

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 179**

51 Int. Cl.:

**H04L 1/16**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.06.2012 PCT/US2012/041171**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.12.2012 WO12170583**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2012 E 12727071 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.09.2018 EP 2719108**

54 Título: **Sistemas y procedimientos para confirmar comunicaciones desde una pluralidad de dispositivos**

30 Prioridad:

**09.06.2011 US 201161495256 P**  
**05.06.2012 US 201213489000**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**14.02.2019**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WENTINK, MAARTEN MENZO y**  
**JONES, VINCENT KNOWLES**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

**ES 2 700 179 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 confirmar comunicaciones desde una pluralidad de dispositivos

5 **Campo**

[0001] La presente solicitud se refiere en general a comunicaciones inalámbricas y, más específicamente, a sistemas, procedimientos y dispositivos para confirmar comunicaciones desde una pluralidad de dispositivos.

10 **Antecedentes**

[0002] En muchos sistemas de telecomunicación, las redes de comunicaciones se usan para intercambiar mensajes entre varios dispositivos espacialmente independientes que interactúan. Las redes pueden clasificarse de acuerdo con el alcance geográfico, que podría ser, por ejemplo, un área metropolitana, un área local o un área personal. Dichas redes se designarían, respectivamente, como red de área amplia (WAN), red de área metropolitana (MAN), red de área local (LAN), red inalámbrica de área local (WLAN) o red de área personal (PAN). Las redes difieren también de acuerdo con la técnica de conmutación/encaminamiento usada para interconectar los diversos nodos y dispositivos de red (por ejemplo, conmutación de circuitos frente a conmutación de paquetes), el tipo de medios físicos empleados para la transmisión (por ejemplo, medio cableados frente a inalámbricos) y el conjunto de protocolos de comunicación usados (por ejemplo, la familia 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 una fija. Las redes inalámbricas emplean medios físicos intangibles en una modalidad de propagación no guiada que usa ondas electromagnéticas en las bandas de frecuencia de radio, microondas, infrarrojos, óptica, etc. Las redes inalámbricas facilitan de forma ventajosa la movilidad del usuario y la rápida implantación sobre el terreno en comparación con las redes cableadas fijas.

[0004] Los dispositivos en una red inalámbrica pueden transmitir/recibir información entre sí. Como parte de este proceso de comunicación, un primer dispositivo que recibe información desde un segundo dispositivo puede transmitir un acuse de recibo (ACK) al segundo dispositivo, confirmando que el primer dispositivo recibió la información. El acto de transmitir un acuse de recibo agrega una sobrecarga adicional a las comunicaciones en la red inalámbrica.

[0005] Esta sobrecarga adicional puede ser especialmente problemática en algunas redes inalámbricas. Por ejemplo, en algunas áreas, tal como en Europa, algunos espectros (por ejemplo, canales inalámbricos, bandas de frecuencia, etc.) tienen una restricción del ciclo de trabajo de transmisión de 100 segundos por hora. En estas áreas, un transmisor dado solo está autorizado a transmitir en esos espectros durante 100 segundos o menos en una hora determinada. En algunos casos, tales como en el caso de los dispositivos que recolectan mediciones desde sensores, solo la sobrecarga de enviar los ACK puede superar esta restricción del ciclo de trabajo. Por lo tanto, se desean sistemas, procedimientos y dispositivos mejorados para comunicar los ACK.

[0006] El documento WO2009 / H6759A2 describe un procedimiento de transmisión de retroalimentación, mediante el cual se puede reducir eficazmente una sobrecarga de señalización. El documento US2010 / 0254369A1 describe una red que comprende un nodo maestro y nodos esclavos, en la que el nodo maestro puede transmitir un paquete de acuse de recibo grupal a los nodos esclavos al recibir transmisiones simultáneas por parte de los nodos esclavos. El documento de Matthew Baker y Tim Mouldsley: "9 - Downlink Physical Data and Control Channels [9 - Canales físicos de datos y de control de enlace descendente]" describe la comprensión general del índice de PHICH.

50 **SUMARIO**

[0007] El procedimiento y el aparato de la invención están definidos por las reivindicaciones. Después de considerar esta exposición y, en particular, después de leer la sección titulada "Descripción detallada", se comprenderá cómo las características de esta invención proporcionan ventajas que incluyen la transmisión y / o recepción de un ACK que incluye información que indica si se recibió información desde cada uno entre una pluralidad de dispositivos, reduciendo así la sobrecarga en la transmisión de los ACK.

[0008] Un aspecto de la divulgación proporciona un procedimiento de comunicación en una red inalámbrica. El procedimiento incluye determinar si se ha recibido una comunicación desde cada uno entre una pluralidad de aparatos dentro de un período anterior, generar una pluralidad de indicadores y radiodifundir [broadcast] de manera inalámbrica una comunicación que comprende la pluralidad de indicadores. En algunos aspectos, cada indicador representa un resultado de la determinación para un aparato respectivo entre la pluralidad de aparatos.

[0009] Otro aspecto de la divulgación proporciona un aparato para comunicarse en una red inalámbrica. El aparato incluye un procesador configurado para determinar si se ha recibido una comunicación desde cada uno entre una pluralidad de aparatos dentro de un período anterior, y además configurado para generar una pluralidad de indicadores, y un transmisor configurado para radiodifundir de forma inalámbrica una comunicación que comprende la

pluralidad de indicadores. En algunos aspectos, cada indicador representa un resultado de la determinación para un aparato respectivo entre la pluralidad de aparatos.

5 **[0010]** Otro aspecto de la divulgación proporciona un aparato para comunicarse en una red inalámbrica. El aparato incluye medios para determinar si se ha recibido una comunicación desde cada uno entre una pluralidad de aparatos dentro de un período anterior, medios para generar una pluralidad de indicadores y medios para radiodifundir de forma inalámbrica una comunicación que comprende la pluralidad de indicadores. En algunos aspectos, cada indicador representa un resultado de la determinación para un aparato respectivo entre la pluralidad de aparatos.

10 **[0011]** Otro aspecto de la divulgación proporciona un medio legible por ordenador. El medio legible por ordenador incluye instrucciones que, cuando se ejecutan, hacen que un aparato determine si se ha recibido una comunicación desde cada uno entre una pluralidad de aparatos dentro de un período anterior, genere una pluralidad de indicadores y radiodifunda de forma inalámbrica una comunicación que comprenda la pluralidad de indicadores. En algunos aspectos, cada indicador representa un resultado de la determinación para un aparato respectivo entre la pluralidad de aparatos.

15 **[0012]** Otro aspecto de la divulgación proporciona un procedimiento de comunicación en una red inalámbrica. El procedimiento incluye la transmisión inalámbrica de una primera comunicación a un primer aparato y la recepción inalámbrica de una segunda comunicación desde el primer aparato. En algunos aspectos, la segunda comunicación incluye una pluralidad de indicadores que indican si el primer aparato recibió una comunicación desde cada uno entre una pluralidad de aparatos. El procedimiento incluye además determinar si la primera comunicación fue recibida por el primer aparato basándose en al menos un indicador entre la pluralidad de indicadores.

20 **[0013]** Otro aspecto de la divulgación proporciona un aparato para comunicarse en una red inalámbrica. El aparato incluye un transmisor configurado para transmitir de forma inalámbrica una primera comunicación a un primer aparato, y un receptor configurado para recibir de forma inalámbrica una segunda comunicación desde el primer aparato. En algunos aspectos, la segunda comunicación incluye una pluralidad de indicadores que indican si el primer aparato recibió una comunicación desde cada uno entre una pluralidad de aparatos. El aparato incluye además un procesador configurado para determinar si la primera comunicación fue recibida por el primer aparato basándose en al menos un indicador de la pluralidad de indicadores.

25 **[0014]** Otro aspecto de la divulgación proporciona un aparato para comunicarse en una red inalámbrica. El aparato incluye medios para transmitir de forma inalámbrica una primera comunicación a un primer aparato, y medios para recibir de forma inalámbrica una segunda comunicación desde el primer aparato. En algunos aspectos, la segunda comunicación incluye una pluralidad de indicadores que indican si el primer aparato recibió una comunicación desde cada uno entre una pluralidad de aparatos. El aparato incluye además medios para determinar si la primera comunicación fue recibida por el primer aparato basándose en al menos un indicador de la pluralidad de indicadores.

30 **[0015]** Otro aspecto de la divulgación proporciona un medio legible por ordenador. El medio legible por ordenador incluye instrucciones que, cuando se ejecutan, hacen que un aparato transmita de manera inalámbrica una primera comunicación a un primer aparato y reciba de manera inalámbrica una segunda comunicación desde el primer aparato. En algunos aspectos, la segunda comunicación incluye una pluralidad de indicadores que indican si el primer aparato recibió una comunicación desde cada uno entre una pluralidad de aparatos. Cuando se ejecutan, las instrucciones hacen además que un aparato determine si el primer aparato recibió la primera comunicación, basándose en al menos un indicador entre la pluralidad de indicadores.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

35 **[0016]**

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

55 La figura 2 ilustra diversos componentes que pueden utilizarse en un dispositivo inalámbrico que puede emplearse dentro del sistema de comunicación inalámbrica de la figura 1.

La figura 3 ilustra un ejemplo de un acuse de recibo (ACK) de un tipo utilizado en ciertos sistemas para la comunicación.

60 La figura 4 ilustra un ejemplo de una pluralidad de indicadores que se pueden usar en un ACK grupal dentro del sistema de comunicación inalámbrica de la figura 1.

La figura 5 ilustra un aspecto de un procedimiento para transmitir un ACK grupal.

65 La figura 6 es un diagrama de bloques funcionales de otro dispositivo inalámbrico ejemplar que puede emplearse dentro del sistema de comunicaciones inalámbricas de la figura 1.

La figura 7A ilustra un aspecto de un procedimiento para recibir un ACK grupal.

La figura 7B ilustra otro aspecto de un procedimiento para recibir un ACK grupal.

La figura 8 es un diagrama de bloques funcionales de otro dispositivo inalámbrico ejemplar que puede emplearse dentro del sistema de comunicaciones inalámbricas de la figura 1.

**DESCRIPCIÓN DETALLADA**

[0017] En lo sucesivo se describen de forma más detallada diversos aspectos de los sistemas, aparatos y procedimientos novedosos, con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, las enseñanzas de esta divulgación se pueden realizar de muchas formas diferentes y no se deberían interpretar como limitadas a alguna estructura o función específica presentada a lo largo de esta divulgación. En cambio, estos aspectos se proporcionan para que esta divulgación sea exhaustiva y completa, y transmita por completo el alcance de la divulgación a los expertos en la materia. Basándose en las enseñanzas en el presente documento, un experto en la materia debería apreciar que el alcance de la divulgación está concebido para abarcar cualquier aspecto de los sistemas, aparatos y procedimientos novedosos divulgados en el presente documento, ya sean implementados de forma independiente de, o en combinación con, cualquier otro aspecto de la presente 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 presente invención está concebido para abarcar uno de dichos aparatos o procedimientos, que se lleva a la práctica usando otra estructura, funcionalidad o estructura y funcionalidad, de forma adicional o alternativa a los diversos aspectos de la presente invención expuestos en el presente documento. Debería entenderse que cualquier aspecto divulgado en el presente documento puede realizarse mediante uno o más elementos de una reivindicación.

[0018] Aunque en el presente documento se describen aspectos particulares, muchas variantes y permutaciones de estos aspectos están dentro del alcance de la divulgación. Aunque se mencionan algunos beneficios y ventajas de los aspectos preferidos, el alcance de la divulgación no está concebido para limitarse a beneficios, usos u objetivos particulares. En cambio, los aspectos de la divulgación pretenden ser ampliamente aplicables a diferentes tecnologías inalámbricas, configuraciones de sistema, redes y protocolos de transmisión, algunos de los cuales se ilustran a modo de ejemplo en las figuras y en la siguiente descripción de los aspectos preferidos. La descripción detallada y los dibujos son meramente ilustrativos de la divulgación en lugar de ser limitativos, estando el alcance de la divulgación definido por las reivindicaciones adjuntas y equivalentes de las mismas.

[0019] Las tecnologías populares de red inalámbrica pueden incluir diversos tipos de redes inalámbricas de área local (WLAN). Se puede usar una WLAN para interconectar entre sí dispositivos cercanos, empleando protocolos de red ampliamente usados. Los diversos aspectos descritos en el presente documento pueden aplicarse a cualquier norma de comunicación, tal como WiFi o, más en general, a cualquier miembro de la familia IEEE 802.11 de protocolos inalámbricos. Por ejemplo, los diversos aspectos descritos en el presente documento se pueden usar como parte de un protocolo de WiFi avanzado, tal como el protocolo IEEE 802.11 WiFi Advanced-N, o el protocolo IEEE 802.11ah, que utiliza bandas por debajo de 1 GHz.

[0020] En algunos aspectos, las señales inalámbricas de una sub-banda de gigahercios pueden transmitirse de acuerdo con el protocolo 802.11ah, usando multiplexado por división ortogonal de frecuencia (OFDM), comunicaciones de espectro ensanchado de secuencia directa (DSSS), una combinación de comunicaciones de OFDM y DSSS u otros esquemas. Pueden usarse implementaciones del protocolo 802.11 ah en sensores, dispositivos de medición y redes eléctricas inteligentes. De manera ventajosa, aspectos de determinados dispositivos que implementan el protocolo 802.11ah pueden consumir menos energía que los dispositivos que implementan otros protocolos inalámbricos y/o pueden usarse para transmitir señales inalámbricas con un alcance relativamente largo, por ejemplo, de alrededor de un kilómetro o más.

[0021] En algunas implementaciones, una WLAN incluye diversos dispositivos que son los componentes que acceden a la red inalámbrica. Por ejemplo, puede haber dos tipos de dispositivos: puntos de acceso («AP») y clientes (también denominados estaciones o «STA»). En general, un AP sirve como concentrador o estación base para la WLAN y una STA sirve como 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, tal como 802.11 ah o WiFi Advanced-N) para obtener conectividad general a Internet o a otras redes de área amplia. En algunas implementaciones, puede usarse también una STA como un AP.

[0022] Un punto de acceso («AP») puede también comprender, implementarse como o conocerse como, un nodoB, un controlador de red de radio («RNC»), un eNodoB, un controlador de estación base («BSC»), una estación transceptora base («BTS»), una estación base («BS»), una función transceptora («TF»), un encaminador de radio, un transceptor de radio, o con alguna otra terminología.

**[0023]** Una estación «STA» también puede comprender, implementarse como o conocerse como, un terminal de acceso («AT»), una estación de abonado, una unidad de abonado, una estación móvil, una estación remota, un terminal remoto, un terminal de usuario, un agente de usuario, un dispositivo de usuario, un equipo de usuario, o con alguna otra terminología. En algunas implementaciones, un terminal de acceso puede comprender un teléfono celular, un teléfono sin cable, un teléfono del protocolo de inicio de sesión («SIP»), una estación de bucle local inalámbrico («WLL»), un asistente digital personal («PDA»), un dispositivo manual con capacidad de conexión inalámbrica o algún otro dispositivo de procesamiento adecuado conectado a un módem inalámbrico. En consecuencia, uno o más aspectos divulgados 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 sensor inalámbrico, un dispositivo del sistema de posicionamiento global o cualquier otro dispositivo adecuado que esté configurado para comunicarse a través de un medio inalámbrico.

**[0024]** Como se ha expuesto anteriormente, algunos de los dispositivos descritos en este documento pueden implementar la norma 802.11ah o una norma de WiFi Advanced-N, por ejemplo. Dichos dispositivos, ya sea que se usen como una STA o un AP o como otro dispositivo, se pueden usar en dispositivos de medición inteligentes o en una red eléctrica inteligente. Dichos dispositivos pueden proporcionar aplicaciones de sensor o usarse en domótica. Los dispositivos se pueden usar, de forma alternativa o adicional, en un contexto de asistencia sanitaria, por ejemplo, para asistencia sanitaria particular. Se pueden usar también para vigilancia, a fin de habilitar la conectividad a Internet de alcance extendido (por ejemplo, para su uso con puntos de alta demanda de tráfico) o para implementar comunicaciones de máquina a máquina.

**[0025]** La figura 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica 100 en el que pueden emplearse aspectos de la presente divulgación. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede funcionar de acuerdo con una norma inalámbrica, por ejemplo, la norma 802.11ah o una norma de WiFi Advanced-N. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir un AP 104, que se comunica con las STA 106.

**[0026]** Se pueden usar varios procesos y procedimientos para transmisiones en el sistema de comunicación inalámbrica 100 entre el AP 104 y las STA 106. Por ejemplo, se pueden enviar y recibir señales entre el AP 104 y las STA 106, de acuerdo con técnicas de OFDM/OFDMA. Si este es el caso, el sistema de comunicación inalámbrica 100 se puede mencionar como un sistema de OFDM/OFDMA. De forma alternativa, se pueden enviar y recibir señales entre el AP 104 y las STA 106 de acuerdo con técnicas de CDMA. Si este es el caso, el sistema de comunicación inalámbrica 100 se puede mencionar como un sistema de CDMA.

**[0027]** Un enlace de comunicación que facilita la transmisión desde el AP 104 a una o más de las STA 106 se puede denominar enlace descendente (DL) 108 y un enlace de comunicación que facilita la transmisión desde una o más de las STA 106 al AP 104 se puede denominar enlace ascendente (UL) 110. De forma alternativa, un enlace descendente 108 se puede denominar enlace directo o canal directo, y un enlace ascendente 110 se puede denominar enlace inverso o canal inverso.

**[0028]** El AP 104 puede actuar como una estación base y proporcionar cobertura de comunicación inalámbrica en un área de servicios básicos (BSA) 102. El AP 104, junto con las STA 106 asociadas al AP 104 y que usan el AP 104 para la comunicación, se pueden denominar conjunto de servicios básicos (BSS). Cabe destacar que el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede no tener un AP central 104, sino que, en cambio, puede funcionar como una red de igual a igual entre las STA 106. En consecuencia, las funciones del AP 104 descritas en el presente documento pueden realizarse, de forma alternativa, mediante una o más de las STA 106.

**[0029]** La figura 2 ilustra diversos componentes que pueden utilizarse en un dispositivo inalámbrico 202 que puede emplearse dentro del sistema de comunicación inalámbrica 100. El dispositivo inalámbrico 202 es un ejemplo de dispositivo que puede estar configurado 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.

**[0030]** El dispositivo inalámbrico 202 puede incluir un procesador 204 que controla 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), proporciona instrucciones y datos al procesador 204. Una parte de la memoria 206 también puede incluir memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM). El procesador 204 realiza habitualmente operaciones lógicas y aritméticas basándose en instrucciones de programa almacenadas dentro de la memoria 206. Las instrucciones en la memoria 206 pueden ser ejecutables para implementar los procedimientos descritos en el presente documento.

**[0031]** En algunos aspectos, el procesador 204 está configurado para determinar si el dispositivo inalámbrico 202 ha recibido una comunicación desde cada uno entre una pluralidad de aparatos, por ejemplo, utilizando un receptor 212. En algunos aspectos, el procesador está configurado además para generar una pluralidad de indicadores que representan, cada uno, un resultado de la determinación para un respectivo aparato entre la pluralidad de aparatos. El procesador 204 puede incluir la pluralidad de indicadores en un mapa de bits y / o un elemento de información. La

pluralidad de indicadores puede incluirse en un ACK grupal, descrito en detalle adicional a continuación, que se radiodifunde a la pluralidad de aparatos, por ejemplo, utilizando un transmisor 210.

5 **[0032]** En algunos aspectos, el procesador 204 está configurado para procesar al menos una parte de un ACK grupal recibido en el dispositivo inalámbrico 202 utilizando el receptor 212. Si el dispositivo inalámbrico 202 está esperando un ACK para una comunicación transmitida previamente, el procesador 204 puede determinar si la comunicación fue recibida correctamente por un dispositivo que transmite el ACK grupal, basándose en al menos uno entre una pluralidad de indicadores en el ACK grupal. Cada uno entre la pluralidad de indicadores puede indicar si el dispositivo que transmite el ACK grupal recibió una comunicación desde un respectivo aparato entre una pluralidad de aparatos.  
10 Si el dispositivo inalámbrico 202 no está esperando un ACK por una comunicación transmitida previamente, el dispositivo inalámbrico 204 puede detener la recepción del ACK grupal o ignorar de otro modo el ACK grupal.

15 **[0033]** 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), formaciones de compuertas programables in situ (FPGA), dispositivos de lógica programable (PLD), controladores, máquinas de estados, lógica de compuertas, componentes de hardware discretos, máquinas de estados finitos de hardware dedicado u otras entidades adecuadas cualesquiera que puedan realizar cálculos u otras manipulaciones de información.  
20

**[0034]** El sistema de procesamiento también puede incluir medios legibles por máquina para almacenar software. Se interpretará en sentido amplio que software significa cualquier tipo de instrucciones, independientemente de si se mencionan como software, firmware, middleware, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware o de otra forma. Las instrucciones pueden incluir código (por ejemplo, en formato de código fuente, formato de código binario, formato de código ejecutable o cualquier otro formato de código adecuado). Las instrucciones, cuando son ejecutadas por los uno o más procesadores, hacen que el sistema de procesamiento realice las diversas funciones descritas en el presente documento.  
25

30 **[0035]** El dispositivo inalámbrico 202 puede incluir también una carcasa 208 que incluye el transmisor 210 y/o el 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 unirse 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).

35 **[0036]** Como se ha mencionado anteriormente, el transmisor 210 puede configurarse para transmitir de forma inalámbrica paquetes de datos y / o ACK, por ejemplo, los ACK grupales. Además, el receptor 212 puede configurarse para recibir de forma inalámbrica paquetes de datos y / o ACK, por ejemplo, ACK grupales.

40 **[0037]** El dispositivo inalámbrico 202 puede incluir también un detector de señales 218 que puede usarse con la intención de detectar y cuantificar el nivel de las señales recibidas por el transceptor 214. El detector de señales 218 puede detectar dichas señales como energía total, energía por subportadora por símbolo, densidad espectral de potencia y otras señales. El dispositivo inalámbrico 202 también puede incluir un procesador de señales digitales (DSP) 220 para su uso en el procesamiento de señales. El DSP 220 puede estar configurado para generar un paquete para su transmisión. En algunos aspectos, el paquete puede comprender una unidad de datos de protocolo (PPDU) del procedimiento de convergencia de capa física (PLCP).  
45

**[0038]** El dispositivo inalámbrico 202 puede comprender además una interfaz de usuario 222 en algunos aspectos. La interfaz de usuario 222 puede comprender un panel de teclas, un micrófono, un altavoz y/o una pantalla. La interfaz de usuario 222 puede incluir cualquier elemento o componente que transmita información a un usuario del dispositivo inalámbrico 202 y/o reciba una entrada desde el usuario.  
50

**[0039]** 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 expertos en la materia apreciarán que los componentes del dispositivo inalámbrico 202 pueden acoplarse entre sí, o aceptar o proporcionar entradas entre sí, usando algún otro mecanismo.  
55

**[0040]** Aunque se ilustran una serie de componentes individuales en la figura 2, los expertos en la técnica reconocerán que uno o más de los componentes se pueden combinar o implementar en común. Por ejemplo, el procesador 204 se puede usar para implementar no solo la funcionalidad descrita anteriormente con respecto al procesador 204, sino también para implementar la funcionalidad descrita anteriormente con respecto al detector de señales 218 y/o al DSP 220. Además, cada uno de los componentes ilustrados en la figura 2 puede implementarse usando una pluralidad de elementos independientes.  
60

65 **[0041]** Como se ha expuesto anteriormente, el dispositivo inalámbrico 202 puede comprender un AP 104 o una STA 106, y se puede usar para transmitir y / o recibir comunicaciones que incluyen los ACK y otros paquetes. Para facilitar

la referencia, cuando el dispositivo inalámbrico 202 está configurado como un nodo de transmisión, en lo sucesivo se denomina dispositivo inalámbrico 202t. De manera similar, cuando el dispositivo inalámbrico 202 está configurado como un nodo de recepción, en lo sucesivo se denomina dispositivo inalámbrico 202r. Un dispositivo en el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede implementar solo la funcionalidad de un nodo de transmisión, solo la funcionalidad de un nodo de recepción o tanto la funcionalidad de un nodo de transmisión como la de un nodo de recepción.

**[0042]** La figura 3 ilustra un ejemplo de un ACK 300, de un tipo utilizado en ciertos sistemas para la comunicación. Por ejemplo, el ACK 300 incluye 4 campos: un campo de control de trama (fc) 305, un campo de duración / identificación (dur) 310, un campo de dirección de receptor (a1) 315 y un campo de secuencia de control de trama (fcs) 320. En tales sistemas, el ACK 300 puede ser transmitido por un dispositivo inalámbrico 202r a un dispositivo inalámbrico 202t después de que el dispositivo inalámbrico 202r reciba un paquete de datos transmitido desde el dispositivo inalámbrico 202t. El ACK 300 indica al dispositivo inalámbrico 202t que recibió el paquete de datos. Por lo tanto, el dispositivo inalámbrico 202t puede verificar, por lo tanto, la transmisión del paquete de datos al dispositivo inalámbrico 202r. El dispositivo inalámbrico 202t puede determinar que el ACK 300 proviene del dispositivo inalámbrico 202r, basándose en el campo a1 315, que indica la dirección del dispositivo inalámbrico 202r.

**[0043]** En algunas situaciones, la transmisión de los ACK por separado a cada dispositivo desde el cual se ha recibido una comunicación puede ser prohibitiva, porque dicha transmisión crea demasiada sobrecarga. Por ejemplo, en algunas áreas, tal como en Europa, algunos espectros (por ejemplo, canales inalámbricos, bandas de frecuencia, etc.) tienen una restricción del ciclo de trabajo de transmisión de 100 segundos por hora. En estas áreas, un transmisor dado solo está autorizado a transmitir en esos espectros durante 100 segundos o menos en una hora determinada. En algunos casos, tales como en el caso de los dispositivos que recolectan mediciones desde sensores, solo la sobrecarga de enviar los ACK puede superar esta restricción del ciclo de trabajo. Por lo tanto, la transmisión de todo el ACK 300 desde el dispositivo inalámbrico 202r a cada dispositivo inalámbrico 202t puede no ser factible. Por ejemplo, cuando el AP 104 recibe comunicaciones desde una pluralidad de las STA 106, puede que no sea factible que el AP 104 envíe ACK individuales a cada una de las STA 106.

**[0044]** En consecuencia, se describen en este documento sistemas, procedimientos y dispositivos para usar un solo ACK que alerta a una pluralidad de dispositivos inalámbricos 202t si se recibió su comunicación. Tal "ACK grupal", como puede denominarse, puede reducir la sobrecarga de enviar los ACK en el sistema de comunicación 100, porque no se necesitan encabezados y rellenos PFIY individuales para cada ACK individual. En cambio, los datos para confirmar las comunicaciones desde una pluralidad de aparatos pueden incluirse con un solo encabezado PFIY. Por lo tanto, se pueden transmitir menos datos en general en el sistema de comunicación 100. Una menor transmisión de datos puede aumentar la velocidad con la que se transmiten los datos, puede reducir el uso del ancho de banda por parte de un transmisor y puede reducir la potencia utilizada para la transmisión, ya que se utilizan menos recursos para transmitir la cantidad reducida de datos.

**[0045]** La figura 4 ilustra un ejemplo de una pluralidad 400 de indicadores que pueden usarse en un ACK grupal dentro del sistema de comunicación inalámbrica 100. Cada uno entre la pluralidad de indicadores 402 a 412 indica a un aparato respectivo si el dispositivo que transmite la pluralidad 400 ha recibido una comunicación u otra información desde el aparato. En algunos aspectos, la pluralidad 400 puede incluirse en un elemento de información (IE) dentro de un paquete.

**[0046]** En algunos aspectos, la pluralidad 400 se transmite de acuerdo con una planificación. Por ejemplo, el AP 104 puede radiodifundir periódicamente la pluralidad 400 a las STA 106 una vez cada 100 milisegundos. En algunos aspectos, la pluralidad 400 se incluye en una baliza que es transmitida periódicamente por el AP 104 a las STA 106. En otros aspectos, la pluralidad 400 se incluye en un ACK grupal que es independiente de la baliza. En estos aspectos, el ACK grupal puede transmitirse un período de tiempo determinado, o un número dado de comunicaciones, después de la baliza. Por lo tanto, la periodicidad con la que se transmite y / o recibe la pluralidad 400 puede determinarse por la regularidad de la baliza. En otros aspectos, la planificación para transmitir el ACK grupal se define independientemente de la baliza.

**[0047]** La planificación de transmisión de la pluralidad 400 puede almacenarse en la memoria 206, por ejemplo, en el momento de la fabricación del dispositivo inalámbrico 202. En algunos aspectos, el AP 104 comunica la planificación a una o más de las STA 106, por ejemplo, durante el proceso de asociación de la STA 106 con el AP 104.

**[0048]** En algunos aspectos, uno o más de los indicadores 402 a 412 incluyen información que identifica una comunicación previa recibida desde un aparato respectivo. Por ejemplo, un número de secuencia de la comunicación anterior puede incluirse en el indicador. De esta manera, un aparato que recibe el indicador puede identificar cuál, entre una pluralidad de comunicaciones anteriores, está siendo confirmada, en la pluralidad 400. Si no se incluye un número de secuencia en el indicador, el aparato puede determinar que no se recibió una comunicación transmitida previamente.

**[0049]** En otros aspectos, un aparato que recibe la pluralidad 400 puede ser capaz de determinar cuál, entre la pluralidad de comunicaciones anteriores, está siendo confirmada, basándose en un momento en el que el aparato

recibe la pluralidad 400. Por ejemplo, cada uno entre la pluralidad de indicadores 402 a 412 puede indicar a un aparato respectivo si el dispositivo que transmite la pluralidad 400 ha recibido una comunicación u otra información desde el aparato desde que se transmitió un ACK anterior al aparato.

5 **[0050]** En algunos aspectos, las comunicaciones recibidas solo se confirman en forma de ACK grupales, que pueden incluirse en la baliza o transmitirse por separado. En estos aspectos, cada uno de los indicadores 402 a 412 significará, por lo tanto, si se ha recibido una comunicación u otra información desde un aparato respectivo, desde un ACK grupal anterior.

10 **[0051]** En algunos aspectos, la recepción de ciertas comunicaciones puede ser confirmada por un ACK individual, por ejemplo, un ACK que se dirige únicamente al aparato que transmitió la comunicación. Por ejemplo, las comunicaciones de baja latencia y / o alta prioridad pueden ser confirmadas por el AP 104 a medida que el AP 104 las recibe, en lugar de esperar hasta el próximo ACK grupal para su confirmación. Por lo tanto, uno o más ACK individuales pueden transmitirse entre los ACK grupales en algunos aspectos. En estos aspectos, el período de tiempo al que corresponde cada uno de los indicadores 402 a 412 puede diferir. Por ejemplo, el indicador 402 puede indicar a un primer aparato si se ha recibido una comunicación desde el primer aparato desde un ACK grupal anterior, mientras que el indicador 404 puede indicar a un segundo aparato si se ha recibido una comunicación desde el segundo aparato desde un segundo aparato desde un ACK individual anterior, donde el ACK individual se transmitió después del ACK grupal anterior. El período de tiempo cubierto por el segundo indicador 404 sería, por lo tanto, más corto que el período de tiempo cubierto por el primer indicador 402.

20 **[0052]** En algunos aspectos, a cada aparato que se comunica con el dispositivo que transmite la pluralidad 400 se le asigna un identificador de asociación (AID). Por ejemplo, a cada una de las STA 106 que se comunican con el AP 104 se le puede asignar un AID único. En estos aspectos, un aparato que recibe la pluralidad 400 puede determinar cuál de los indicadores 402 a 412 analizar basándose en el AID del aparato.

25 **[0053]** Por ejemplo, a cada una de las STA 106 se le puede asignar un AID que tenga un valor que va de 1 a N. Una de las STA 106 puede determinar si el AP 104 recibió correctamente una comunicación desde dicha STA ingresando a la pluralidad 400 con el AID de dicha STA como índice, y evaluando el indicador en ese índice. Como ejemplo, cuando un aparato al que se ha asignado un AID de 3 recibe la pluralidad 400, el aparato puede evaluar el indicador 406 (el tercer indicador) para determinar si se recibió una comunicación previamente transmitida por el aparato.

30 **[0054]** Como otro ejemplo, a cada una las STA 106 se le puede asignar un AID que tenga un valor que va desde 1+X hasta N+X. Para determinar si el AP 104 recibió correctamente una comunicación desde una de las STA 106, dicha STA puede evaluar el indicador situado en el índice AID-X.

35 **[0055]** En algunos aspectos, los AID de los aparatos a los que se dirige la pluralidad 400 no son secuenciales. En estos aspectos, es posible que el AID no se corresponda directamente con un índice de indicador, pero un orden de los indicadores 402 a 412 aún puede determinarse en función de los valores relativos de los AID. Los medianamente expertos en la técnica reconocerán otros procedimientos que pueden usarse para secuenciar, situar o disponer los indicadores 402 a 412 basándose en un AID del aparato respectivo al que corresponde cada uno de los indicadores 402 a 412.

40 **[0056]** En algunos aspectos, la pluralidad 400 se implementa utilizando un mapa de bits. En estos aspectos, cada uno de los indicadores 402 a 412 está representado por un bit. Por ejemplo, un valor de "0" en uno de los indicadores 402 a 412 puede indicar que no se ha recibido una comunicación desde un aparato, mientras que un valor de "1" en el indicador puede significar que se ha recibido una comunicación desde el aparato. En algunos aspectos, estos valores se invierten.

45 **[0057]** Cuando la pluralidad 400 se implementa utilizando un mapa de bits y los indicadores 402 a 412 están dispuestos de acuerdo con los AID de los aparatos asociados con el dispositivo que transmite la pluralidad 400, la pluralidad 400 puede parecerse a un mapa de indicación de tráfico (TIM). En lugar de que cada bit en el mapa de bits indique si una trama se almacena temporalmente para un aparato respectivo, como en el TIM, cada bit del mapa de bits que implementa la pluralidad 400 indica si se ha recibido una trama o un paquete desde un respectivo aparato desde que se transmitió un ACK anterior al respectivo aparato. En algunos de dichos aspectos, la formación de indicadores 402 a 412 puede denominarse un TIM de ACK debido a la similitud con el TIM. En algunos aspectos, un subconjunto de los indicadores 402 a 412 puede incluirse en la pluralidad 400, de manera similar a la forma en que se puede incluir un mapa de bits virtual parcial en el TIM.

50 **[0058]** En el aspecto ilustrado en la figura 4, se muestran cinco indicadores 402 a 412. La pluralidad 400 puede, sin embargo, incluir un número mayor o menor de indicadores. Por ejemplo, la pluralidad 400 puede incluir dos indicadores en algunos aspectos. En otros aspectos, la pluralidad 400 incluye tres o cuatro indicadores. En algunos aspectos, la pluralidad 400 incluye más de cinco indicadores, tales como 2008 indicadores o más.

55 **[0059]** Como se ha expuesto anteriormente, la pluralidad 400 puede ser transmitida en un ACK grupal por un dispositivo inalámbrico 202r después de que el dispositivo reciba un paquete de datos entrantes desde uno o más

dispositivos inalámbricos 202t. Antes de enviar el ACK grupal y después de recibir los paquetes de datos entrantes, el dispositivo inalámbrico 202r puede descodificar además los uno o más paquetes de datos y verificar si una secuencia de control de trama (por ejemplo, una verificación de redundancia cíclica) de los uno o más paquetes de datos se acepta, indicando por ello que no hay errores en la recepción de los uno o más paquetes de datos. En algunos aspectos, un indicador que indica que los uno o más paquetes de datos se recibieron correctamente solo se activa si la secuencia de control de trama es aceptada.

**[0060]** La figura 5 ilustra un aspecto de un procedimiento 500 para transmitir un ACK grupal. El procedimiento 500 se puede usar para transmitir la pluralidad 400 ilustrada en la figura 4, u otra pluralidad adecuada de indicadores basados en las enseñanzas en el presente documento. La pluralidad 400 puede generarse y transmitirse en el AP 104, por ejemplo, y transmitirse a una pluralidad de las STA 106. Aunque el procedimiento 500 se describe a continuación con respecto a los elementos del dispositivo inalámbrico 202, los medianamente expertos en la materia apreciarán que se pueden usar otros componentes para implementar una o más de las etapas descritas en el presente documento.

**[0061]** En un bloque 502, se determina si se ha recibido una comunicación desde cada uno entre una pluralidad de aparatos. Por ejemplo, el AP 104 puede determinar si se recibió un paquete desde cada una de las STA 106 asociadas con el AP 104. La recepción puede ser realizada por el receptor 212, por ejemplo. En algunos aspectos, se puede determinar si se ha recibido una comunicación dentro de un período anterior, por ejemplo, un período de tiempo desde que se transmitió un ACK anterior. El procesamiento puede ser realizado por el procesador 204, el detector de señales 218 y/o el DSP 220, por ejemplo.

**[0062]** En un bloque 504, se generan una pluralidad de indicadores que representan un resultado de la determinación. En algunos aspectos, cada indicador representa un resultado de la determinación para un aparato respectivo entre la pluralidad de aparatos. En algunos aspectos, la pluralidad de indicadores está representada por un mapa de bits, por lo que cada indicador se implementa con un bit. En estos aspectos, un orden de los bits en el mapa de bits se puede determinar en función de los AID de la pluralidad de aparatos. La generación puede ser realizada por el procesador 204 y/o el DSP 220, por ejemplo.

**[0063]** En un bloque 506, se radiodifunde una comunicación que incluye la pluralidad de indicadores. Los indicadores se pueden radiodifundir dentro de un elemento de información en una baliza, por ejemplo, o como un ACK grupal independiente que incluye el mapa de bits. La transmisión puede ser realizada por el transmisor 210, por ejemplo.

**[0064]** La figura 6 es un diagrama de bloques funcionales de otro dispositivo inalámbrico ejemplar 600 que puede emplearse dentro del sistema de comunicación inalámbrica 100. El dispositivo 600 comprende un módulo determinante 602 para determinar si se ha recibido una comunicación desde cada uno entre una pluralidad de aparatos dentro de un período anterior. El módulo determinante 602 puede estar configurado para llevar a cabo una o más de las funciones expuestas anteriormente con respecto al bloque 502 ilustrado en la figura 5. El módulo determinante 602 puede corresponder a uno o más entre el procesador 204, el detector de señales 218 y el DSP 220. El dispositivo 600 comprende además un módulo generador 604 para generar una pluralidad de indicadores. En algunos aspectos, cada indicador representa un resultado de la determinación para un aparato respectivo entre la pluralidad de aparatos. En algunos aspectos, los indicadores se incluyen en un mapa de bits en el que cada uno de los bits corresponde a un aparato respectivo entre la pluralidad de aparatos. El módulo de generación 604 puede estar configurado para llevar a cabo una o más de las funciones expuestas anteriormente con respecto al bloque 504 ilustrado en la figura 5. El módulo de generación 604 puede corresponder a uno o más entre el procesador 204 y el DSP 220. El dispositivo 600 comprende además un módulo de transmisión 606 para radiodifundir una comunicación que incluye la pluralidad de indicadores. La comunicación puede comprender un ACK grupal, por ejemplo, que está integrado en una baliza o que se transmite por separado de la baliza. El módulo de transmisión 606 puede estar configurado para llevar a cabo una o más de las funciones expuestas anteriormente con respecto al bloque 506 ilustrado en la figura 5. El módulo de transmisión 606 puede corresponder al transmisor 210.

**[0065]** La figura 7A ilustra un aspecto de un procedimiento 700 para recibir un ACK grupal. El procedimiento 700 se puede usar para recibir la pluralidad 400 ilustrada en la figura 4, u otra pluralidad adecuada de indicadores basados en las enseñanzas en el presente documento. La pluralidad 400 puede recibirse y procesarse en una de las STA 106, por ejemplo, desde el AP 104. Aunque el procedimiento 700 se describe a continuación con respecto a los elementos del dispositivo inalámbrico 202, los medianamente expertos en la materia apreciarán que se pueden usar otros componentes para implementar una o más de las etapas descritas en el presente documento.

**[0066]** En un bloque 702, una comunicación tal como un paquete de datos se transmite a un aparato, por ejemplo, al AP 104. La comunicación puede comprender uno cualquiera entre una multitud de diferentes tipos de tramas o mensajes. La transmisión puede ser realizada por el transmisor 210, por ejemplo.

**[0067]** En un bloque 704, se recibe desde el aparato una comunicación que comprende una pluralidad de indicadores. En algunos aspectos, cada indicador representa si el aparato ha recibido una comunicación desde un dispositivo respectivo entre una pluralidad de dispositivos. En algunos aspectos, la pluralidad de indicadores está representada por un mapa de bits, por lo que cada indicador se implementa con un bit. En algunos aspectos, cada

uno de los indicadores puede indicar si se recibió una comunicación dentro de un período anterior, por ejemplo, un período de tiempo desde un ACK anterior. La recepción puede ser realizada por el receptor 212, por ejemplo.

5 **[0068]** En un bloque 706, se determina si la comunicación transmitida en el bloque 702 fue recibida por el aparato. La determinación se basa en al menos uno de los indicadores recibidos en el bloque 704. Por ejemplo, una STA que transmitió la comunicación en el bloque 702 y recibió la pluralidad de indicadores en el bloque 704 puede determinar si la comunicación fue recibida por el AP 104 ingresando a la pluralidad de indicadores utilizando el AID de la STA como índice. Un valor del indicador en el índice determinado por el AID puede significar si la comunicación transmitida en el bloque 702 se recibió correctamente. El procesamiento puede ser realizado por el procesador 204, el detector de señales 218 y/o el DSP 220, por ejemplo.

10 **[0069]** Si la comunicación transmitida en el bloque 702 no se recibió correctamente, según lo determinado en el bloque 706, la comunicación se puede retransmitir en un bloque 708. El transmisor 210 puede realizar la retransmisión, por ejemplo.

15 **[0070]** La figura 7B ilustra otro aspecto de un procedimiento 750 para recibir un ACK grupal. El procedimiento 750 se puede usar para recibir al menos una parte de la pluralidad 400 ilustrada en la figura 4, u otra pluralidad adecuada de indicadores basados en las enseñanzas en el presente documento. La pluralidad 400 puede recibirse y procesarse, al menos parcialmente, en una de las STA 106, por ejemplo, desde el AP 104. Aunque el procedimiento 750 describe a continuación con respecto a los elementos del dispositivo inalámbrico 202, los medianamente expertos en la técnica apreciarán que se pueden usar otros componentes para implementar una o más de las etapas descritas en el presente documento.

20 **[0071]** En un bloque 752, se recibe al menos una parte de un ACK grupal. Por ejemplo, se puede recibir lo bastante del ACK grupal para que el dispositivo inalámbrico 202 determine que la información que se recibe es un ACK grupal. En algunos aspectos, el procesador 204, el detector de señales 218 y/o el DSP 220 pueden determinar que la información corresponde a un ACK grupal basándose en información de encabezado, o basándose en contenidos de la pluralidad 400, por ejemplo. La recepción puede ser realizada por el receptor 212, por ejemplo.

25 **[0072]** En un bloque 754, se determina que no se han enviado comunicaciones al dispositivo que transmitió el ACK grupal desde que se recibió un ACK anterior en el dispositivo inalámbrico 202. La determinación puede ser realizada por el procesador 204 y/o el DSP 220, por ejemplo.

30 **[0073]** En el bloque 756, se interrumpe la recepción de cualquier parte restante del ACK grupal y se ignora el ACK grupal. Por ejemplo, el procesador 204 puede dejar de analizar el ACK grupal o puede ser excluido de evaluar la pluralidad 400. De manera similar, la recepción del resto del ACK grupal se puede detener en el receptor 212. De esta manera, cuando el dispositivo inalámbrico 202 no está esperando el acuse de recibo de ninguna comunicación, el dispositivo inalámbrico 202 puede ahorrar energía al reservar recursos que de otro modo serían asignados para recibir y / o procesar el ACK grupal.

35 **[0074]** La figura 8 es un diagrama de bloques funcionales de otro dispositivo inalámbrico ejemplar 800 que puede emplearse dentro del sistema de comunicación inalámbrica 100. El dispositivo 800 comprende un módulo de transmisión 802 para transmitir una primera comunicación a un primer aparato. El módulo de transmisión 802 puede estar configurado para llevar a cabo una o más de las funciones expuestas anteriormente con respecto al bloque 702 ilustrado en la figura 7A. El módulo de transmisión 802 puede corresponder al transmisor 210, por ejemplo. El dispositivo 800 comprende además un módulo de recepción 804 para recibir una segunda comunicación que incluye una pluralidad de indicadores desde el primer aparato. El módulo de recepción 804 puede configurarse para realizar una o más de las funciones expuestas anteriormente con respecto al bloque 704 ilustrado en la figura 7A, y / o una o más de las funciones expuestas anteriormente con respecto al bloque 752 ilustrado en la figura 7B. El módulo de recepción 804 puede corresponder al receptor 212, por ejemplo. El dispositivo 800 comprende además un módulo determinante 806 para determinar si la primera comunicación fue recibida por el primer aparato, basándose en al menos un indicador en la pluralidad de indicadores. El módulo determinante 806 puede estar configurado para llevar a cabo una o más de las funciones expuestas anteriormente con respecto al bloque 706 ilustrado en la figura 7A. En algunos aspectos, el módulo determinante 806 está adicional o alternativamente configurado para realizar una o más de las funciones expuestas anteriormente con respecto al bloque 754 y / o al bloque 756 ilustrado en la figura 7B. El módulo determinante 806 puede corresponder al procesador 204, al detector de señales 218 y / o al DSP 220, por ejemplo.

40 **[0075]** Como se usa en el presente documento, el término «determinar» abarca una amplia variedad de acciones. Por ejemplo, «determinar» puede incluir calcular, computar, procesar, obtener, investigar, consultar (por ejemplo, consultar una tabla, una base de datos u otra estructura de datos), averiguar y similares. Asimismo, «determinar» puede incluir recibir (por ejemplo, recibir información), acceder (por ejemplo, acceder a datos en una memoria) y similares. Asimismo, «determinar» puede incluir resolver, seleccionar, elegir, establecer y similares. Además, un «ancho de canal», como se usa en el presente documento, puede abarcar, o se puede denominar también, un ancho de banda en determinados aspectos.

**[0076]** Como se usa en el presente documento, una frase que haga referencia a "al menos uno de" una lista de elementos se refiere a cualquier combinación de esos elementos, incluyendo elementos individuales. Como ejemplo, "al menos uno entre: *a, b o c*" pretende abarcar: *a, b, c, a-b, a-c, b-c y a-b-c*.

5 **[0077]** Las diversas operaciones de los procedimientos descritos anteriormente pueden ser realizados por cualquier medio adecuado capaz de realizar las operaciones, tal como diversos componentes, circuitos y/o módulos de hardware y/o software. En general, cualquier operación ilustrada en las figuras puede ser realizada por correspondientes medios funcionales capaces de realizar las operaciones.

10 **[0078]** Los diversos bloques, módulos y circuitos lógicos ilustrativos descritos en relación con la presente divulgación pueden implementarse o realizarse con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una señal de formación de compuertas programables in situ (FPGA) u otro dispositivo de lógica programable (PLD), lógica de compuerta discreta o de transistor, componentes de hardware discretos o cualquier combinación de estos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados disponible en el mercado. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

20 **[0079]** En uno o más aspectos, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de estos. Si se implementan en software, las funciones se pueden almacenar en, o transmitir por, un medio legible por ordenador, como una o más instrucciones o código. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informático como medios de comunicación, incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático desde un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador. A modo de ejemplo y no de limitación, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otros dispositivos de almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda utilizarse para transportar o almacenar un código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Además, cualquier conexión recibe debidamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde una sede de la Red, un servidor u otro origen remoto, usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas, tales como infrarrojos, radio y microondas, se incluyen en la definición de medio. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen el disco compacto (CD), el disco láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco Blu-ray, donde algunos discos habitualmente reproducen los datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen los datos ópticamente con láseres. Por tanto, en algunos aspectos, el medio legible por ordenador puede comprender un medio no transitorio legible por ordenador (por ejemplo, medios tangibles). Además, en algunos aspectos, el medio legible por ordenador puede comprender un medio transitorio legible por ordenador (por ejemplo, una señal). Las combinaciones de lo anterior también se deberían incluir dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

45 **[0080]** Los procedimientos divulgados en el presente documento comprenden una o más etapas o acciones para lograr el procedimiento descrito. Las etapas y/o acciones del procedimiento se pueden intercambiar entre sí sin apartarse del alcance de las reivindicaciones. En otras palabras, a menos que se especifique un orden específico de etapas o acciones, el orden y/o el uso de etapas y/o acciones específicas se pueden modificar sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

50 **[0081]** Las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o en cualquier combinación de estos. Si se implementan en software, las funciones pueden almacenarse como una o más instrucciones en un medio legible por ordenador. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador. A modo de ejemplo y no de limitación, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otros dispositivos de almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda utilizarse para transportar o almacenar código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Los discos, tal y como se usan en el presente documento, incluyen el disco compacto (CD), el disco de láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco Blu-ray, donde algunos discos reproducen datos normalmente de manera magnética, mientras que otros discos reproducen datos de manera óptica con láser.

65 **[0082]** Por lo tanto, determinados aspectos pueden comprender un producto de programa informático para realizar las operaciones presentadas en el presente documento. Por ejemplo, dicho producto de programa informático puede comprender un medio legible por ordenador que tiene instrucciones almacenadas (y/o codificadas) en el mismo, siendo las instrucciones ejecutables por uno o más procesadores para realizar las operaciones descritas en el presente documento. Para determinados aspectos, el producto de programa informático puede incluir material de embalaje.

5 **[0083]** El software o las instrucciones pueden transmitirse también por un medio de transmisión. Por ejemplo, si el software se transmite desde una sede de la Red, un servidor u otro origen remoto mediante un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas se incluyen en la definición de medio de transmisión.

10 **[0084]** Además, debería apreciarse que los módulos y/u otros medios adecuados para realizar los procedimientos y las técnicas descritos en el presente documento pueden descargarse y/u obtenerse de otra forma mediante un terminal de usuario y/o una estación base, según corresponda. Por ejemplo, un dispositivo de este tipo puede estar acoplado a un servidor para facilitar la transferencia de medios para realizar los procedimientos descritos en el presente documento. De forma alternativa, diversos procedimientos descritos en el presente documento se pueden proporcionar mediante medios de almacenamiento (por ejemplo, RAM, ROM, un medio de almacenamiento físico tal como un disco compacto (CD) o un disco flexible, etc.), de tal manera que un terminal de usuario y/o una estación base puedan obtener los diversos procedimientos tras acoplarse o proporcionar los medios de almacenamiento al dispositivo. Además, se puede utilizar cualquier otra técnica adecuada para proporcionar a un dispositivo los procedimientos y las técnicas descritos en el presente documento.

20 **[0085]** Se ha de entender que las reivindicaciones no están limitadas a la configuración y a los componentes precisos ilustrados anteriormente. Se pueden realizar diversas modificaciones, cambios y variantes en la disposición, el funcionamiento y los detalles de los procedimientos y el aparato descritos anteriormente sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

25 **[0086]** Aunque lo anterior está dirigido a aspectos de la presente divulgación, pueden concebirse aspectos diferentes y adicionales de la divulgación sin apartarse del alcance básico de la misma, y el alcance de la misma está determinado por las reivindicaciones siguientes.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento (500) de comunicación en una red inalámbrica (100), el procedimiento que comprende:
  - 5           determinar (502) si se ha recibido una comunicación desde cada uno entre una pluralidad de aparatos (106) dentro de un período anterior;
  - generar (504) una pluralidad de indicadores (402 a 412), representando cada indicador (402 a 412) un resultado de la determinación para un respectivo aparato entre la pluralidad de aparatos (106); y
  - 10           radiodifundir de forma inalámbrica (506) una comunicación que comprende la pluralidad de indicadores; generar un mapa de bits que comprende la pluralidad de indicadores, con cada uno entre la pluralidad de indicadores que comprende un bit en el mapa de bits y que representa el resultado de la determinación para un respectivo aparato entre la pluralidad de aparatos, y en donde la comunicación radiodifundida incluye el mapa de bits **caracterizado por que** una posición de cada uno entre la pluralidad de indicadores en el mapa de bits se determina conforme a un identificador de asociación del respectivo aparato entre la pluralidad de aparatos.
2. El procedimiento (500) de la reivindicación 1, en el que el período anterior comprende un período de tiempo desde que se transmitió una comunicación anterior que indicaba, a uno o más entre la pluralidad de aparatos (106), si se había recibido información desde los uno o más aparatos (106).
3. El procedimiento (500) de la reivindicación 2, en el que el período anterior es el mismo para cada uno entre la pluralidad de aparatos (106).
4. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que el periodo anterior para un primer aparato entre la pluralidad de aparatos es diferente del periodo anterior para un segundo aparato entre la pluralidad de aparatos.
5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la comunicación comprende una baliza.
6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la comunicación se radiodifunde en un momento planificado después de la radiodifusión de una baliza.
7. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además recibir una comunicación desde uno o más entre la pluralidad de aparatos dentro del período anterior.
8. Un aparato (104) para comunicarse en una red inalámbrica (100), el aparato (104) que comprende:
  - 40           medios para determinar (502) si se ha recibido una comunicación desde cada uno entre una pluralidad de aparatos (106) dentro de un período anterior;
  - medios para generar (504) una pluralidad de indicadores (402 a 412), cada indicador (402 a 412) que representa un resultado de la determinación para un respectivo aparato entre la pluralidad de aparatos; y
  - 45           medios para radiodifundir de forma inalámbrica (506) una comunicación que comprende la pluralidad de indicadores (402 a 412); medios para generar un mapa de bits que comprende la pluralidad de indicadores, cada uno entre la pluralidad de indicadores que comprende un bit en el mapa de bits y que representa el resultado de la determinación para un respectivo aparato entre la pluralidad de aparatos, y en donde la comunicación difundida incluye el mapa de bits, **caracterizado por que** una posición de cada uno entre la pluralidad de indicadores en el mapa de bits se determina conforme a un identificador de asociación del respectivo aparato entre la pluralidad de aparatos.
9. Un medio legible por ordenador que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan, hacen que un aparato realice el procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.

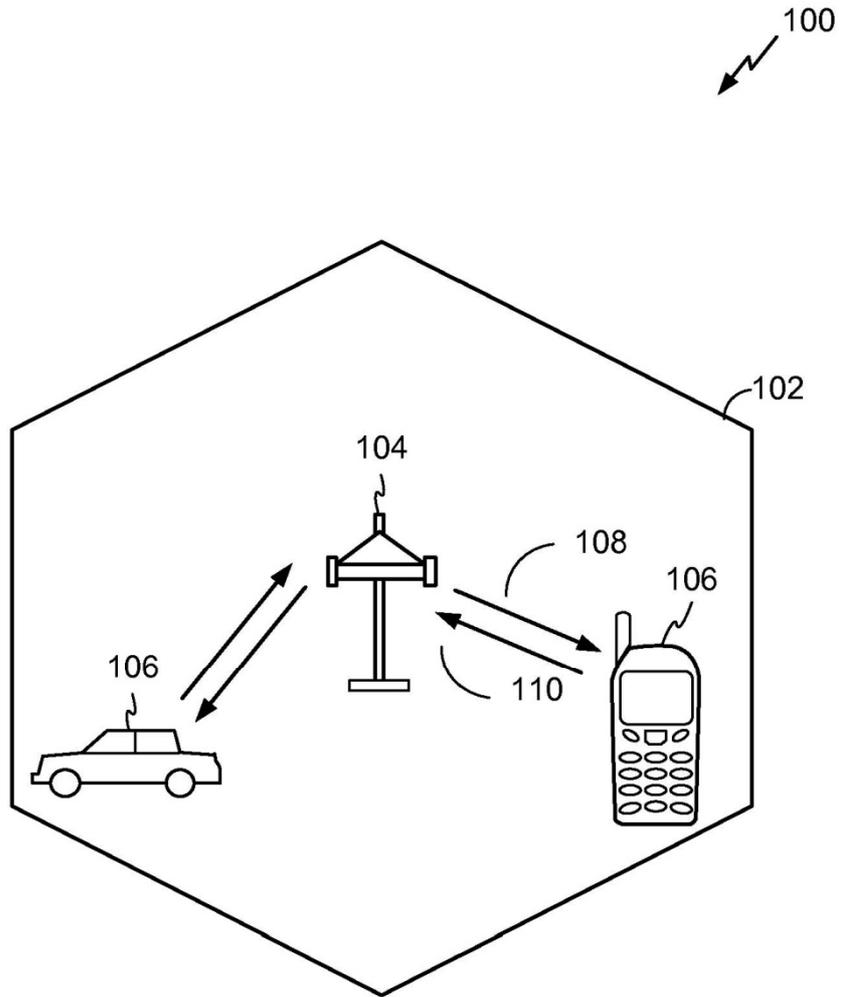


FIG. 1

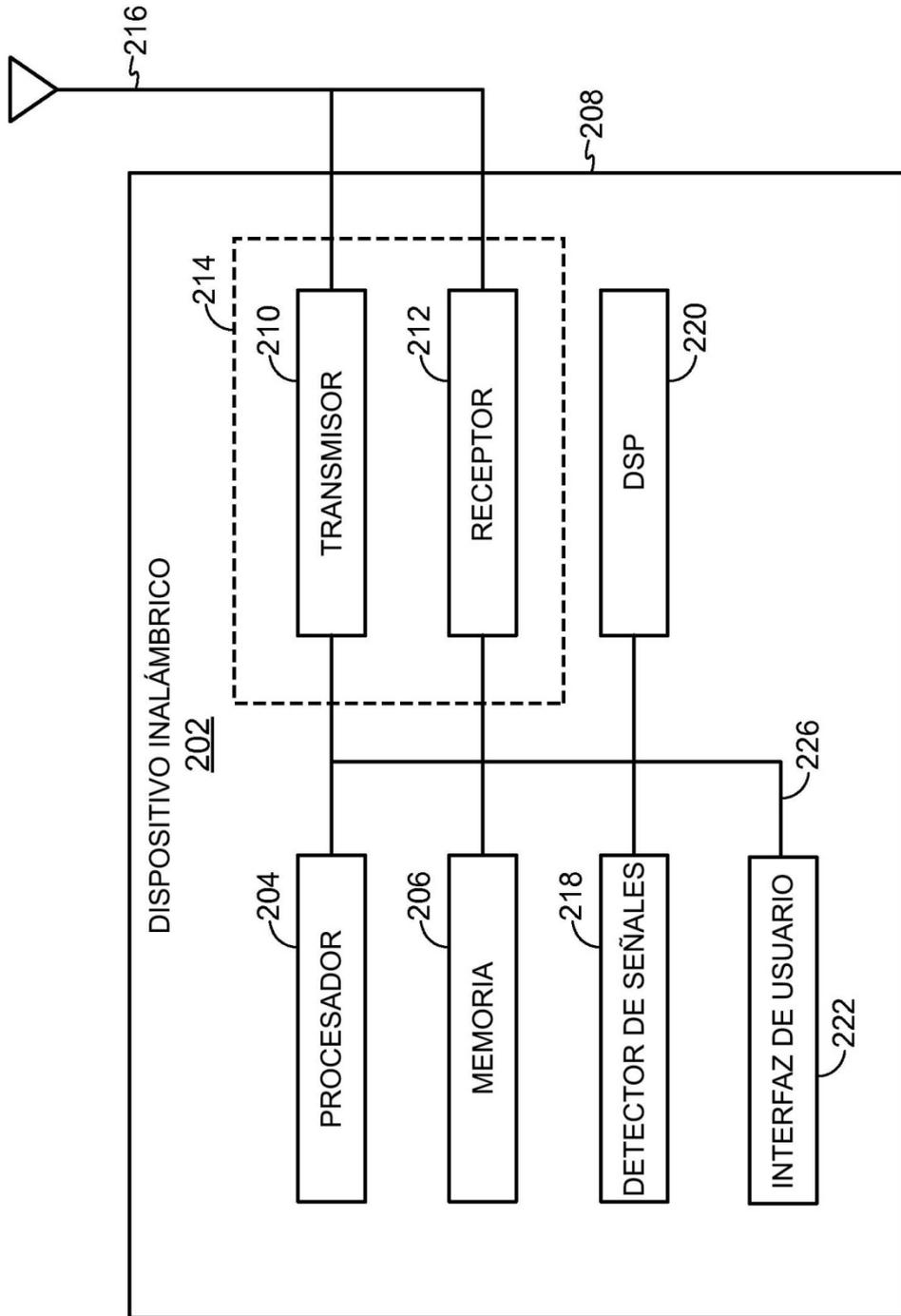


FIG. 2

300

Nombre de campo	Tamaño en octetos	Descripción de campo
fe	2	control de trama
dur	2	duración
al	6	dirección l
fcs	4	secuencia de control de tramas
<b>TAMAÑO TOTAL:</b>	14	

305  
310  
315  
320

305

Nombre de campo	Tamaño en bits	Descripción de campo
pv	2	versión de protocolo
tipo	2	tipo de trama
subtipo	4	subtipo de trama
a-ds	1	al sistema de distribución
desde-ds	1	desde el sistema de distribución
más frag	1	más fragmentos
reintentar	1	reintentar
pm	1	administración de energía
md	1	más datos
pf	1	trama protegida
orden	1	orden
<b>TAMAÑO TOTAL:</b>	16	

FIG. 3

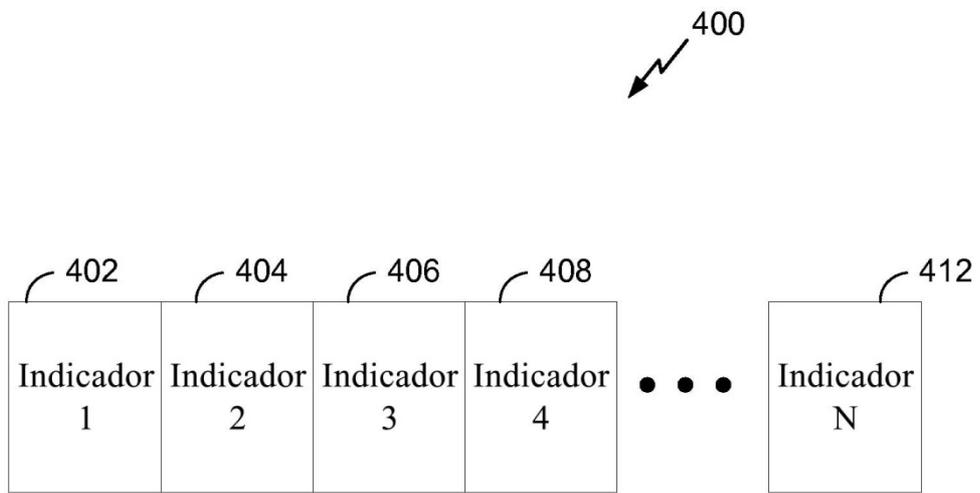


FIG. 4

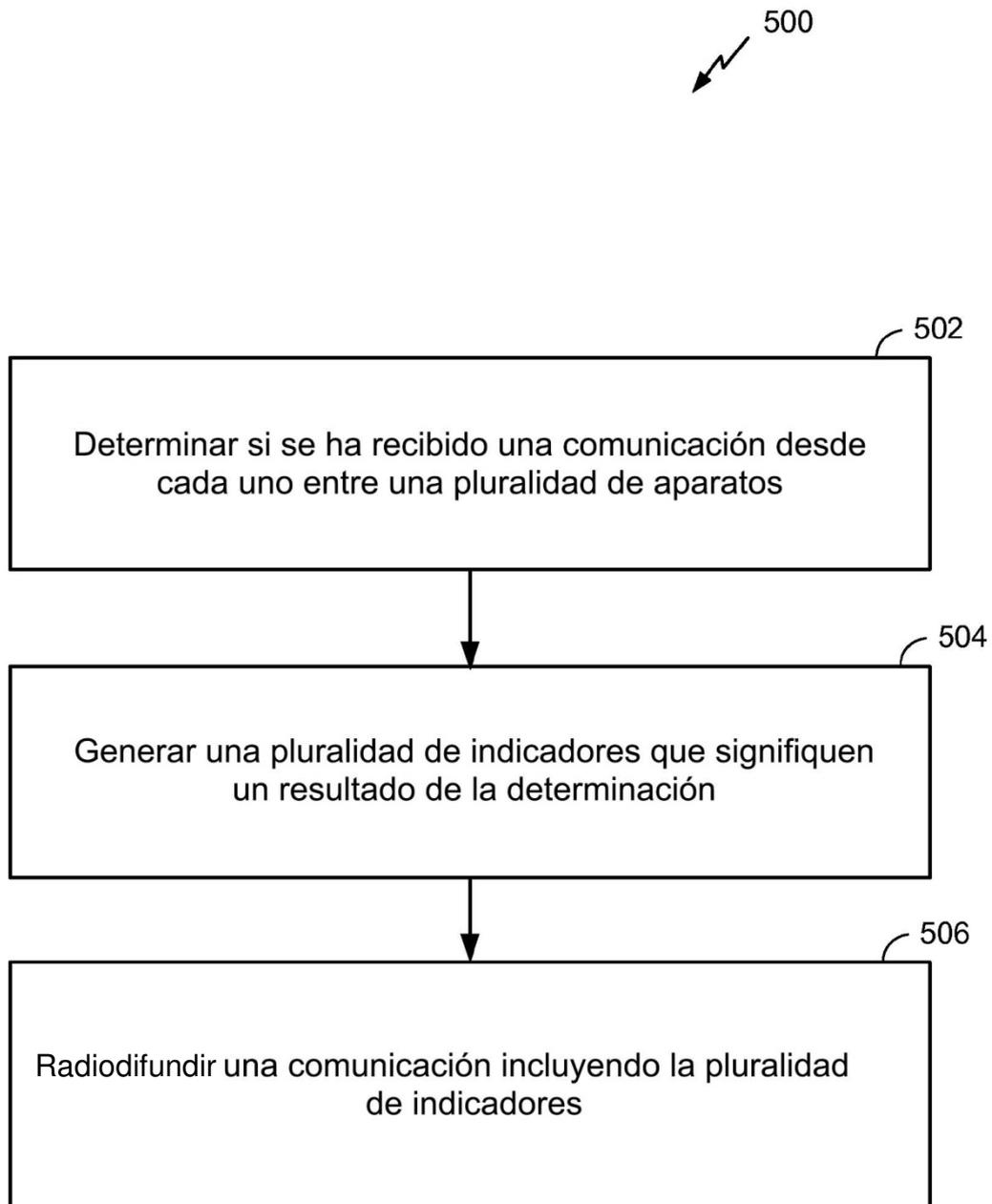


FIG. 5

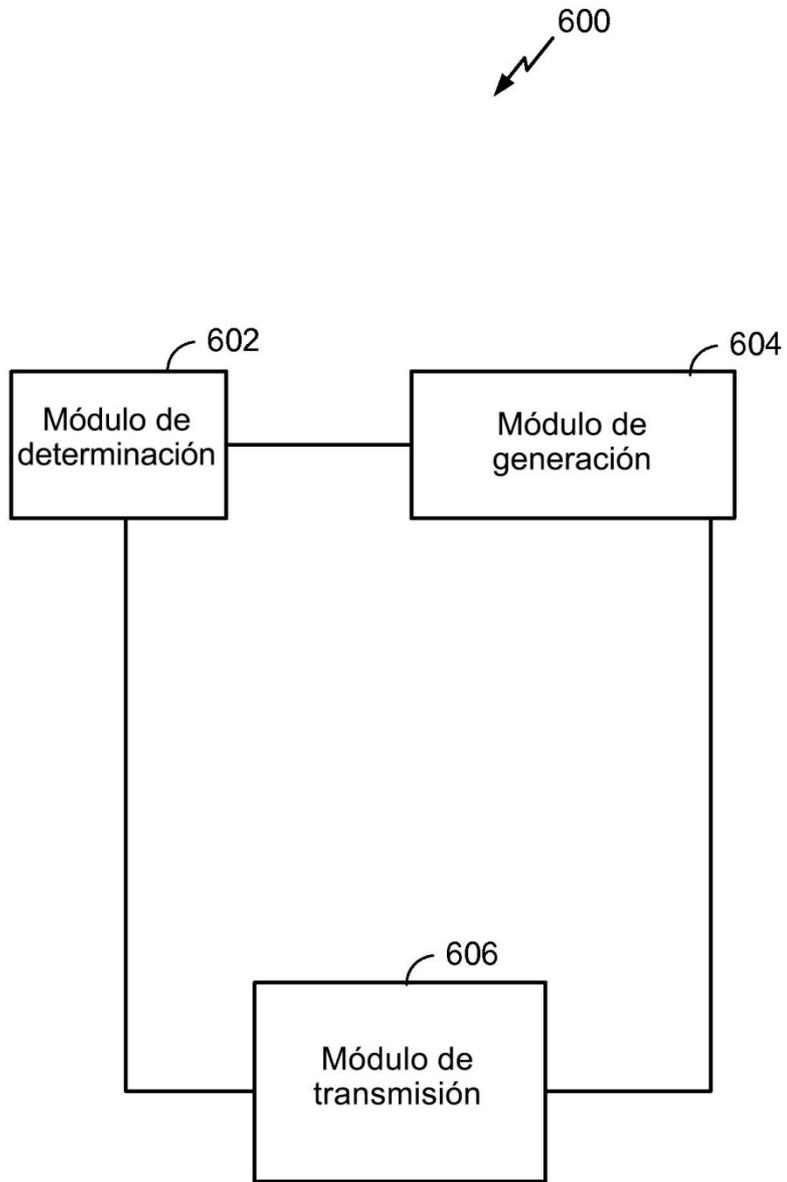


FIG. 6

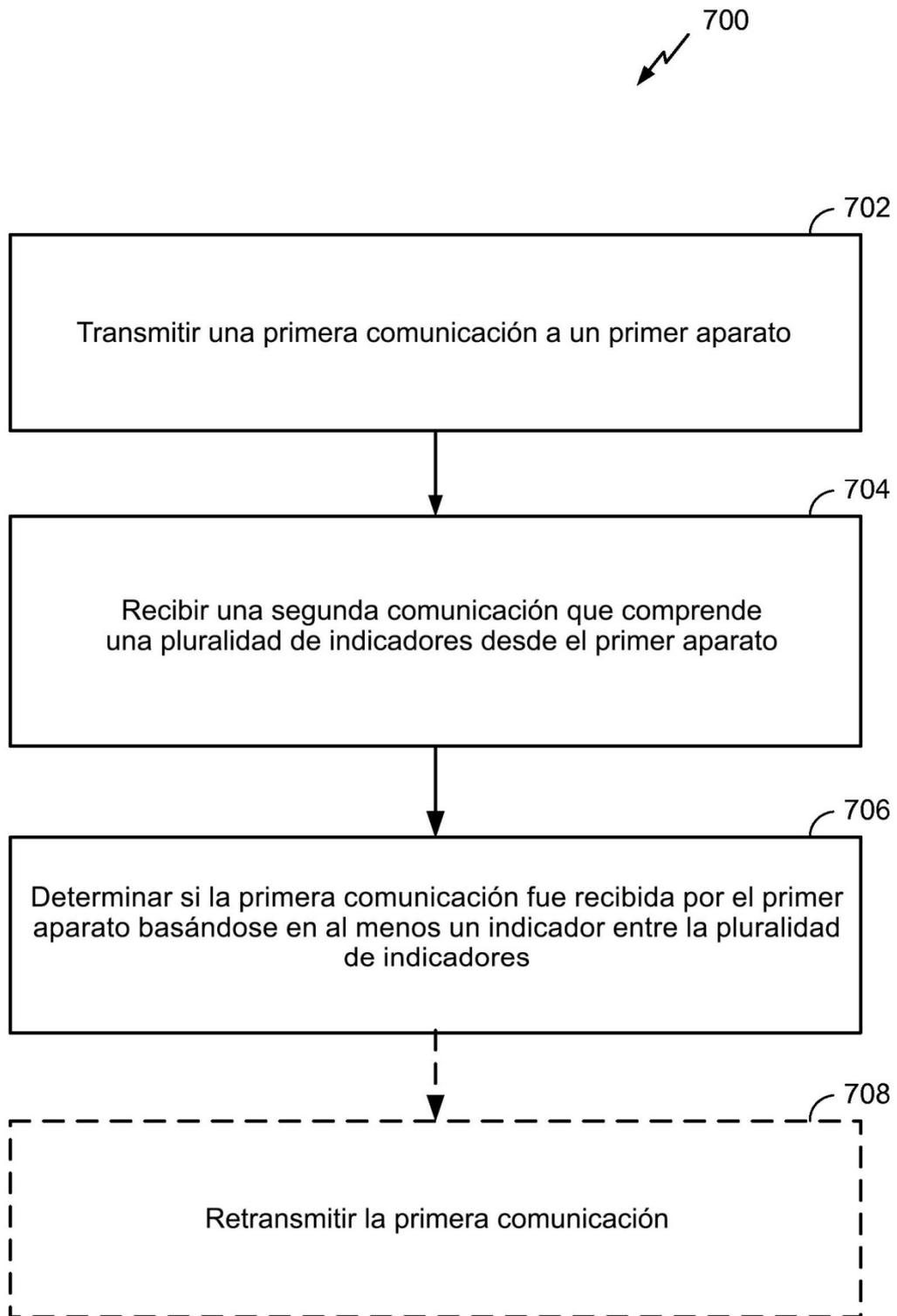


Figura 7A

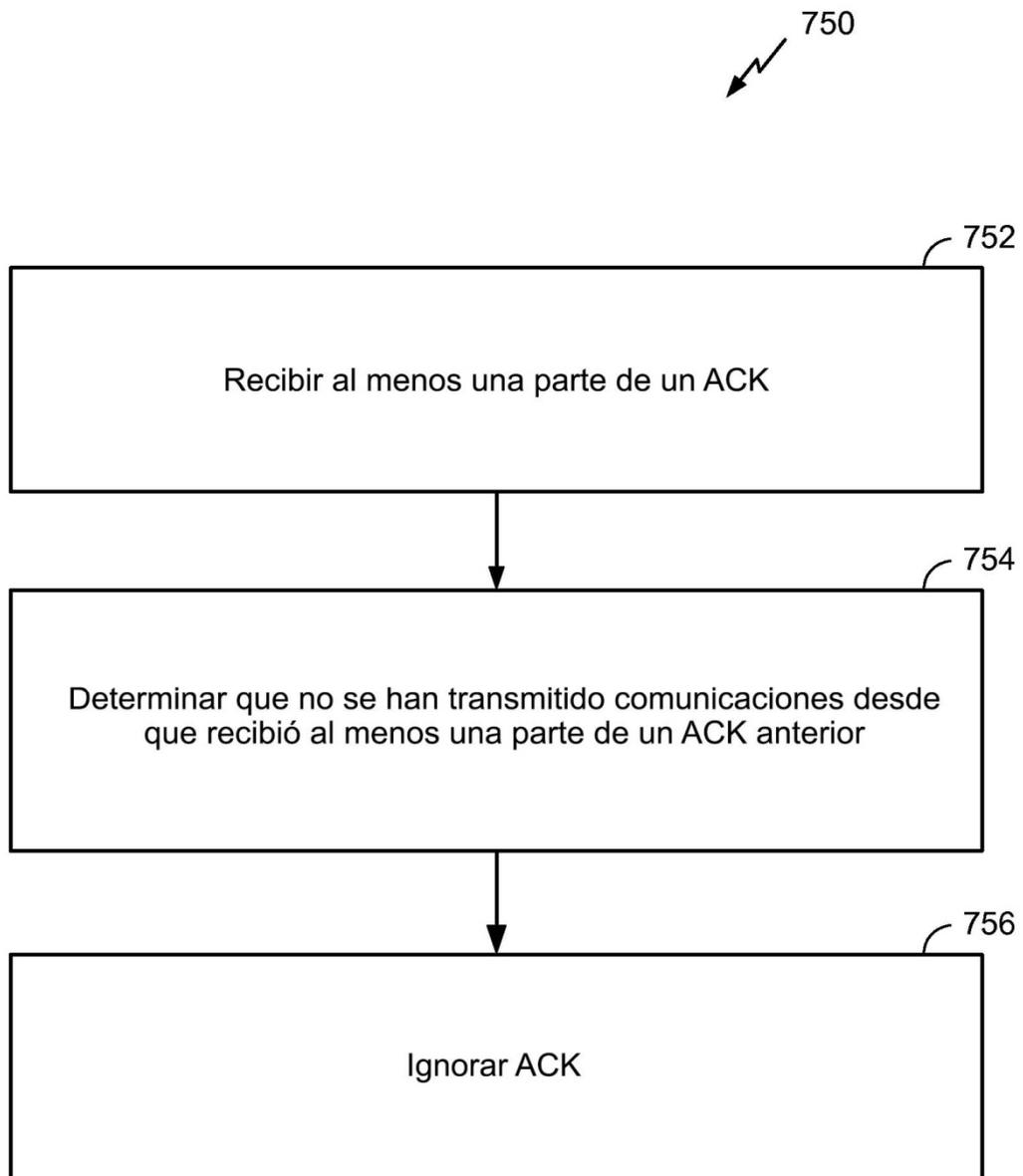


Figura 7B

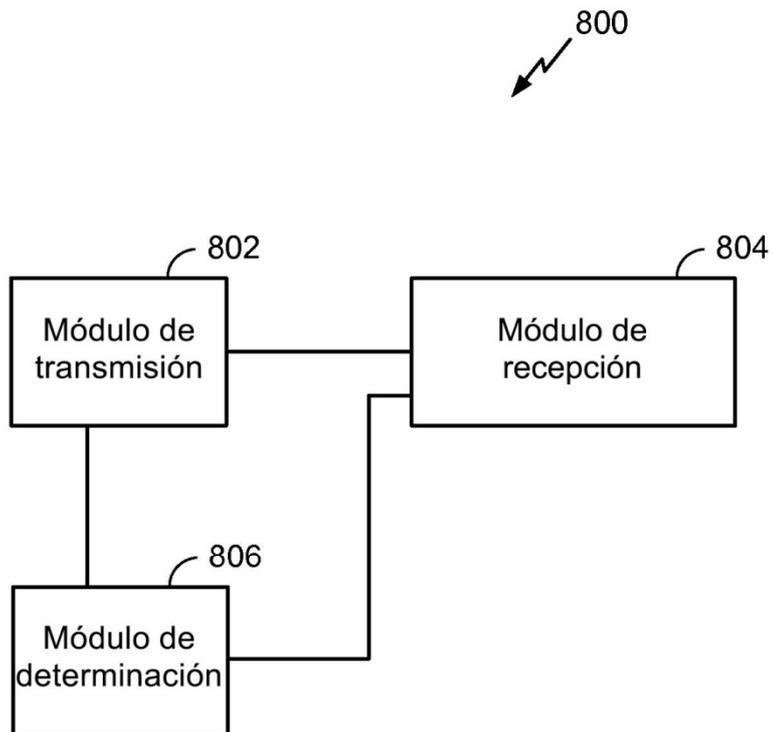


FIG. 8