG. 1) y/o el dispositivo inalámbrico 202 (FIG. 2). Uno o más mensajes en el sistema de comunicación inalámbrica 100 pueden incluir el elemento de información 1200 tal como, por ejemplo, la baliza 400 (FIG. 4), la baliza 500 (FIG. 5), la trama de descubrimiento 600 (FIG. 6), y/o una respuesta de sondeo.

15 **[0141]** En el modo de realización ilustrado, el elemento de información 1200 incluye un campo de identificación de elemento (ID) 1210, un campo de longitud 1220 y una dirección de transmisión 1230. El elemento de información 1200 puede incluir campos adicionales, y los campos pueden reordenarse, eliminarse y/o cambiarse de tamaño.

20 **[0142]** El campo de identificador de elemento 1210 mostrado es de un octeto de longitud. En algunas implementaciones, el campo de identificador de elemento 1210 puede ser de dos, cinco o doce octetos de longitud. En algunas implementaciones, el campo de identificador de elemento 1210 puede ser de longitud variable, tal como de longitud variable de señal a señal y/o entre proveedores de servicios. El campo de identificador de elemento 1210 puede incluir un valor que identifica el elemento como un elemento de información de descubrimiento 1200.

25 **[0143]** El campo de longitud 1220 puede usarse para indicar la longitud del elemento de información 1200 o la longitud total de los campos posteriores. El campo de longitud 1220 mostrado en la FIG. 12 es de un octeto de longitud. En algunas implementaciones, el campo de longitud 1220 puede ser de dos, cinco o doce octetos de longitud. En algunas implementaciones, el campo de longitud 1220 puede ser de longitud variable, tal como de longitud variable de señal a señal y/o entre proveedores de servicios.

30 **[0144]** El campo de dirección de transmisión 1230 puede indicar una dirección (tal como una dirección MAC) de un dispositivo que transmite el IE 1200. En algunos modos de realización, el campo de dirección de transmisión 1230 puede tener el mismo formato que el campo SA 412 (FIG. 4), 512 (FIG. 5) y/o 612 (FIG. 6). El campo de dirección de transmisión 1230 mostrado tiene una longitud de seis octetos. En algunas implementaciones, el campo de dirección de transmisión 1230 puede ser de cuatro, cinco u ocho octetos de longitud.

35 **[0145]** En algunos modos de realización, el AP 104 (FIG. 1) puede indicar la dirección de transmisión en un atributo de un elemento de información que no incluye la TSF del siguiente DP, la duración de la DW y/o el DP.

40 **[0146]** La FIG. 13 muestra un atributo de dirección de transmisión a modo de ejemplo 1300 que puede emplearse dentro del sistema de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1. En diversos modos de realización, cualquier dispositivo descrito en el presente documento, u otro dispositivo compatible, puede transmitir el atributo DW 1300 tal como, por ejemplo, el AP 154 (FIG. 1), una STA 156a-106d (FIG. 1) y/o el dispositivo inalámbrico 202 (FIG. 2). Uno o más mensajes en el sistema de comunicación inalámbrica 100 pueden incluir el atributo DW 1300 tal como, por ejemplo, la baliza 400 (FIG. 4), la baliza 500 (FIG. 5), la trama de descubrimiento 600 (FIG. 6), y/o una respuesta de sondeo.

45 **[0147]** Como se muestra en la FIG. 13, el atributo DW 1300 incluye un atributo ID 1310, un campo de longitud 1320 y una dirección de transmisión 1330. El atributo DW 1300 puede incluir campos adicionales, y los campos pueden reordenarse, eliminarse y/o cambiarse de tamaño.

50 **[0148]** El campo de identificador de atributo 1310 mostrado es de un octeto de longitud. En algunas implementaciones, el campo de identificador de atributo 1310 puede ser de dos, cinco o doce octetos de longitud. En algunas implementaciones, el campo de identificador de atributo 1310 puede ser de longitud variable, tal como de longitud variable de señal a señal y/o entre proveedores de servicios. El campo de identificador de atributo 1310 puede incluir un valor que identifica el elemento como un atributo de dirección de transmisión 1540.

55 **[0149]** El campo de longitud 1320 se puede usar para indicar la longitud del atributo de dirección de transmisión 1540 o la longitud total de los campos posteriores. El campo de longitud 1320 mostrado en la FIG. 13 es de dos octetos de longitud. En algunas implementaciones, el campo de longitud 1320 puede ser de uno, cinco o doce octetos de longitud. En algunas implementaciones, el campo de longitud 1320 puede ser de longitud variable, tal como de longitud variable de señal a señal y/o entre proveedores de servicios.

60 **[0150]** El campo de dirección de transmisión 1330 puede indicar una dirección (tal como una dirección MAC) de un dispositivo que transmite el IE 1200. En algunos modos de realización, el campo de dirección de transmisión 1330 puede tener el mismo formato que el campo SA 412 (FIG. 4), 512 (FIG. 5) y/o 612 (FIG. 6). El campo de dirección de

65

transmisión 1330 mostrado tiene una longitud de seis octetos. En algunas implementaciones, el campo de dirección de transmisión 1330 puede ser de cuatro, cinco u ocho octetos de longitud.

[0151] Como se describe en el presente documento, se describen diversos campos, dispositivos y procedimientos con respecto a una baliza, tal como la baliza 500 de la FIG. 5. Los campos, dispositivos y procedimientos descritos en el presente documento también pueden aplicarse a otras tramas de sincronización, que pueden configurarse para transportar información de temporización para sincronizar dispositivos NAN dentro de una red. Por ejemplo, una trama de sincronización puede incluir un elemento de información de ventana de descubrimiento que indique un momento de inicio de una ventana de descubrimiento y un indicador de período de descubrimiento. En algunos modos de realización, una trama de sincronización que tenga un tipo de baliza puede denominarse baliza.

[0152] Cualquier referencia a un elemento en el presente documento usando una designación tal como "primero", "segundo", etc., en general no limita la cantidad o el orden de esos elementos. En cambio, estas designaciones se pueden usar en el presente documento como un procedimiento conveniente para distinguir entre dos o más elementos o instancias de un elemento. Por lo tanto, una referencia a un primer y segundo elementos no significa que se puedan emplear solamente dos elementos o que el primer elemento deba preceder al segundo elemento de alguna manera. Además, a menos que se indique lo contrario, un conjunto de elementos puede incluir uno o más elementos.

[0153] La información y las señales se pueden representar utilizando cualquiera de diversas tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos y los elementos que puedan haber sido mencionados a lo largo de la descripción anterior pueden representarse mediante voltajes, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticos, campos o partículas ópticos o cualquier combinación de los mismos.

[0154] Cualquiera de los diversos bloques lógicos, módulos, procesadores, medios, circuitos y pasos de algoritmo ilustrativos descritos en relación con los aspectos divulgados en el presente documento se pueden implementar como hardware electrónico (por ejemplo, una implementación digital, una implementación analógica, o una combinación de las dos que se pueda diseñar usando codificación de fuente o alguna otra técnica), como diversas formas de código de programa o de diseño que incorporan instrucciones (que pueden denominarse en el presente documento, por comodidad, "software" o "módulo de software"), o como combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, anteriormente se han descrito diversos componentes, bloques, módulos, circuitos y etapas ilustrativos, en general, en lo que respecta a su funcionalidad. Si dicha funcionalidad se implementa como hardware o software depende de la aplicación particular y de las restricciones de diseño impuestas al sistema global. Los expertos en la materia pueden implementar la funcionalidad descrita de varias maneras para cada aplicación particular, pero no se debería interpretar que dichas decisiones de implementación suponen apartarse del alcance de la presente divulgación.

[0155] Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en conexión con los aspectos divulgados en el presente documento y en relación con las FIGs. 1-13 pueden implementarse dentro o realizarse mediante un circuito integrado (IC), un terminal de acceso o un punto de acceso. El IC puede comprender un procesador de uso general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado de aplicaciones específicas (ASIC), una matriz de puertas programables por campo (FPGA) u otro dispositivo de lógica programable, puerta discreta o lógica de transistor, componentes de hardware discretos, componentes eléctricos, componentes ópticos, componentes mecánicos o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento, y puede ejecutar códigos o instrucciones que residan dentro del IC, en el exterior del CI o en ambos. Los bloques lógicos, módulos y circuitos pueden incluir antenas y/o transceptores para comunicarse con diversos componentes dentro de la red o dentro del dispositivo. 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 convencional. 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. La funcionalidad de los módulos puede implementarse también de alguna manera distinta a la que se enseña en el presente documento. La funcionalidad descrita en el presente documento (por ejemplo, con respecto a una o más de las figuras adjuntas) puede corresponder, en algunos aspectos, a la funcionalidad designada de manera similar "medios para" en las reivindicaciones adjuntas.

[0156] Si se implementan en software, las funciones, como una o más instrucciones o código, pueden almacenarse en, o transmitirse por, un medio legible por ordenador. Las etapas de un procedimiento o algoritmo divulgadas en el presente documento pueden implementarse en un módulo de software ejecutable por un procesador que pueda residir en un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informático como medios de comunicación que incluyan cualquier medio que pueda habilitarse para 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 una RAM, una ROM, una EEPROM, un CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento

5 magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para almacenar el código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Además, cualquier conexión puede denominarse correctamente un medio legible por ordenador. El término disco, como se utiliza en el presente documento, incluye el disco compacto (CD), el disco láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco Blu-ray, de los cuales el disco flexible normalmente reproduce datos de magnéticamente, mientras que el resto de discos reproducen datos ópticamente con láseres. Las combinaciones de lo anterior también deberían incluirse en el alcance de los medios legibles por ordenador. Adicionalmente, las operaciones de un procedimiento o algoritmo pueden residir como un código o como cualquier combinación o conjunto de códigos e instrucciones en un medio legible por máquina y un medio legible por ordenador, que puedan incorporarse a un producto de programa informático.

10
15 **[0157]** Cualquier orden específico o jerarquía de pasos en cualquier proceso divulgado es un ejemplo de un enfoque de muestra. En función de las preferencias de diseño, el orden específico o la jerarquía de pasos en los procesos puede reorganizarse mientras permanezca dentro del alcance de la presente divulgación. Las reivindicaciones de procedimiento adjuntas presentan los elementos de los diversos pasos en un orden de muestra y no pretenden limitarse al orden o jerarquía específicos presentados.

20 **[0158]** La divulgación no está limitada a las implementaciones mostradas en el presente documento, sino que se le debe otorgar el alcance más amplio coherente con las reivindicaciones, los principios y las características novedosas divulgadas en el presente documento. La palabra "a modo de ejemplo" se usa de forma exclusiva en el presente documento para significar "que sirve de ejemplo, caso o ilustración". No ha de interpretarse necesariamente cualquier implementación descrita en el presente documento como "a modo de ejemplo" como preferente o ventajosa con respecto a otras implementaciones.

25 **[0159]** Ciertas características que se describen en esta memoria descriptiva en el contexto de implementaciones separadas también pueden implementarse en combinación en una única implementación. Por el contrario, diversas características que se describen en el contexto de una única implementación pueden implementarse también por separado o en cualquier subcombinación adecuada. Además, aunque las características puedan describirse anteriormente como que actúan en ciertas combinaciones e incluso reivindicarse inicialmente como tales, una o más características de una combinación reivindicada pueden eliminarse en algunos casos de la combinación, y la combinación reivindicada puede dirigirse a una subcombinación o variación de una subcombinación.

35 **[0160]** Del mismo modo, mientras que las operaciones se representan en los dibujos en un orden particular, esto puede no requerir que tales operaciones se realicen en el orden particular mostrado o en orden secuencial, o que pueden realizarse todas las operaciones ilustradas, para lograr resultados deseables. En ciertas circunstancias, el procesamiento de múltiples tareas y el procesamiento en paralelo pueden ser ventajosos. Además, la separación de diversos componentes del sistema en las implementaciones descritas anteriormente puede no requerir tal separación en todas las implementaciones y los componentes y sistemas de programa descritos pueden en general integrarse juntos en un único producto de software o empaquetarse en múltiples productos de software.

40 Adicionalmente, otras implementaciones están dentro del alcance de las reivindicaciones siguientes. En algunos casos, las acciones mencionadas en las reivindicaciones pueden realizarse en un orden diferente y seguir logrando los resultados deseables.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de comunicación en una red de área de vecindario, NAN, inalámbrica, que incluye un identificador de conjunto de servicios básicos de NAN, BSSID, que comprende:
 - 5 determinar (710) en un dispositivo inalámbrico un período de descubrimiento, con el período de descubrimiento que incluye una ventana de descubrimiento y que indica un período de tiempo desde un inicio de la ventana de descubrimiento hasta un inicio de una ventana de descubrimiento posterior;
 - 10 generar (725) en el dispositivo inalámbrico una baliza NAN u otra trama de sincronización que comprenda un campo período de descubrimiento que indique el período de descubrimiento, un campo que indique un momento de inicio de la ventana de descubrimiento en relación con el período de descubrimiento, un campo de dirección de destino que incluya una dirección de radiodifusión, y un campo de dirección de red que comprenda el NAN BSSID independiente de una dirección del dispositivo inalámbrico, y un elemento de información que comprenda una función de sincronización de tiempo, TSF, que indique un momento de un período de descubrimiento posterior; y
 - 15 transmitir (730), en el dispositivo inalámbrico, la baliza NAN u otra trama de sincronización durante la ventana de descubrimiento.
- 20 2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la baliza NAN u otra trama de sincronización comprende además un elemento de información que comprende una dirección de transmisión.
- 25 3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el NAN BSSID se basa en un identificador de aplicación.
- 30 4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el NAN BSSID comprende un identificador de red pseudo-único.
- 35 5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la baliza NAN u otra trama de sincronización comprende además un campo de control de trama que comprende una indicación de que la trama de baliza NAN u otra trama de sincronización es una trama de gestión de balizas.
- 40 6. El procedimiento según la reivindicación 5, en el que el campo de control de trama comprende además una indicación de que la trama de baliza NAN u otra trama de sincronización es una respuesta de sondeo.
- 45 7. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la dirección de destino comprende además una dirección, o un grupo de direcciones, de multidifusión que indica que la baliza es una baliza NAN u otra trama de sincronización.
- 50 8. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la dirección de destino es la misma que la del NAN BSSID.
- 55 9. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la baliza NAN u otra trama de sincronización comprende además una dirección de origen que es diferente del NAN BSSID.
- 60 10. El procedimiento según la reivindicación 9, en el que la dirección de origen comprende una dirección del dispositivo inalámbrico y el NAN BSSID comprende al menos uno de un BSSID definido por el organismo de normas y un BSSID definido por la aplicación.
- 65 11. Un programa informático que comprende instrucciones que, cuando el programa es ejecutado por un ordenador, hace que el ordenador realice el procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.
12. Un dispositivo inalámbrico para comunicarse en una red de área de vecindario, NAN, inalámbrica, que incluye un identificador de conjunto de servicios básicos, BSSID, de NAN que comprende:
 - medios para determinar un período de descubrimiento, con el período de descubrimiento que incluye una ventana de descubrimiento y que indica una duración de tiempo desde un inicio de la ventana de descubrimiento hasta un inicio de una ventana de descubrimiento posterior;
 - medios para generar una baliza NAN u otra trama de sincronización que comprende un campo de período de descubrimiento que indica el período de descubrimiento, un campo que indica un momento de inicio de la ventana de descubrimiento en relación con el período de descubrimiento, un campo de dirección de destino que incluye una dirección de radiodifusión y un campo de dirección de red que comprende el NAN BSSID independiente de una dirección de un dispositivo inalámbrico, y un elemento

de información que comprende una función de sincronización de tiempo, TSF, que indica un momento de un período de descubrimiento posterior; y

5 medios para transmitir, en el dispositivo inalámbrico, la baliza NAN u otra trama de sincronización durante la ventana de descubrimiento.

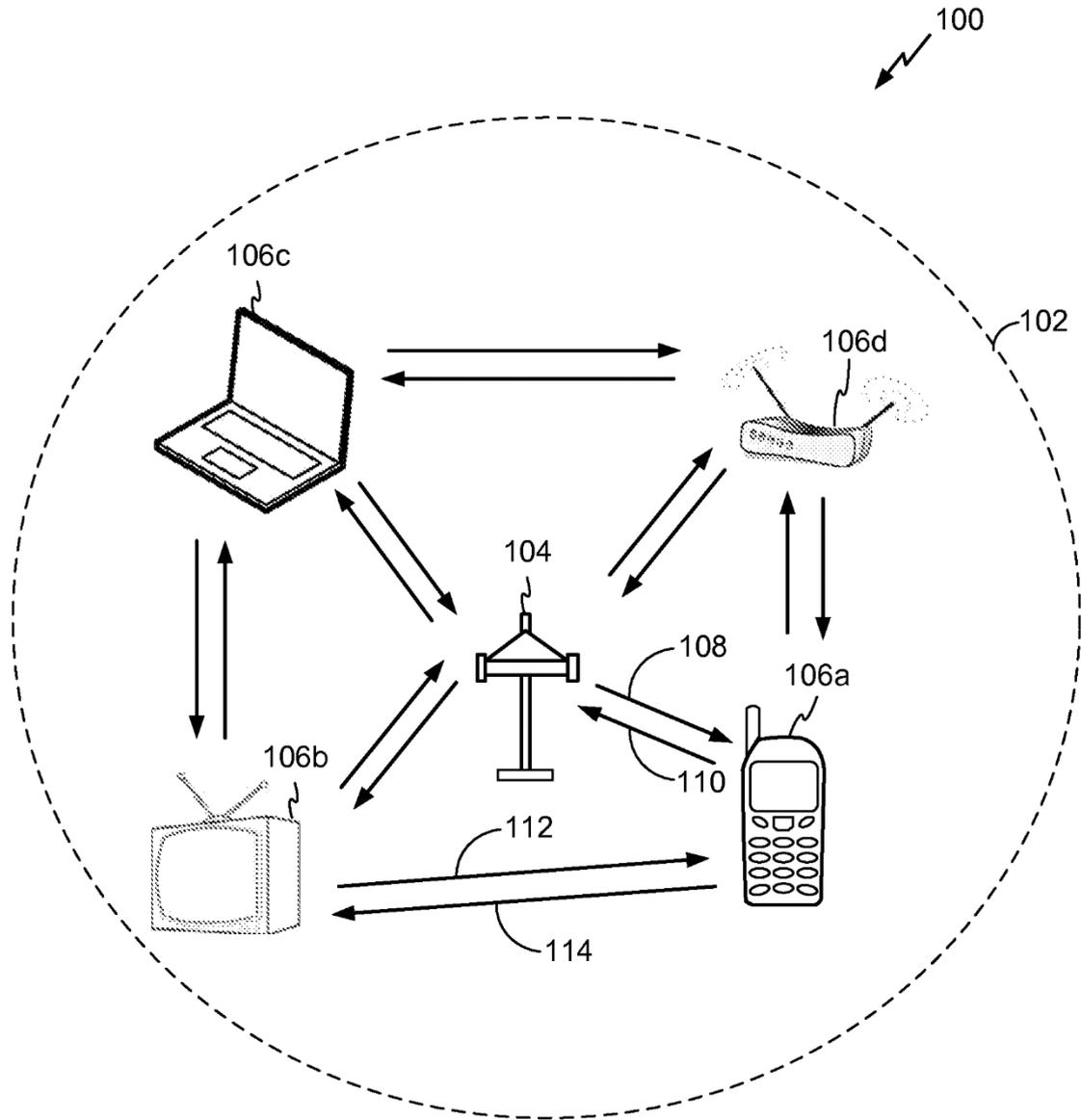


FIG. 1

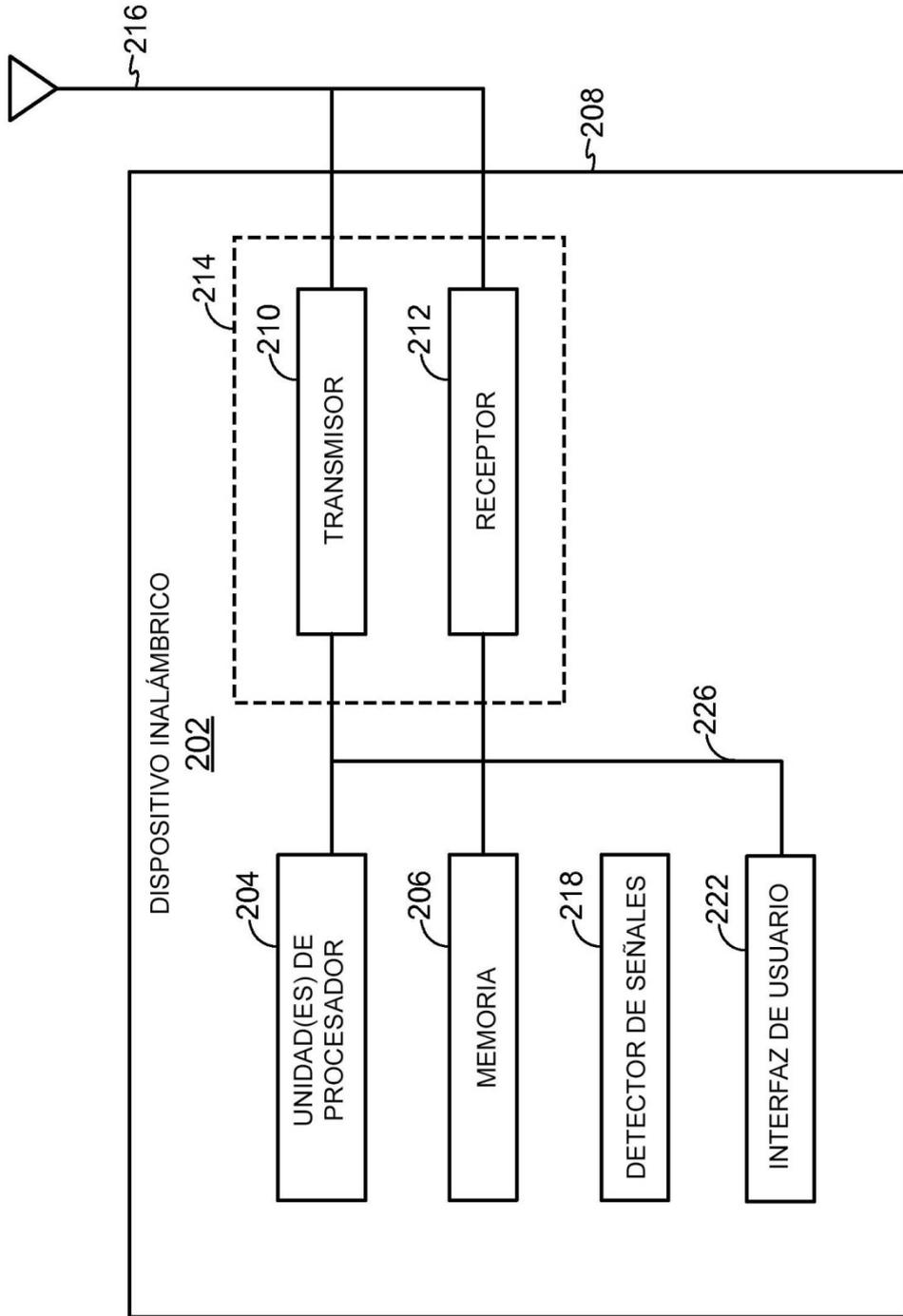


FIG. 2

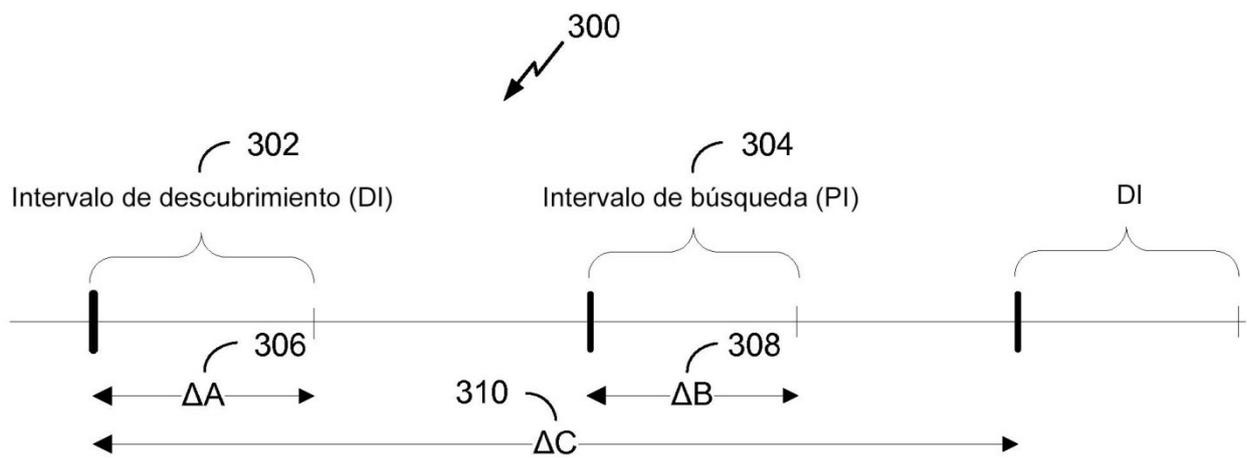


FIG. 3

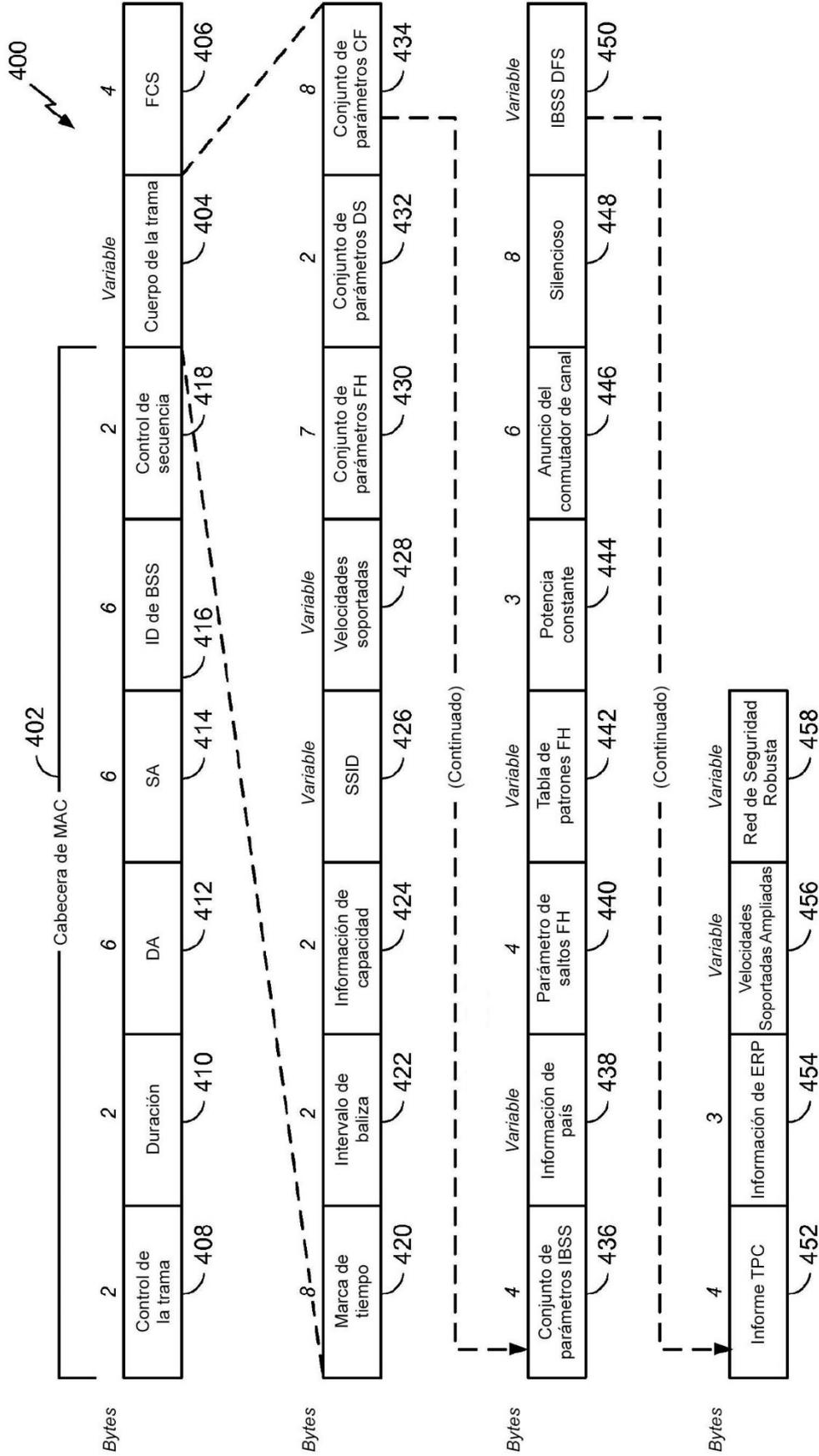


FIG. 4

500 ↘

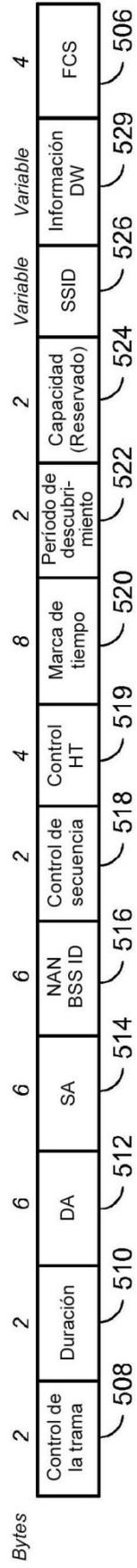


FIG. 5

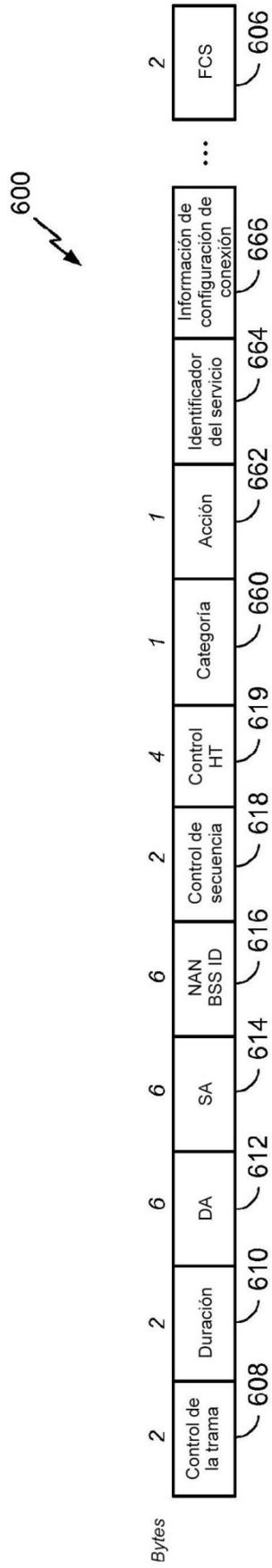


FIG. 6

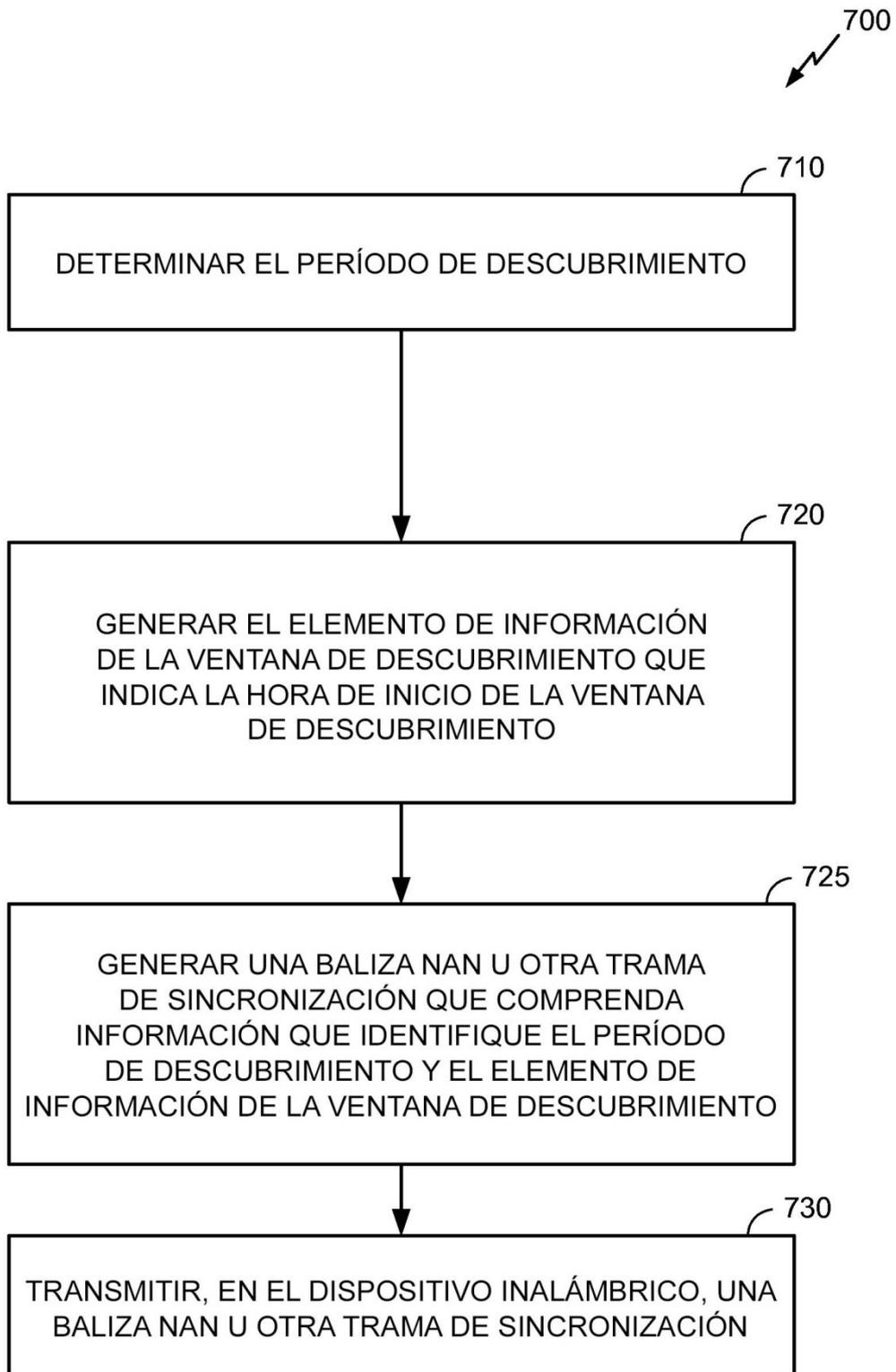


FIG. 7

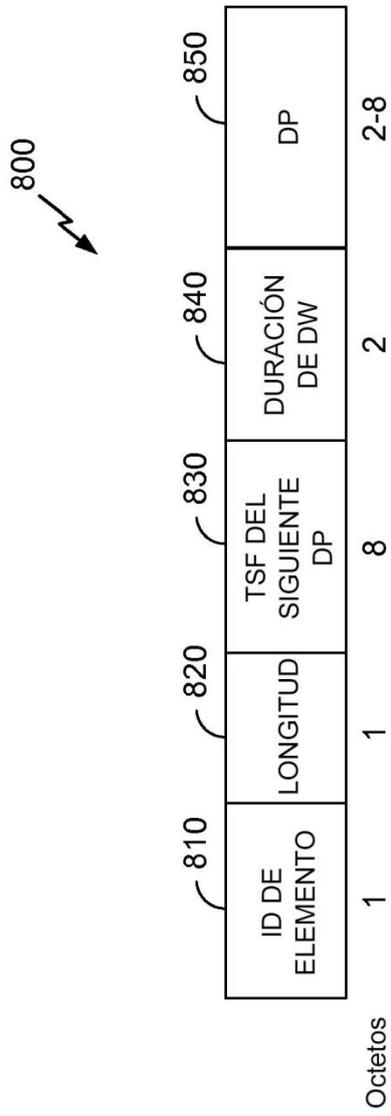


FIG. 8

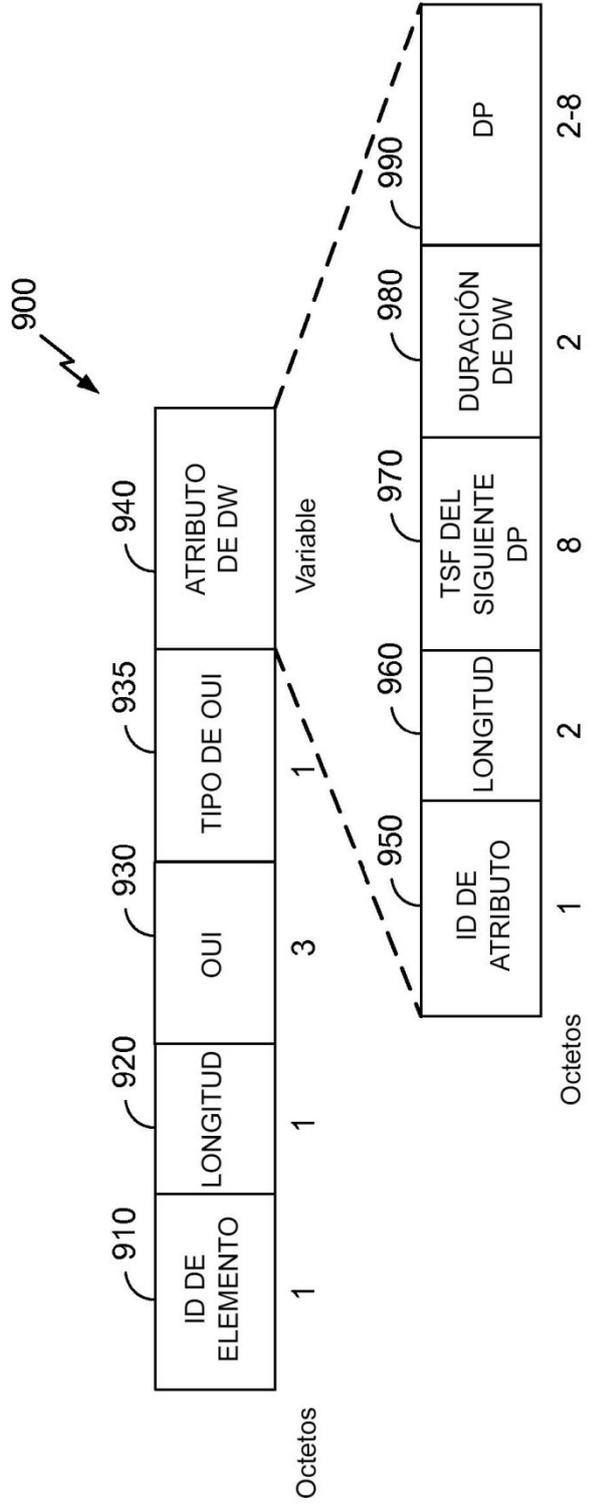


FIG. 9

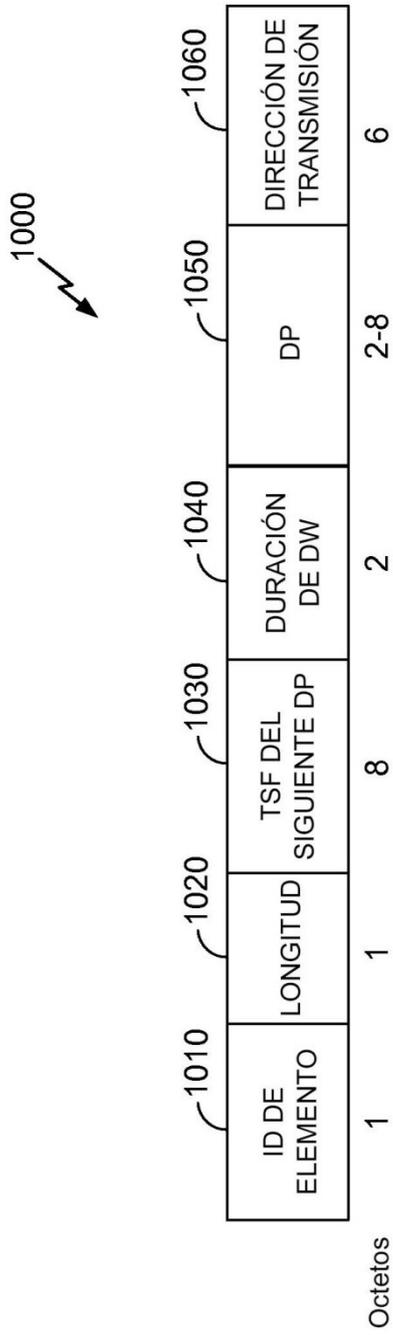


FIG. 10

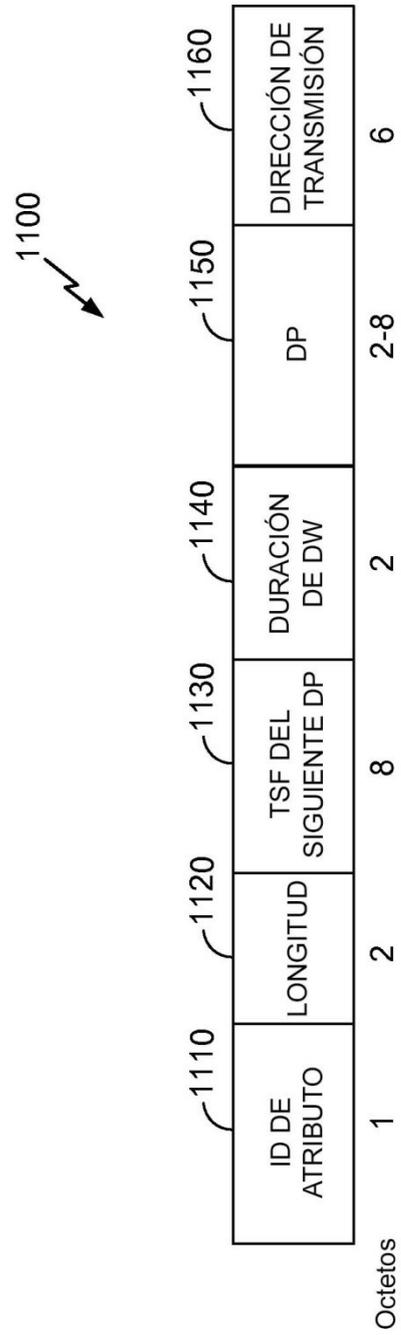


FIG. 11

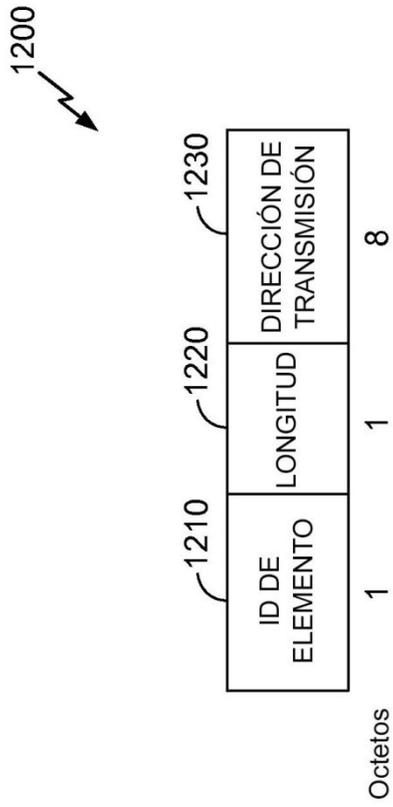


FIG. 12

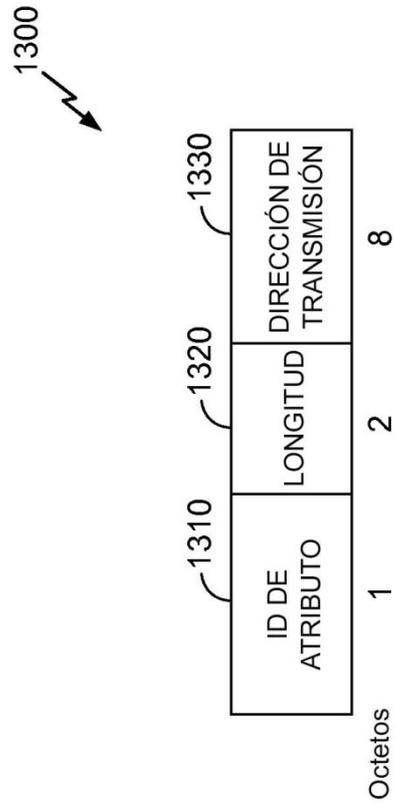


FIG. 13