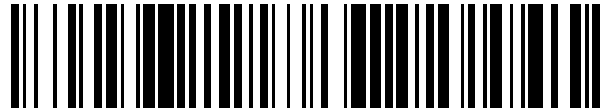


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 635**

51 Int. Cl.:

H04W 74/08

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.10.2014 PCT/US2014/062891**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.05.2015 WO15066175**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2014 E 14802245 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019 EP 3064022**

54 Título: **Sistemas y procedimientos para el acceso grupal al medio inalámbrico de una red inalámbrica**

30 Prioridad:

**01.11.2013 US 201361898775 P
28.10.2014 US 201414526401**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.02.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MERLIN, SIMONE;
SAMPATH, HEMANTH y
BARRIAC, GWENDOLYN DENISE**

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 739 635 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 el acceso grupal al medio inalámbrico de una red inalámbrica

5 **Campo**

[0001] La presente solicitud se refiere en general a las comunicaciones inalámbricas y, más específicamente, a sistemas, procedimientos y dispositivos para acceso grupal al medio inalámbrico de una red inalámbrica.

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 un modo 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 de una red inalámbrica pueden transmitir y/o recibir información entre sí. La información puede incluir paquetes, que en algunos aspectos se pueden denominar unidades de datos. Los paquetes pueden incluir información de sobrecarga (por ejemplo, información de cabecera, propiedades de paquete, etc.) que ayuda a encaminar los paquetes a través de la red, identificar los datos en los paquetes, procesar los paquetes, etc. Los paquetes pueden además incluir datos, como datos de usuario, contenido multimedia, etc., que puede transportarse en una carga útil del paquete. Antes de enviar un paquete, un dispositivo inalámbrico puede determinar primero si el medio inalámbrico está en uso. Si el medio está en uso, el dispositivo inalámbrico puede aplazar el envío de un paquete, como se describe en la publicación US-A-2012/163 265 referente a la congestión de acceso a la red autónoma y control de colisión. Sin embargo, en algunos casos puede ser posible que dos o más dispositivos transmitan en el medio inalámbrico simultáneamente sin interrumpir las transmisiones del otro. Por consiguiente, se desean sistemas y procedimientos más eficientes para sincronizar diversas comunicaciones en un medio inalámbrico.

SUMARIO

[0005] Los sistemas, procedimientos, dispositivos y productos de programa informático expuestos 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, según lo expresado 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", se entenderá cómo las características ventajosas de la presente invención incluyen el consumo de energía reducido cuando se introducen dispositivos en un medio.

[0006] Un aspecto de la presente divulgación proporciona un procedimiento para que un dispositivo realice un procedimiento de acceso a medio común para la transmisión de paquetes de una o más clases determinadas. El procedimiento incluye realizar un procedimiento de retroceso para cada una de la una o más clases determinadas, en el que las transmisiones en una clase de la una o más clases determinadas se pueden transmitir simultáneamente con otras transmisiones en la clase, recibir una indicación de al menos otro dispositivo de que el procedimiento de retroceso para esa clase se ha completado en al menos otro dispositivo, recibir una indicación de que el procedimiento de retroceso para al menos una de la una o más clases determinadas se ha completado, una vez que se haya completado el procedimiento de retroceso para una clase, realizar una o más transmisiones que son transmisibles simultáneamente con otras transmisiones en la clase que son transmitidas por uno o más dispositivos diferentes, y actualizar los procedimientos de retroceso para la clase basándose en la una o más transmisiones.

[0007] En algunos aspectos, la presente divulgación proporciona un dispositivo para realizar un procedimiento de acceso a medio común para la transmisión de paquetes de una o más clases determinadas. El dispositivo

incluye un procesador configurado para realizar un procedimiento de retroceso para cada una de la una o más clases determinadas, en el que las transmisiones en una clase de la una o más clases determinadas pueden transmitirse simultáneamente con otras transmisiones en la clase, recibir una indicación de al menos otro dispositivo en el que se haya completado el procedimiento de retroceso para esa clase en al menos otro dispositivo, recibir una indicación de que el procedimiento de retroceso para al menos una de la una o más clases determinadas se ha completado, realizar una o más transmisiones, una vez que el procedimiento de retroceso para una clase se haya completado, que se puedan transmitir simultáneamente con otras transmisiones en la clase que son transmitidas por uno o más dispositivos diferentes, y actualizar los procedimientos de retroceso para la clase basándose en una o más transmisiones.

[0008] En un aspecto, se describe un dispositivo para realizar un procedimiento de acceso a medio común para la transmisión de paquetes de una o más clases determinadas. El dispositivo incluye medios para realizar un procedimiento de retroceso para cada una de la una o más clases determinadas, en el que las transmisiones en una clase de la una o más clases determinadas se pueden transmitir simultáneamente con otras transmisiones en la clase, medios para recibir una indicación de al menos otro dispositivo de que el procedimiento de retroceso para esa clase se ha completado en al menos otro dispositivo, recibir una indicación de que el procedimiento de retroceso para al menos una de la una o más clases determinadas se ha completado, medios para realizar una o más transmisiones, una vez que el procedimiento de retroceso para una clase se haya completado, que se puedan transmitir simultáneamente con otras transmisiones en la clase que son transmitidas por uno o más dispositivos diferentes, y medios para actualizar los procedimientos de retroceso para la clase basándose en una o más transmisiones.

[0009] En un aspecto, la presente divulgación describe un almacenamiento en ordenador físico no transitorio que comprende instrucciones ejecutables por ordenador configuradas para implementar un procedimiento para realizar un procedimiento de acceso a medio común para la transmisión de paquetes de una o más clases determinadas. El procedimiento incluye realizar un procedimiento de retroceso para cada una de la una o más clases determinadas, en el que las transmisiones en una clase de la una o más clases determinadas se pueden transmitir simultáneamente con otras transmisiones en la clase, recibir una indicación de al menos otro dispositivo de que el procedimiento de retroceso para esa clase se ha completado en al menos otro dispositivo, recibir una indicación de que el proceso de retroceso para al menos una o más clases está completo, realizando una o más transmisiones, una vez que se ha completado el proceso de retroceso para una clase, que pueden transmitirse simultáneamente con otras transmisiones en la clase que son transmitidas por uno o más dispositivos diferentes, y actualizar los procedimientos de retroceso para la clase basándose en una o más transmisiones.

[0010] En un aspecto, se describe un procedimiento para que un dispositivo realice un procedimiento de acceso a medio común para la transmisión de paquetes de una o más clases determinadas mediante una pluralidad de dispositivos. El procedimiento incluye iniciar un contador para una clase de la una o más clases determinadas, en el que las transmisiones en una clase de la una o más clases determinadas son transmisibles simultáneamente con otras transmisiones en la clase, disminuir el contador basándose en una evaluación de canal libre en dos o más de la pluralidad de dispositivos, una vez que se completa el procedimiento de retroceso para la clase, enviar instrucciones a dos o más de la pluralidad de dispositivos que dan instrucciones a esos dispositivos para que realicen una o más transmisiones que puedan transmitirse simultáneamente con otras transmisiones de la clase que se transmiten mediante uno o más dispositivos diferentes y actualizar los procedimientos de retroceso para la clase basándose en una o más transmisiones.

[0011] En un aspecto, se describe un dispositivo para realizar un procedimiento de acceso a medio común para la transmisión de paquetes de una o más clases determinadas mediante una pluralidad de dispositivos. El dispositivo incluye un procesador configurado para iniciar un contador para una clase de la una o más clases determinadas, en el que las transmisiones en una clase de la una o más clases determinadas se pueden transmitir simultáneamente con otras transmisiones en la clase, disminuir el contador basándose en una evaluación de canal libre en dos o más de la pluralidad de dispositivos, enviar instrucciones, una vez que se haya completado el procedimiento de retroceso para la clase, a dos o más de la pluralidad de dispositivos que dan instrucciones a esos dispositivos para que realicen una o más transmisiones que sean transmisibles simultáneamente con otras transmisiones en la clase que son transmitidas por uno o más dispositivos diferentes, y actualizar los procedimientos de retroceso para la clase basándose en una o más transmisiones.

[0012] En un aspecto, se describe un dispositivo para un procedimiento para que un dispositivo realice un procedimiento de acceso a un medio común para la transmisión de paquetes de una o más clases determinadas mediante una pluralidad de dispositivos. El dispositivo incluye medios para iniciar un contador para una clase de la una o más clases determinadas, en el que las transmisiones en una clase de la una o más clases determinadas son transmisibles simultáneamente con otras transmisiones en la clase, medios para disminuir el contador basándose en una evaluación de canal libre en dos o más de la pluralidad de dispositivos, medios para enviar instrucciones, una vez que se haya completado el procedimiento de retroceso para la clase, a dos o más de la pluralidad de dispositivos que dan instrucciones a esos dispositivos para que realicen una o más transmisiones que sean transmisibles simultáneamente con otras transmisiones en la clase que son transmitidas por uno o más

dispositivos diferentes, y medios para actualizar los procedimientos de retroceso para la clase basándose en una o más transmisiones.

[0013] En un aspecto, se describe un almacenamiento en ordenador físico no transitorio que comprende instrucciones ejecutables por ordenador configuradas para implementar un procedimiento para que un dispositivo realice un procedimiento común de acceso a medio común para la transmisión de paquetes de una o más clases determinadas mediante una pluralidad de dispositivos. El procedimiento incluye iniciar un contador para una clase de la una o más clases determinadas, en el que las transmisiones en una clase de la una o más clases determinadas son transmisibles simultáneamente con otras transmisiones en la clase, disminuir el contador basándose en una evaluación de canal libre en dos o más de la pluralidad de dispositivos, una vez que se completa el procedimiento de retroceso para la clase, enviar instrucciones a dos o más de la pluralidad de dispositivos que dan instrucciones a esos dispositivos para que realicen una o más transmisiones que puedan transmitirse simultáneamente con otras transmisiones de la clase que se transmiten mediante uno o más dispositivos diferentes y actualizar los procedimientos de retroceso para la clase basándose en una o más transmisiones.

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 funcionales de un dispositivo inalámbrico que puede emplearse dentro del sistema de comunicación inalámbrica de la FIG. 1.

La FIG. 3 ilustra dos puntos de acceso que pueden estar en alguna clase de Oportunidad de Transmisión (TXOP) compatible entre ellos.

La FIG. 4 ilustra dos redes inalámbricas y un controlador centralizado que se puede usar como parte de un esquema de retroceso de grupo centralizado

La FIG. 5 es un diagrama de flujo de un procedimiento para realizar un procedimiento de acceso a medio común para una transmisión de paquetes de una o más clases determinadas.

La FIG. 6 es un diagrama de flujo de un procedimiento para realizar un procedimiento de acceso a medio común para una transmisión de paquetes de una o más clases determinadas.

La FIG. 7 es un paquete a modo de ejemplo que se puede usar para indicar a otro dispositivo que el acceso a medio inalámbrico se ha otorgado a un dispositivo de una clase particular.

La FIG. 8 representa un diagrama de bloques de alto nivel de un dispositivo que tiene un conjunto de componentes que incluye un procesador acoplado operativamente a un transceptor.

La FIG. 9 es una ilustración de ciertos aspectos de la presente divulgación en uso, como un retroceso de grupo descentralizado.

La FIG. 10 representa un diagrama de bloques de alto nivel de un dispositivo que tiene un conjunto de componentes que incluye un procesador acoplado operativamente a un transceptor.

La FIG. 11 es una ilustración de ciertos aspectos de la presente divulgación en uso, como un retroceso de grupo centralizado.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0015] 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, la divulgación de estas enseñanzas puede realizarse de muchas formas diferentes y no debería considerarse limitada a ninguna de las estructuras o funciones específicas presentadas a lo largo de esta divulgación. En lugar de eso, 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.

[0016] Las tecnologías de redes inalámbricas pueden incluir diversos tipos de redes de área local inalámbricas (WLAN). Se puede usar una WLAN para interconectar entre sí dispositivos cercanos, empleando protocolos de red 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.

5 **[0017]** En algunos aspectos, las señales inalámbricas pueden transmitirse de acuerdo con un protocolo 802,11 usando multiplexado por división ortogonal de frecuencia (OFDM), comunicaciones de espectro ensanchado de secuencia directa (DSSS), una combinación de OFDM y comunicaciones de DSSS, u otros sistemas.

10 **[0018]** Ciertos dispositivos, de los dispositivos descritos en el presente documento, pueden implementar adicionalmente tecnología de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) e implementarse como parte de un protocolo 802,11. Un sistema MIMO emplea múltiples (NT) antenas transmisoras y múltiples (NR) antenas receptoras para la transmisión de datos. Un canal MIMO formado por las NT antenas transmisoras y las NR antenas receptoras puede descomponerse en NS canales independientes, que se denominan también canales o flujos espaciales. Cada uno de los NS canales independientes corresponde a una dimensión. El sistema MIMO puede proporcionar un rendimiento mejorado (por ejemplo, un mayor caudal y/o una mayor fiabilidad) si se utilizan las dimensiones adicionales creadas por las múltiples antenas transmisoras y receptoras.

15 **[0019]** 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 mediante 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, puede usarse también una STA como un AP.

20 **[0020]** 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 router de radio, un transceptor de radio, o con alguna otra terminología.

25 **[0021]** 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 de sistema de posicionamiento global o cualquier otro dispositivo adecuado que está configurado para comunicarse a través de un medio inalámbrico.

30 **[0022]** La FIG. 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica 100 en el que pueden emplearse aspectos de la presente divulgación. El sistema 100 de comunicación inalámbrica puede funcionar conforme a una norma inalámbrica, por ejemplo la norma 802,11. El sistema 100 de comunicación inalámbrica puede incluir un AP 104, que se comunica con las STA 106a, 106b, 106c, 106d y 106e (en conjunto, las STA 106).

35 **[0023]** La STA 106e puede tener dificultades para comunicarse con el AP 104 o puede estar fuera de alcance y no poder comunicarse con el AP 104. Así pues, otra STA 106d puede estar configurada como un repetidor 112 que retransmite comunicaciones entre la STA 106e y el AP 104.

40 **[0024]** 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 denominar 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 denominar un sistema de CDMA.

45 **[0025]** 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.

[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 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. En algunos aspectos, cada dispositivo inalámbrico 202 en la red inalámbrica puede estar en comunicación con un controlador de retroceso de clase 135. En algunos aspectos, el controlador de retroceso de clase 135 puede ser una unidad separada del dispositivo inalámbrico 202, o puede estar integrado en el propio dispositivo inalámbrico 202. El controlador de retroceso de clase 135 puede configurarse para implementar un procedimiento de retroceso basado en clase, para permitir una reutilización más eficiente del medio inalámbrico. Por ejemplo, el controlador de retroceso de clase 135 puede configurarse para aumentar la reutilización del medio inalámbrico, permitiendo que dos o más dispositivos transmitan simultáneamente en el medio inalámbrico, siempre que los dos o más dispositivos estén en una clase compatible entre sí, de modo que sus transmisiones no interfieran entre sí. El uso de tal controlador de retroceso de clase 135 se describe a continuación con más detalle, con referencia a las FIGs. 4-7.

[0027] La FIG. 2 ilustra diversos componentes que pueden utilizarse en un dispositivo inalámbrico 202 que puede emplearse dentro del sistema de comunicación inalámbrica 100. El dispositivo inalámbrico 202 es un ejemplo de 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, un repetidor 112 o una de las STA 106 de la FIG. 1.

[0028] 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 típicamente 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.

[0029] Cuando el dispositivo inalámbrico 202 se implementa o se usa como un nodo de transmisión, el procesador 204 puede estar configurado para seleccionar uno de una pluralidad de tipos de cabecera de control de acceso a medio (MAC) y para generar un paquete que presenta ese tipo de cabecera MAC. Por ejemplo, el procesador 204 puede configurarse para generar un paquete que comprende una cabecera de MAC y datos útiles, y para determinar qué tipo de cabecera de MAC usar.

[0030] Cuando el dispositivo inalámbrico 202 se implementa o se usa como un nodo de recepción, el procesador 204 puede estar configurado para procesar paquetes de una pluralidad de diferentes tipos de cabecera MAC. Por ejemplo, el procesador 204 puede estar configurado para determinar el tipo de cabecera de MAC usada en un paquete y para procesar el paquete y/o los campos de la cabecera de MAC.

[0031] 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, microcontroladores, procesadores de señales digitales (DSP), formaciones de puertas programables in situ (FPGA), dispositivos de lógica programable (PLD), controladores, máquinas de estados, lógica de puertas, componentes de hardware discretos, máquinas de estados finitos de hardware dedicado u otras entidades adecuadas cualesquiera que puedan realizar cálculos u otras manipulaciones de información.

[0032] El sistema de procesamiento también puede incluir medios legibles por máquina para almacenar software. Se interpretará en sentido amplio que software significa cualquier tipo de instrucciones, independientemente de si se denominan software, firmware, middleware, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware o de 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.

[0033] El dispositivo inalámbrico 202 puede incluir también un alojamiento 208 que puede incluir un transmisor 210 y un receptor 212 para permitir la transmisión y la recepción de datos entre el dispositivo inalámbrico 202 y una ubicación remota. 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).

[0034] El transmisor 210 puede estar configurado para transmitir de forma inalámbrica paquetes que tienen diferentes tipos de cabecera MAC. Por ejemplo, el transmisor 210 puede estar configurado para transmitir paquetes con tipos diferentes de cabeceras generadas por el procesador 204, analizado anteriormente.

5 **[0035]** El receptor 212 puede estar configurado para recibir de forma inalámbrica paquetes que tienen diferentes tipos de cabecera MAC. En algunos aspectos, el receptor 212 está configurado para detectar un tipo de cabecera de MAC usada y para procesar el paquete en consecuencia.

10 **[0036]** 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 una unidad de datos para su transmisión. En algunos aspectos, la unidad de datos puede comprender una unidad de datos de capa física (PPDU). En algunos aspectos, la PPDU se denomina paquete.

15 **[0037]** El dispositivo inalámbrico 202 puede comprender además una interfaz de usuario 222 en algunos aspectos. La interfaz de usuario 222 puede comprender un teclado, un micrófono, un altavoz y/o una pantalla. La interfaz de usuario 222 puede incluir cualquier elemento o componente que transmita información a un usuario del dispositivo inalámbrico 202 y/o reciba una entrada desde el usuario.

20 **[0038]** 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. En algunos aspectos, el dispositivo inalámbrico 202 puede incluir un controlador de retroceso de clase 135.

25 **[0039]** Aunque se ilustra un número de componentes independientes en la FIG. 2, uno o más de los componentes pueden combinarse o implementarse 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 FIG. 2 puede implementarse usando una pluralidad de elementos independientes. Además, el procesador 204 puede usarse para implementar cualquiera de los componentes, módulos, circuitos o similares descritos más adelante, o cada uno puede implementarse usando una pluralidad de elementos independientes.

30 **[0040]** 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.

35 **[0041]** Como se ha analizado anteriormente, el dispositivo inalámbrico 202 puede comprender un AP 104 o una STA 106. Dicho dispositivo inalámbrico 202 puede configurarse para transmitir en un medio inalámbrico, tal como en una frecuencia particular.

40 **[0042]** Antes de transmitir en el medio inalámbrico, un dispositivo inalámbrico 202 puede determinar si el medio inalámbrico está actualmente siendo usado por otro dispositivo. Por ejemplo, esta determinación puede incluir una evaluación de canal libre (CCA), como el sentido de portadora de CCA (CCA-CS) y/o la detección de energía de CCA (CCA-ED). Estas evaluaciones pueden incluir medir la energía de las transmisiones en el medio inalámbrico, como en una frecuencia particular, o intentar localizar un preámbulo de paquete conocido, como un preámbulo de paquete 802,11. El dispositivo inalámbrico 202 puede configurarse para aplazar las comunicaciones en el medio inalámbrico si el medio inalámbrico contiene transmisiones de otros dispositivos, como si un nivel de energía en el medio inalámbrico está por encima de un umbral, o si se detecta un preámbulo de paquetes.

45 **[0043]** En algunos casos, dos o más dispositivos pueden desear transmitir en el mismo medio o canal inalámbrico al mismo tiempo. Estos dispositivos inalámbricos 202 pueden ser parte de la misma red, o pueden ser parte de dos o más redes inalámbricas diferentes que comparten un medio inalámbrico. Por ejemplo, dos o más dispositivos inalámbricos 202 pueden incluir dos STA diferentes 106, cada una de las cuales desea comunicarse con un AP 104 diferente con el que están asociadas las STA 106. Estos AP 104 pueden estar en la misma región o área geográfica entre sí y pueden compartir un medio inalámbrico (p. ej., funcionar en partes superpuestas de un espectro entre sí), y pueden estar en la misma red inalámbrica o en redes inalámbricas diferentes. Si estas STA 106 comparten el mismo medio inalámbrico, en algunos casos, uno de estos dispositivos puede observar que el otro está transmitiendo en el medio y, por lo tanto, puede aplazar al otro dispositivo por lo menos durante la

transmisión. Por consiguiente, los dispositivos pueden configurarse de modo que solo un dispositivo a la vez pueda usar el medio inalámbrico. En algunos aspectos, si fuera posible que dos o más dispositivos transmitan simultáneamente en el medio inalámbrico sin interferir entre sí, puede ser preferente permitir este tipo de transmisiones simultáneas. Permitir tales transmisiones simultáneas puede promover un uso más eficiente del medio inalámbrico.

[0044] El intervalo continuo de tiempo durante el cual se permite a una STA transmitir paquetes con ciertas propiedades, después de obtener o recibir acceso al medio, puede denominarse Oportunidad de Transmisión (TXOP). Una STA 106 puede obtener una TXOP completando un procedimiento de retroceso, comprobando si el medio inalámbrico está limpio y luego transmitiendo un paquete con ciertas propiedades en el medio. El AP 104 puede otorgar este acceso, por ejemplo, enviando un mensaje a todos los dispositivos en el área de que el canal está reservado por algún período de tiempo, durante el cual el AP 104 o la STA 106 pueden transmitir en el canal. Durante esta TXOP, la STA 106 puede enviar tantas tramas como sea posible durante la duración de la TXOP. Durante esta TXOP, otros dispositivos que conozcan la TXOP se aplazarán a la STA 106. Sin embargo, una clase de TXOP compatibles puede definirse como la clase de todas las TXOP con paquetes que satisfacen ciertas propiedades comunes. En particular, una clase de TXOP compatibles puede ser la clase de todas las transmisiones que pueden ocurrir simultáneamente sin interrumpir la recepción de ninguna de las transmisiones. Por ejemplo, en ciertas topologías, una clase TXOP puede incluir todas las TXOP que son solo tráfico de enlace ascendente o solo tráfico de enlace descendente. En otras topologías de red, una clase TXOP también puede incluir todas las TXOP en las que solo un cierto conjunto de STA 106 es el transmisor o el receptor. Por ejemplo, el conjunto de STA 106 puede basarse en qué STA pertenecen a un determinado sector, o qué STA 106 soportan al menos un determinado MCS (Esquema de modulación y codificación). Por ejemplo, el conjunto de STA 106 puede basarse en qué STA pertenecen a un determinado AP (BSSID). Cada clase también puede identificarse mediante, por ejemplo, por un identificador numérico.

[0045] Basándose en estas clases, puede ser posible lograr un uso más eficiente del medio inalámbrico al permitir que múltiples TXOP de la misma clase usen el medio inalámbrico simultáneamente. Por consiguiente, para permitir un uso eficiente del medio inalámbrico, se pueden definir ciertos sistemas y procedimientos que pueden permitir que las TXOP compatibles accedan al medio inalámbrico al mismo tiempo, para mejorar la reutilización del medio.

[0046] La FIG. 3 es un diagrama 300 de dos dispositivos que, al menos para algunas de sus transmisiones, pueden estar en la misma clase de TXOP compatibles. En este diagrama 300, la STA 306a está en comunicación con el AP 304a. De manera similar, la STA 306b está en comunicación con AP 304b. Algunas comunicaciones de STA 306a pueden estar en una clase de TXOP compatibles con comunicaciones similares de STA 306b. Por ejemplo, ciertas TXOP entre STA 306a y AP 304a pueden no interferir con ciertas TXOP entre STA 306b y AP 304b, y viceversa. En algunos aspectos, algunas o todas las comunicaciones entre STA 306a y AP 304a pueden estar en una clase de TXOP compatibles con comunicaciones similares entre STA 306b y AP 304b. Varios motivos pueden llevar a que estas comunicaciones se encuentren en una clase de TXOP compatibles. Por ejemplo, como en la FIG. 3, STA 306a puede estar mucho más cerca de AP 304a que de STA 306b o AP 304b. De manera similar, STA 306b puede estar mucho más cerca de AP 304b que de STA 306a o AP 304a. Por lo tanto, cada AP 304a, 304b puede recibir ciertas transmisiones de las STA 306a, 306b cercana con una intensidad de señal mucho mayor que las de las STA 306a, 306b más distantes. Por lo tanto, en algunos aspectos, estas transmisiones pueden estar en una clase de TXOP compatibles, para STA 306a y STA 306b.

[0047] Puede ser beneficioso alinear las clases de TXOP compatibles entre sí, de modo que el medio inalámbrico pueda reutilizarse. Al permitir dicha reutilización del medio inalámbrico, se pueden transmitir más comunicaciones en el medio inalámbrico en un período de tiempo más corto, permitiendo que el medio inalámbrico soporte más dispositivos en un área determinada que sin dicha reutilización del medio. En algunos aspectos, puede ser beneficioso alinear clases de comunicaciones de TXOP compatibles, como paquetes de enlace ascendente (o enlace descendente) de dos o más TXOP compatibles, de manera que las comunicaciones comiencen al mismo tiempo. Sin embargo, tal alineación de enlace ascendente o de enlace descendente puede no ser posible en ciertas implementaciones, incluidas las implementaciones mal planificadas y sin licencia, ya que dichas implementaciones pueden contener una cantidad de operadores superpuestos ocultos. Dichos operadores superpuestos ocultos pueden provocar interferencias entre dos o más dispositivos que transmiten al mismo tiempo, cuando los dispositivos no están en clases de TXOP compatibles, debido a la presencia, por ejemplo, de nodos ocultos. De manera similar, tal alineación puede no ser posible en ciertas implementaciones, en las cuales cada dispositivo inalámbrico 202 a través de múltiples redes no está sincronizado entre sí.

[0048] Sin embargo, puede que no sea necesario sincronizar activamente cada dispositivo inalámbrico 202 a través de diferentes redes inalámbricas (por ejemplo, mediante la transmisión de mensajes de sincronización entre los dispositivos) para permitir la reutilización del medio y permitir que las clases de TXOP compatibles se transmitan al mismo tiempo, aunque puede ser necesario algún nivel de sincronización. En lugar de eso, se puede usar un procedimiento de retroceso de clase, por lo que cada miembro de una clase TXOP dada puede usar el mismo procedimiento de retroceso para el medio inalámbrico. Estos procedimientos de retroceso pueden estar centralizados en un solo dispositivo, o pueden descentralizarse en múltiples dispositivos. Típicamente, cuando un

dispositivo inalámbrico determina que un medio inalámbrico está en uso, el dispositivo inalámbrico iniciará un contador de retroceso y hará una cuenta regresiva durante un cierto período de tiempo antes de intentar nuevamente acceder al medio inalámbrico. En algún aspecto, este contador de retroceso puede configurarse en un valor aleatorio o pseudoaleatorio, dentro de ciertos parámetros. Por ejemplo, el contador de retroceso puede realizar una cuenta regresiva desde un valor aleatorio hasta cero, realizando una cuenta regresiva solo cuando el medio está inactivo. En algunos aspectos, cuando el contador de retroceso llega a cero, el dispositivo inalámbrico puede tener acceso al medio inalámbrico. Sin embargo, puede ser útil definir un retroceso de clase TXOP. Se pueden realizar simultáneamente varios procedimientos de retroceso, uno por cada clase de TXOP compatibles. Un procedimiento de retroceso de este tipo para una clase de TXOP compatibles puede permitir que aparezcan múltiples transmisiones de TXOP compatibles al mismo tiempo. La realización de múltiples procedimientos de retroceso, uno por cada clase de TXOP compatibles, puede permitir la competencia entre las TXOP que tienen propiedades diferentes en términos de reutilización media que pueden sostener. En algunos aspectos, el procedimiento de retroceso de clase TXOP utilizado puede ser utilizado por un número de AP 104 que comparten un medio o canal inalámbrico, y se encuentran en una región geográfica donde sus comunicaciones pueden interferir entre sí. En algunos aspectos, el procedimiento de retroceso de la clase TXOP puede incluir que, cuando un AP 104 permite el acceso al medio inalámbrico a una cierta clase TXOP, otros AP cercanos 104 puedan ser alertados de esto, de modo que esos AP 104 puedan, por ejemplo, también permitir el acceso al medio inalámbrico a esa clase, si el medio está inactivo. Por consiguiente, el uso de tal procedimiento de retroceso de grupo puede permitir que múltiples miembros de un grupo o clase dado accedan al medio inalámbrico simultáneamente, sin necesidad de que los diferentes miembros del grupo o clase se sincronicen entre sí directamente.

[0049] Al usar un retroceso de grupo para clases de TXOP compatibles, se puede permitir el acceso simultáneo al medio inalámbrico por medio de TXOP compatibles y se puede favorecer. Dependiendo de la implementación de dicho procedimiento de retroceso de clase TXOP, puede ocurrir que a ciertas clases TXOP se les conceda acceso al medio inalámbrico con mayor frecuencia que a otra clase TXOP. Esto puede no ser deseable y puede verse como injusto, especialmente para dispositivos heredados que pueden no soportar tales transmisiones simultáneas. Sin embargo, este riesgo de injusticia puede minimizarse mediante el uso de ciertos procedimientos de retroceso de clases de TXOP, como se describe a continuación. Por lo tanto, un objetivo posible de tal enfoque es permitir y maximizar el número de transmisiones simultáneas, sin usar un programa predefinido ni requerir que los dispositivos inalámbricos 202 a través de múltiples redes inalámbricas mantengan relojes sincronizados entre sí. En algunos aspectos, un AP, como el AP 304a, puede incluir un contador de retroceso de clase 135. En algunos aspectos, cada dispositivo inalámbrico 202 en una o más redes puede incluir un procedimiento de retroceso de clase. Por ejemplo, cada STA 106 y cada AP 104 pueden incluir un procedimiento de retroceso de clase. En algunos aspectos, cada uno de estos dispositivos puede usar un procedimiento de retroceso común para cada clase diferente de TXOP compatibles. Es decir, cada dispositivo puede usar el mismo procedimiento de retroceso para una clase dada de TXOP compatibles. El uso de tal contador de retroceso de clase 135 puede permitir un uso más eficiente del medio inalámbrico, como se describe a continuación.

[0050] La FIG. 4 es un diagrama 400 de un controlador centralizado que se puede usar como parte de un esquema de retroceso de grupo centralizado. En este diagrama 400, un controlador centralizado 402 está conectado a través del retorno 408 (conexión física por cable) a dos o más APs 404a, 404b, tales como AP 404a y AP 404b. En algunos aspectos, el controlador centralizado también puede estar conectado a las STA 106. El controlador 402 centralizado puede comprender una forma de controlador de retroceso de clase 135, en este caso, un tipo centralizado de controlador de retroceso de clase 135, que puede ser capaz de comunicarse con múltiples AP, tales como los AP 404a, 404b. En algunos aspectos, el controlador centralizado 402 puede conectarse a través de una conexión inalámbrica a los puntos de acceso 404a, 404b. Cada uno de estos puntos de acceso 404a, 404b puede tener un número de STA 106 conectadas a ellos. Cada comunicación hacia o desde una STA 106 al AP 404a puede asignarse a una clase de TXOP compatible, como se describió anteriormente. En este diagrama, cada AP 404a, 404b que desea permitir el acceso para una cierta clase de TXOP puede informar de su estado de evaluación de canal libre (CCA), en tiempo real, al controlador 402 centralizado a través de la conexión de retorno 408. El controlador centralizado puede ejecutar un único retroceso para cada clase de TXOP y disminuir el contador de retroceso solo si el estado CCA recibido de la pluralidad de dispositivos satisface ciertas condiciones; por ejemplo, la condición puede referirse a un número deseado N de APs 106, informar de que el medio está inactivo. Por ejemplo, el contador de retroceso solo puede disminuir si tanto el AP 404a como el AP 404b informan de que el medio está inactivo. Cuando el contador de retroceso para una clase de TXOP dada llega a cero, el controlador 402 da instrucciones a cada uno de los puntos de acceso 404a, 404b con canales inactivos para iniciar su TXOP para la clase de TXOP dada. Debido a que el contador de retroceso solo disminuye cuando N o más AP 404a, 404b informan de que el medio está inactivo, se puede garantizar que al menos N AP 404a, 404b permitan el acceso a la clase TXOP dada al mismo tiempo, cuando se lo indique el control centralizado 402. El número deseado N puede adaptarse basándose en varios criterios, como el número de puntos de acceso que forman parte del procedimiento centralizado de retroceso, y también puede ajustarse basándose en los eventos pasados en el procedimiento de retroceso, como la frecuencia con que a ciertas clases de TXOP compatibles se les ha concedido acceso al medio inalámbrico.

[0051] Sin embargo, una desventaja del esquema anterior es que dicho esquema requiere un controlador 402 centralizado. En algunas implementaciones, puede ser difícil utilizar un controlador 402 centralizado de este tipo

que esté conectado a cada uno de los puntos de acceso 104 y reciba actualizaciones en tiempo real con respecto a su estado de CCA. Por consiguiente, puede ser beneficioso utilizar un esquema que no requiera un controlador 402 centralizado, pero que aún proporcione algunos de los beneficios del esquema anterior, al permitir el acceso a una clase de TXOP dada a un número de TXOP al mismo tiempo. Dicho procedimiento puede incluir la realización de un procedimiento de retroceso distribuido (o descentralizado) para la clase. El procedimiento de retroceso distribuido puede comprender la inicialización de una transmisión desde una primera STA 106, que también puede alertar a otras STA cercanas 106 de que ha obtenido acceso al medio inalámbrico. En algunos aspectos, este procedimiento puede ser realizado por cualquier tipo de STA 106, incluido un AP 104.

5
10 **[0052]** La FIG. 5 es una ilustración de un procedimiento 500 para realizar un procedimiento de acceso a medio común para una transmisión de paquetes de una o más clases determinadas. Este procedimiento puede ser realizado por un dispositivo inalámbrico 202 en una red inalámbrica. Por ejemplo, este procedimiento puede ser realizado por un AP 104 o una STA 106.

15 **[0053]** En el bloque 502, el dispositivo inalámbrico 202 realiza un procedimiento de retroceso para cada una de una o más clases. Por ejemplo, el procedimiento de retroceso puede incluir iniciar un contador de retroceso y disminuir este contador basándose en una evaluación de canal libre de un medio inalámbrico. Por ejemplo, el contador puede configurarse para disminuirse solo cuando el canal está libre, y no puede disminuirse en momentos en que el canal está en uso. En algunos aspectos, este procedimiento de retroceso puede iniciarse cuando el dispositivo inalámbrico 202 desea transmitir un paquete que es miembro de una o más clases. En algunos aspectos, estas clases pueden incluir una clase como una clase de TXOP compatibles, como se ha descrito anteriormente. En algunos aspectos, los medios para realizar este procedimiento de retroceso pueden incluir un transmisor. En algunos aspectos, este procedimiento de retroceso para una clase en particular puede ser común en varios dispositivos diferentes. Por ejemplo, varios dispositivos diferentes pueden usar el mismo procedimiento de retroceso para las transmisiones de la misma clase.

20
25 **[0054]** En el bloque 504, el dispositivo inalámbrico 202 recibe una indicación de que el procedimiento de retroceso para al menos una de una o más clases determinadas se ha completado. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 202 puede incluir un módulo configurado para generar una indicación, como cuando el contador para una cierta clase llega a cero. En consecuencia, esta indicación puede ser recibida por el dispositivo inalámbrico 202 desde un módulo dentro del dispositivo inalámbrico 202. En algunos aspectos, esta indicación también puede recibirse desde otro dispositivo inalámbrico 202, que puede tener su propio contador de retroceso para la clase. En algunos aspectos, el medio para recibir esta indicación puede incluir un procesador y/o un receptor. La indicación puede recibirse desde un dispositivo inalámbrico contiguo 202, y puede ser una transmisión por aire (OTA), como una nueva trama de control/gestión corta (NDP), que se enviará al comienzo de una TXOP, que anuncia una identificación de clase particular, como una clase de identificación de TXOP compatible y una duración de la TXOP. La indicación también puede recibirse desde dentro del dispositivo inalámbrico 202, tal como en un mensaje de un contador contenido dentro del dispositivo inalámbrico 202.

30
35
40 **[0055]** En el bloque 506, una vez que se completa el procedimiento de retroceso para una clase, como indica la indicación, el dispositivo inalámbrico 202 realiza una o más transmisiones que pueden transmitirse simultáneamente con otras transmisiones en la clase. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 202 puede transmitir uno o más paquetes de una clase particular. Cada uno de estos paquetes puede configurarse para ser transmitido simultáneamente con otros paquetes de la misma clase. En algunos aspectos, el dispositivo inalámbrico 202 puede indicar la clase de un paquete dentro del primer paquete transmitido, para alertar a otros dispositivos inalámbricos de la oportunidad de transmitir paquetes de la clase. En algunos aspectos, esta alerta puede comprender una indicación, como se ilustra en la FIG. 7 a continuación, que incluye tanto una indicación de la clase del paquete como una indicación de la duración de la transmisión. Por ejemplo, esta duración puede ser utilizada por otros dispositivos para asegurar que las transmisiones de la clase dada por esos dispositivos se transmitan durante el tiempo que se ha reservado para las transmisiones de la clase dada. En algunos aspectos, los medios para realizar esta transmisión pueden incluir un procesador y/o un transmisor. En algunos aspectos, el dispositivo inalámbrico 202 puede determinar una probabilidad, basándose en ciertas condiciones diseñadas para garantizar que cada dispositivo tenga un acceso más equitativo al medio inalámbrico. Por ejemplo, cuando el contador de retroceso para una clase dada llega a cero, se le puede permitir a esa clase transmitir solo un cierto porcentaje del tiempo y, de lo contrario, puede que tenga que iniciar un nuevo contador de retroceso. Por ejemplo, este porcentaje del tiempo puede ser un porcentaje que se calcula basándose en ciertas condiciones de imparcialidad. En algunos aspectos, una transmisión puede transmitirse basándose, al menos en parte, en esta probabilidad determinada.

45
50
55
60 **[0056]** En el bloque 508, el dispositivo inalámbrico 202 actualiza el procedimiento de retroceso para la clase basándose en una o más transmisiones. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 202 puede reiniciar un contador de retroceso para la clase en particular, o puede apagar ese contador de retroceso. En algunos aspectos, el contador de retroceso puede reiniciarse si se desean transmitir otras transmisiones de la clase, y puede apagar el contador de retroceso si el dispositivo no desea transmitir más transmisiones de esa clase. En algunos aspectos, el dispositivo inalámbrico 202 también puede alterar otros procedimientos de retroceso para otras clases. Estas alteraciones pueden basarse, por ejemplo, en condiciones de imparcialidad para permitir el acceso a otras clases y para permitir el acceso al medio inalámbrico para dispositivos que no soportan el retroceso de grupo basado en

65

clases. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 202, al transmitir un paquete de una cierta clase, puede alterar los procedimientos de retroceso de otras clases para priorizar esas clases sobre la clase determinada, o puede alterar los procedimientos de retroceso de otras clases, para garantizar que el dispositivo inalámbrico permita un acceso justo al medio inalámbrico a otros dispositivos inalámbricos en la red. En algunos aspectos, los medios para actualizar el procedimiento de retroceso pueden incluir un procesador.

[0057] La FIG. 6 es una ilustración de un procedimiento para realizar un procedimiento de acceso a un medio común para una transmisión de paquetes de una o más clases determinadas. En algunos aspectos, este procedimiento puede llevarse a cabo en un controlador centralizado, como el controlador de retroceso de clase 402. En algunos aspectos, este controlador de retroceso de clase 402 puede estar conectado a una serie de dispositivos inalámbricos 202, tales como STAs 106 y APs 104. En algunos aspectos, estas conexiones pueden ser conexiones de retorno o conexiones inalámbricas.

[0058] En el bloque 602, el controlador centralizado inicia un contador para una clase de una o más clases determinadas. Por ejemplo, el controlador centralizado puede recibir una solicitud de un dispositivo inalámbrico 202, lo cual indica que el dispositivo desea transmitir un paquete de cierta clase. Por consiguiente, el controlador centralizado puede iniciar un contador para esa clase determinada. En algunos aspectos, la clase puede ser una clase de TXOP compatibles, como se describe anteriormente. En algunos aspectos, entre los medios para iniciar un contador puede incluirse un procesador.

[0059] En el bloque 604, el contador para la clase está disminuyendo, basándose en una evaluación de canal libre en dos o más de la pluralidad de dispositivos. Por ejemplo, el controlador centralizado puede recibir CCA de cada uno de los dispositivos inalámbricos conectados 202. El controlador centralizado puede configurarse para recibir estas evaluaciones de canal libre periódicamente, como una vez por ciclo de ranura. Basándose en estas indicaciones recibidas, el controlador centralizado puede disminuir los contadores de retroceso que pueden estar ejecutándose en el controlador centralizado, basándose en estas evaluaciones. En algunos aspectos, los contadores solo pueden disminuirse si un número particular de dispositivos inalámbricos conectados 202 informan de que el medio está inactivo. En algunos aspectos, se puede decir que el medio está inactivo si el medio está inactivo durante al menos un período de tiempo determinado, como una longitud de ranura. Entre los medios para disminuir el contador puede incluirse un procesador.

[0060] En el bloque 606, una vez que el contador de la clase llega a cero, el controlador centralizado envía instrucciones a dos o más de la pluralidad de dispositivos inalámbricos que dan instrucciones a esos dispositivos para que realicen una o más transmisiones que puedan transmitirse simultáneamente con otras transmisiones de la clase. Por ejemplo, el controlador centralizado puede enviar una indicación a cada uno de los dispositivos inalámbricos conectados, lo cual indica información tal como un ID de clase de la TXOP y la duración de la TXOP. Esta indicación puede ser similar a la indicación de la FIG. 7. En algunos aspectos, esta indicación puede enviarse a través de una conexión de retorno, una conexión inalámbrica o alguna combinación de ambas. En algunos aspectos, esta indicación solo puede enviarse a dispositivos que informaron previamente, en su evaluación de canal libre, que el medio estaba inactivo. Por ejemplo, esta indicación puede no enviarse a dispositivos que informen que el medio está en uso. En algunos aspectos, los medios para enviar instrucciones pueden incluir uno o más de un procesador y un transmisor.

[0061] En el bloque 608, el controlador centralizado actualiza el procedimiento de retroceso para la clase basándose en una o más transmisiones. Por ejemplo, el controlador centralizado puede reiniciar el contador para la clase. El controlador centralizado también puede apagar el contador de la clase, hasta que otro dispositivo solicite transmitir un paquete de esa clase. El controlador centralizado también puede ajustar el procedimiento de retroceso para la clase, como cambiar el valor o rango del contador inicial. Por ejemplo, el valor o rango del contador inicial para una clase determinada puede incrementarse después de que se haya otorgado acceso a esa clase al medio inalámbrico, para garantizar un acceso justo al medio inalámbrico entre esa clase y otros dispositivos heredados. En algunos aspectos, los procedimientos de retroceso para otras clases también pueden actualizarse basándose en una o más transmisiones, como reduciendo el contador en esas clases para darles preferencia sobre otras clases. En algunos aspectos, los medios para actualizar los procedimientos de retroceso pueden incluir un procesador.

[0062] En algunos aspectos, el procedimiento de retroceso para una clase dada puede incluir disminuir un contador. En algunos aspectos, el contador para una clase dada puede disminuir cuando un dispositivo determina que otro dispositivo está transmitiendo un paquete de la clase dada, incluso si no se detecta que la red está inactiva. Esta disminución puede ser adicional a la disminución del contador cuando se detecta que la red está inactiva. Es decir, un contador para una clase dada puede estar disminuyendo tanto cuando la red está inactiva como cuando esa clase en particular está transmitiendo en la red. En algunos aspectos, las determinaciones de si el medio está inactivo pueden basarse en si el medio está inactivo para un espacio entre tramas de punto (PIFS), que puede ser un período de tiempo de una duración predefinida. En algunos aspectos, el procedimiento de retroceso para una clase dada también puede incluir garantías de imparcialidad, que pueden funcionar para garantizar que ciertas clases no tengan acceso a medio inalámbrico con mayor frecuencia que otras clases o con más frecuencia que los

dispositivos heredados que pueden no soportar el acceso simultáneo al medio inalámbrico. La naturaleza de estas garantías de imparcialidad puede variar.

[0063] En general, si a todos los dispositivos de una clase en particular se les permitiera el acceso inmediato a la red tan pronto como el contador de retroceso asociado con cualquiera de esos dispositivos llegara a cero, ciertas clases pueden recibir más acceso a la red cuando haya más dispositivos de esa clase cerca. Por ejemplo, el tiempo de acceso a la red para una clase dada en ese escenario puede ser igual al valor mínimo de retroceso1 y retroceso2, donde retroceso1 es el contador de retroceso para un primer dispositivo de esa clase, y retroceso2 es el contador de retroceso para un segundo dispositivo de esa clase. En las clases con un número mayor de dispositivos que dos, el tiempo de acceso puede ser igual al contador de retroceso más bajo entre todos los contadores de retroceso para esa clase. Por lo tanto, debido a que las clases más grandes tendrían más contadores de retroceso, sin condiciones de imparcialidad, esas clases más grandes pueden recibir acceso a la red con mayor frecuencia. Por consiguiente, se pueden desear condiciones de imparcialidad que permitan a otros dispositivos acceder a la red con mayor frecuencia.

[0064] Una posible condición de imparcialidad para esto es establecer que el valor del contador de retroceso inicial mínimo para una clase (CWmin) sea proporcional al número de dispositivos que participan en el retroceso de grupo para esa clase. Por ejemplo, si más dispositivos participan en un procedimiento de retroceso de grupo para una clase en particular, el CWmin para esa clase puede ser mayor. Esto puede ayudar a garantizar un acceso equitativo al medio inalámbrico para dispositivos de la clase en particular y para dispositivos heredados, ya que a los dispositivos de la clase en particular se les puede otorgar acceso a medio inalámbrico a una velocidad comparable a la velocidad con la que dicho acceso se otorga a los dispositivos heredados. Por consiguiente, esto puede permitir un uso más eficiente del medio inalámbrico, sin permitir el acceso "preferencial" a algunos dispositivos por otros dispositivos heredados.

[0065] En algunos aspectos, también se pueden usar otras condiciones de imparcialidad. Por ejemplo, es posible que deban satisfacerse otras condiciones antes de otorgar acceso a medio inalámbrico a dispositivos de la clase en particular. Estas otras condiciones de imparcialidad se pueden usar solas, o en combinación con el cambio de la CWmin como se describe anteriormente. Estas condiciones de imparcialidad adicionales pueden promover el acceso igualitario al medio inalámbrico entre dispositivos de una clase particular y entre dispositivos heredados, y pueden limitar la disparidad en el acceso entre diferentes dispositivos. Se podrían utilizar varias condiciones de imparcialidad diferentes para reducir esta disparidad. En algunos aspectos, puede ser deseable usar una condición de imparcialidad que garantice que un tercero o un dispositivo heredado no se vea perjudicado por el procedimiento de retroceso de grupo descrito anteriormente.

[0066] Se puede usar un contador de retroceso residual como condición de imparcialidad. Un dispositivo inalámbrico puede transmitir solo si un valor de retroceso residual es menor que un cierto umbral. Cada dispositivo inalámbrico 202 puede tener asignado un contador de retroceso residual, de modo que el dispositivo no puede transmitir más de un cierto número de veces dentro de un cierto período de tiempo. Por ejemplo, un dispositivo inalámbrico 202 puede tener un contador de retroceso residual tal que el dispositivo debe esperar un cierto número de ranuras después de tener acceso a medio inalámbrico antes de que pueda acceder nuevamente al medio inalámbrico, independientemente de la clase particular del dispositivo. Por consiguiente, en un sistema de este tipo, un dispositivo puede transmitir solo si se permite el acceso a las dos transmisiones de la clase a la red, y si el contador de retroceso residual para esa clase para ese dispositivo está por debajo de un umbral. Esto puede garantizar que los dispositivos no transmitan mensajes de una determinada clase con más frecuencia que una cantidad determinada (determinada por la diferencia entre el valor inicial del contador de retroceso residual y el valor de umbral). Este contador de retroceso residual puede usarse junto con otras condiciones de imparcialidad, o puede usarse solo.

[0067] Otra posible condición de imparcialidad es que un dispositivo inalámbrico de una clase particular transmita solo de acuerdo con un valor de probabilidad durante una ventana en la que el dispositivo podría transmitir. Por ejemplo, cuando un contador para una clase dada llega a cero, un dispositivo solo puede transmitir un paquete de esa clase dada una parte del tiempo, basado en un valor de probabilidad. Este valor de probabilidad se puede ajustar de tal manera que permita un acceso justo al medio inalámbrico para dispositivos de la clase en particular y para otros dispositivos. Por lo tanto, si un dispositivo acaba de transmitir una transmisión de una determinada clase, el valor de probabilidad puede ser menor, mientras que si el dispositivo no ha transmitido en una clase dada durante un largo período de tiempo, el valor de probabilidad puede ser mayor. Por ejemplo, la probabilidad de permitir el acceso a un dispositivo de una clase particular puede calcularse de acuerdo con la fórmula:

$$P = 2 \frac{B_{avg}}{CW_{min}} \quad (1)$$

donde P es una probabilidad de permitir el acceso a medio inalámbrico al dispositivo inalámbrico 202 de la clase particular, Bavg es el período promedio efectivo de retroceso durante un período de tiempo para el dispositivo inalámbrico 202 de la clase particular, y donde CWmin es el mínimo valor de retroceso inicial para la clase

particular, como se describe anteriormente. Por consiguiente, el uso de esta probabilidad P puede permitir una mayor imparcialidad entre los dispositivos de una clase particular y los dispositivos heredados. Este valor de probabilidad se puede usar por separado de otras condiciones de imparcialidad, o se puede usar junto con otras condiciones de imparcialidad.

5

[0068] La FIG. 7 es un paquete a modo de ejemplo 700 que se puede usar para indicar a otro dispositivo que el acceso a medio inalámbrico se ha otorgado a un dispositivo de una clase particular. Por ejemplo, el paquete 700 puede transmitirse desde un dispositivo inalámbrico 202 a otros dispositivos inalámbricos contiguos cuando se concede acceso a medio inalámbrico al dispositivo 202 para su transmisión. Por ejemplo, el paquete 700 puede transmitirse en o cerca del comienzo de una transmisión de una clase particular en el medio inalámbrico.

10

[0069] El paquete 700 puede incluir una identificación de clase 702. Esta identificación de clase 702 puede incluir información suficiente para identificar una clase de dispositivo a la que se le está concediendo acceso a medio inalámbrico. Por ejemplo, esta identificación de clase 702 puede incluir un BSSID u otro identificador de dispositivo. La identificación de clase 702 puede incluir además información sobre si al dispositivo se le está concediendo acceso de enlace ascendente o acceso de enlace descendente al medio inalámbrico. La identificación de clase 702 puede incluir un identificador numérico de la clase que tiene acceso a medio inalámbrico.

15

[0070] El paquete 700 puede incluir además una duración 704. Esta duración 704 puede contener información suficiente para informar a otros dispositivos inalámbricos de la duración para la cual el medio inalámbrico está reservado para la transmisión de la clase particular. Por ejemplo, esta duración 704 puede enumerarse en una cantidad de milisegundos, segundos u otra unidad de tiempo. La duración 704 también puede indicarse indicando un número de ranuras de una duración conocida que están reservadas para el dispositivo inalámbrico 202 de la clase particular. En algunos aspectos, el paquete 700 también puede contener otra información, además de la identificación de clase 702 y la duración 704. En algunos aspectos, en lugar de eso, la información del paquete 700 puede ser transmitida como parte de un paquete más grande, tal como en una cabecera de trama de una trama. Por ejemplo, esta información puede transmitirse como parte de una cabecera de trama desde un paquete que el dispositivo inalámbrico 202 puede transmitir en la red, o puede transmitirse mediante un AP al otorgar acceso a la red a una clase particular.

20

25

30

[0071] La FIG. 8 representa un diagrama de bloques de alto nivel de un dispositivo 1200 que tiene un conjunto de componentes que incluye un procesador 1220 acoplado operativamente a un transceptor 1215. Una memoria de trabajo 1205, un almacenamiento 1210 y una memoria 1230 también están en comunicación con el procesador y están conectados al mismo. El dispositivo 1200 puede ser un dispositivo configurado para funcionar en una red de comunicaciones inalámbricas. El dispositivo 1200 puede configurarse para usar los procedimientos de retroceso de clase descritos en el presente documento.

35

[0072] El transceptor 1215 puede configurarse para transmitir y recibir comunicaciones en la red de comunicación inalámbrica. Puede implementarse como un transceptor 1215, o como un receptor y transmisor separados. En cualquier caso, el transceptor 1215 puede estar conectado a un procesador 1220, para permitir que el dispositivo transmita y reciba en el medio inalámbrico de acuerdo con ciertos principios de retroceso de clase.

40

[0073] El procesador 1220 puede ser una unidad de procesamiento de uso general o un procesador especialmente diseñado para los procedimientos divulgados. Como se muestra, el procesador 1220 está conectado a una memoria 1230 y a una memoria de trabajo 1205. En el modo de realización ilustrado, la memoria 1230 almacena el módulo de retroceso de clase local 1235, el módulo de transmisión de clase 1240, el módulo de imparcialidad de clase 1245 y el sistema operativo 1250. Estos módulos incluyen instrucciones que configuran el procesador para realizar varias tareas. La memoria de trabajo 1205 puede ser utilizada por el procesador de imágenes 1220 para almacenar un conjunto de trabajo de instrucciones de procesador contenidas en los módulos de la memoria 1230. De forma alternativa, la memoria de trabajo 1205 también puede ser usada por el procesador de imágenes 1220 para almacenar datos dinámicos creados durante el funcionamiento del dispositivo 1200.

45

50

[0074] Como se mencionó anteriormente, el procesador de imágenes 1220 está configurado por varios módulos almacenados en las memorias. Por ejemplo, el módulo de retroceso de clase local 1235 puede incluir instrucciones suficientes para configurar el procesador 1220 para realizar el retroceso de clase local. Por ejemplo, esto puede incluir iniciar e incrementar o disminuir un temporizador para una o más clases diferentes de comunicación que el dispositivo 1200 desea transmitir. Por ejemplo, el módulo de retroceso de clase local 1235 puede configurarse para determinar la clase de una transmisión dada que está en cola, y para iniciar un procedimiento de retroceso de clase apropiado para las transmisiones de esa clase.

55

60

[0075] La memoria 1230 también puede contener un módulo de transmisión de clase 1240. El módulo de transmisión de clase 1240 puede contener instrucciones suficientes para configurar el procesador 1220 para transmitir una transmisión que sea miembro de una clase dada, utilizando el transceptor 1215. Por ejemplo, el módulo de transmisión de clase 1240 puede configurarse para transmitir una transmisión de una clase dada cuando el módulo de retroceso de clase local 1235 indica que el período de retroceso para esa clase ha finalizado. En este caso, el módulo de transmisión de clase 1240 puede configurarse para transmitir una indicación de que el

65

dispositivo 1200 transmitirá en esa clase, y puede configurarse para seguir transmitiendo la transmisión en la clase. El módulo de transmisión de clase 1240 puede contener instrucciones adicionales, que pueden permitir que el procesador reciba una indicación de otro dispositivo que el otro dispositivo transmitirá en una clase dada. El módulo de transmisión de clase 1240 puede entonces determinar si el dispositivo 1200 tiene transmisiones en cola en esa clase dada, y puede estar configurado para transmitir esas transmisiones durante una ventana de transmisión proporcionada para la clase dada. Por ejemplo, el módulo de transmisión de clase 1240 puede recibir una indicación de que otro dispositivo transmitirá una transmisión en clase 1 desde la hora de inicio hasta la hora de finalización. El módulo de transmisión de clase 1240 puede entonces determinar si el dispositivo 1200 tiene alguna transmisión en cola en la clase 1, y puede estar configurado para transmitir la totalidad o parte de esas transmisiones durante el período de tiempo proporcionado.

[0076] La memoria 1230 también puede contener un módulo de imparcialidad de clase 1245. El módulo de imparcialidad de clase 1245 puede configurarse para garantizar un acceso justo al medio inalámbrico para las transmisiones de todas las diversas clases. Por ejemplo, el módulo de imparcialidad de clase 1245 puede configurarse para determinar los valores del contador de retroceso inicial, basándose en el número de veces que las transmisiones de esa clase se han permitido en el medio inalámbrico en un período de tiempo determinado. El módulo de imparcialidad de clase 1245 también puede contener instrucciones suficientes para configurar el procesador 1220 para determinar si transmitir o no una transmisión en una determinada clase incluso cuando se recibe una indicación, basándose en la frecuencia con la que se ha permitido a esa clase acceder al medio inalámbrico como se ha descrito anteriormente.

[0077] El módulo de sistema operativo 1250 configura el procesador para gestionar los recursos de memoria y procesamiento del dispositivo 1200. Por ejemplo, el módulo de sistema operativo 1250 puede incluir controladores de dispositivo para gestionar recursos de hardware tales como el sensor de imagen 1215 o almacenamiento 1210. Por lo tanto, en algunos modos de realización, las instrucciones contenidas en los módulos analizados anteriormente pueden no interactuar directamente con estos recursos de hardware, sino que, en lugar de eso, interactuar a través de API o subrutinas estándar ubicadas en el componente 1250 del sistema operativo. Las instrucciones dentro del sistema operativo 1250 pueden interactuar luego directamente con estos componentes de hardware.

[0078] El procesador 1220 puede escribir datos en el módulo de almacenamiento 1210. Si bien el módulo de almacenamiento 1210 se representa gráficamente como un dispositivo de disco tradicional, los expertos en la técnica entenderían que varios modos de realización podrían incluir un dispositivo de almacenamiento basado en disco o uno de varios otros medios de almacenamiento de tipo para incluir un disco de memoria, unidad USB, unidad flash, medio de almacenamiento conectado de forma remota, controlador de disco virtual o similar.

[0079] La FIG. 8 representa un dispositivo que tiene componentes independientes para incluir un procesador y la memoria; un experto en la técnica reconocerá que estos componentes independientes se pueden combinar de varias formas para lograr objetivos de diseño particulares. Por ejemplo, en un modo de realización alternativo, los componentes de memoria pueden combinarse con componentes de procesador para ahorrar costes y mejorar el rendimiento.

[0080] Adicionalmente, aunque la FIG. 8 muestra dos componentes de memoria, incluyendo el componente de memoria 1230 que tiene varios módulos y una memoria independiente 1205 que tiene una memoria de trabajo, un experto en la técnica reconocerá varios modos de realización que utilizan diferentes arquitecturas de memoria. Por ejemplo, un diseño puede utilizar memoria ROM o RAM estática para el almacenamiento de instrucciones del procesador que implementen los módulos contenidos en la memoria 1230. De forma alternativa, las instrucciones del procesador pueden leerse al inicio del sistema desde un dispositivo de almacenamiento en disco que está integrado en el dispositivo 1200 o conectado a través de un puerto de dispositivo externo. A continuación, las instrucciones del procesador pueden cargarse en la RAM para facilitar la ejecución mediante el procesador. Por ejemplo, la memoria de trabajo 1205 puede ser una memoria RAM, con instrucciones cargadas en la memoria de trabajo 1205 antes de la ejecución mediante el procesador 1220.

[0081] La FIG. 9 es una ilustración de ciertos aspectos de la presente divulgación en uso, como un retroceso de grupo descentralizado. Por ejemplo, cuatro o más dispositivos inalámbricos, aquí etiquetados como STA 1-4 910, 912, 914, 916, pueden compartir un medio inalámbrico. En algunos aspectos, algunos de estos dispositivos pueden ser AP y otros pueden ser STA.

[0082] Cada uno de los dispositivos inalámbricos puede desear transmitir una o más transmisiones, en ciertos momentos. Cada una de estas transmisiones puede ser de una clase, donde una clase se define de tal manera que las transmisiones en esa clase pueden transmitirse simultáneamente con otras transmisiones que están en la misma clase. Es decir, las transmisiones múltiples en cualquier clase dada pueden transmitirse simultáneamente entre sí, sin interferir entre sí. Cada una de las STA puede configurarse para funcionar de acuerdo con ciertos procedimientos de desconexión de grupo descentralizados, como se describe en el presente documento.

5 [0083] La primera vez, 920, STA 1 910 puede transmitir una indicación para la clase 1940. Por ejemplo, la STA 1 910 puede desear transmitir una transmisión que está en la clase 1. Por lo tanto, en algún momento anterior al momento 920, la STA 1 910 puede iniciar un procedimiento de retroceso para la clase 1. Por ejemplo, este procedimiento de retroceso puede implicar iniciar un temporizador o un número de cuenta regresiva con un cierto valor inicial. Este temporizador puede disminuir en ciertos momentos. Por ejemplo, el temporizador puede configurarse inicialmente en algún valor, digamos 10, y disminuirse durante cada período de tiempo, como un intervalo de baliza, durante el cual el medio inalámbrico no está en uso. Se pueden usar otros valores iniciales, y también se pueden usar otras condiciones para disminuir el contador. Independientemente del valor inicial o las condiciones para disminuir el temporizador, la STA 1 910 en el momento 920 puede determinar que es el momento de transmitir una transmisión en la clase 1. Por ejemplo, esta determinación puede ocurrir porque el temporizador para la clase 1 puede llegar a cero. Por lo tanto, la STA 1 910 puede transmitir una indicación para la clase 1 940 en el momento 920.

15 [0084] Esta indicación 940 puede indicar un tiempo de inicio 922 y un tiempo de finalización 924 para una transmisión en la clase 1 942 que será transmitida por la STA 1 910. En algunos aspectos, la indicación 940 puede ser una indicación independiente, o puede ser, por ejemplo, una cabecera de paquete para la transmisión 942. La hora de inicio 922 y la hora de finalización 924 pueden indicarse directamente en la indicación 940 (por ejemplo, incluyendo una hora de inicio y una hora de finalización), o pueden inferirse. Por ejemplo, la indicación 940 puede observar que la transmisión 942 se iniciará algún tiempo después de la indicación (ya sea inmediatamente después, o una cierta duración conocida después), y puede indicar una duración de la transmisión 942. Por lo tanto, la indicación 940 puede contener información suficiente para que otros dispositivos determinen una hora de inicio 922 y una hora de finalización 924.

25 [0085] Después de transmitir la indicación 940, la STA 1 910 puede transmitir su transmisión en la clase 1 942 entre el tiempo de inicio 922 y el tiempo de finalización 924. Durante este tiempo, otros dispositivos que recibieron la indicación 940 pueden ser conscientes de que se está produciendo una transmisión de clase 1. Por lo tanto, esos otros dispositivos pueden configurarse para transmitir también transmisiones de clase 1 durante este tiempo. Por ejemplo, la STA 2 912 puede transmitir una transmisión en la clase 1 944 entre el tiempo de inicio 922 y el tiempo de finalización 924. Además, la STA 3 914 también puede transmitir una transmisión en la clase 1 946 durante este tiempo. Estas transmisiones de otros dispositivos pueden transmitirse aunque los contadores de retroceso en esos dispositivos (como un temporizador para la clase 1) no indiquen que es hora de transmitir en esa clase. En lugar de eso, estas transmisiones pueden ocurrir basándose en la indicación 940 recibida de la STA 1 910. En algunos aspectos, ciertas STA, como la STA 4 916, pueden no transmitir durante el tiempo entre el tiempo de inicio 922 y el tiempo de finalización 924. Por ejemplo, la STA 4 916 puede no tener ningún dato de clase 1 que necesite transmitir, y por lo tanto, puede optar por aplazar a las transmisiones de clase 1 durante este período de tiempo.

40 [0086] Después de que un dispositivo haya transmitido en la clase 1, el dispositivo puede actualizar su propio procedimiento de retroceso para la clase 1. Por ejemplo, si un dispositivo no tiene más transmisiones de clase 1 pendientes, el dispositivo puede detener el temporizador para esa clase. Si un dispositivo aún tiene una o más transmisiones de clase 1 que desea transmitir, el dispositivo puede actualizar el procedimiento de otras maneras. Por ejemplo, el dispositivo puede reiniciar un temporizador en un valor inicial. El dispositivo también puede ajustar este valor inicial, para garantizar ciertas condiciones de imparcialidad, como se describe anteriormente.

45 [0087] De forma similar, en un momento futuro 926, otro dispositivo como STA 4 916 puede transmitir una indicación 950 para otra clase, como la clase 2. Esta indicación puede incluir información suficiente para determinar una hora de inicio 928 y una hora de finalización 930. Entre esos tiempos, la STA 4 916 puede transmitir en la clase 2 952. De manera similar, otros dispositivos que tienen transmisión pendiente en la clase 2 también pueden transmitir esas transmisiones de clase 2. Por consiguiente, se puede observar que el uso de procedimientos de retroceso de clase puede permitir que los dispositivos transmitan ciertos mensajes compatibles (mensajes en la misma clase) a través del medio inalámbrico simultáneamente. Estas transmisiones pueden realizarse cuando el propio procedimiento de retroceso de un dispositivo indica que la transmisión puede iniciarse, o cuando el procedimiento de retroceso de otro dispositivo indica que la transmisión puede iniciarse.

55 [0088] La FIG. 10 representa un diagrama de bloques de alto nivel de un dispositivo 1000 que tiene un conjunto de componentes que incluye un procesador 1020 acoplado operativamente a un transceptor 1015. Una memoria de trabajo 1005, un almacenamiento 1010 y una memoria 1030 también están en comunicación con el procesador y están conectados al mismo. El dispositivo 1000 puede ser un dispositivo configurado para funcionar en una red de comunicaciones inalámbricas. El dispositivo 1000 puede configurarse para usar los procedimientos de retroceso de clase descritos en el presente documento, como estar configurado para funcionar como un controlador de retroceso de clase centralizado.

65 [0089] El transceptor 1015 puede configurarse para transmitir y recibir comunicaciones en la red de comunicación inalámbrica. Puede implementarse como un transceptor 1015, o como un receptor y transmisor separados. En cualquier caso, el transceptor 1015 puede estar conectado a un procesador 1020, para permitir que el dispositivo transmita y reciba en el medio inalámbrico de acuerdo con ciertos principios de retroceso de clase. Por ejemplo, el

transceptor 1015 puede ser capaz de transmitir a otros dispositivos, a fin de indicar que ha llegado la oportunidad de transmitir en una determinada clase.

5 **[0090]** El procesador 1020 puede ser una unidad de procesamiento de uso general o un procesador especialmente diseñado para los procedimientos divulgados. Como se muestra, el procesador 1020 está conectado a una memoria 1030 y a una memoria de trabajo 1005. En el modo de realización ilustrado, la memoria 1030 almacena el módulo de retroceso de clase local 1035, el módulo de transmisión de clase 1040, el módulo de imparcialidad de clase 1045 y el sistema operativo 1050. Estos módulos incluyen instrucciones que configuran el procesador para realizar varias tareas. La memoria de trabajo 1005 puede ser utilizada por el procesador de imágenes 1020 para almacenar un conjunto de trabajo de instrucciones de procesador contenidas en los módulos de la memoria 1030. De forma alternativa, la memoria de trabajo 1005 también puede ser usada por el procesador de imágenes 1020 para almacenar datos dinámicos creados durante el funcionamiento del dispositivo 1000.

15 **[0091]** Como se mencionó anteriormente, el procesador de imágenes 1020 está configurado por varios módulos almacenados en las memorias. Por ejemplo, el módulo de retroceso de clase 1035 puede incluir instrucciones suficientes para configurar el procesador 1020 para realizar el retroceso de clase para cualquier número de clases de transmisiones. Por ejemplo, esto puede incluir iniciar y aumentar o disminuir un temporizador para una o más clases diferentes de comunicación. Por ejemplo, el dispositivo 1000 puede recibir una indicación de un dispositivo de comunicación inalámbrica de que el dispositivo desea transmitir una transmisión de una cierta clase. El módulo de retroceso de clase 1035 puede contener instrucciones suficientes para configurar el dispositivo 1000 para recibir esa indicación, y para determinar la clase de la transmisión, y si un contador para esa clase se está ejecutando o no. Si no se está ejecutando un contador para la clase, el módulo de retroceso de clase 1035 puede contener instrucciones suficientes para iniciar dicho contador para la clase.

25 **[0092]** La memoria 1030 también puede contener un módulo 1040 de determinación de evaluación de canal libre. Por ejemplo, varios dispositivos inalámbricos pueden configurarse para transmitir una evaluación de canal libre (CCA) al dispositivo 1000. El módulo de determinación de evaluación de canal libre 1040 puede configurarse para recibir cada uno de estos valores de CCA, y para usar esos valores para determinar si el medio inalámbrico está libre o no. Por ejemplo, el módulo de determinación de evaluación de canal libre 1040 puede configurarse para determinar que el medio inalámbrico está libre si dos o más valores de CCA recibidos indican que el medio está libre.

35 **[0093]** A continuación, el módulo 1040 de determinación de evaluación de canal libre puede configurarse para transmitir este valor libre al módulo de retroceso de clase 1035, que puede configurarse para disminuir uno o más contadores en ejecución basándose en esta evaluación. Si esta disminución hace que uno de los temporizadores de clase llegue a cero, el módulo de retroceso de clase 1035 puede configurarse además para transmitir un mensaje a uno o más dispositivos, utilizando el transceptor 1015. Por ejemplo, este mensaje puede ser una indicación, que puede indicar a esos dispositivos que pueden transmitir una transmisión de la clase dada durante un cierto tiempo. El módulo de retroceso de clase 1035 puede configurarse para generar estas indicaciones y su duración basándose en los mensajes recibidos de otros dispositivos inalámbricos, con los mensajes que indican una clase y una duración de las transmisiones que esos dispositivos inalámbricos desearían transmitir.

45 **[0094]** La memoria 1030 también puede contener un módulo de imparcialidad de clase 1045. El módulo de imparcialidad de clase 1045 puede configurarse para garantizar un acceso justo al medio inalámbrico para las transmisiones de todas las diversas clases. Por ejemplo, el módulo de imparcialidad de clase 1045 puede configurarse para determinar los valores del contador de retroceso inicial para el módulo de retroceso de clase 1035, basándose en el número de veces que se han permitido las transmisiones de esa clase en el medio inalámbrico en un período de tiempo determinado. El módulo de imparcialidad de clase 1045 también puede contener instrucciones que den instrucciones al dispositivo 1000 de cuándo debe disminuir ciertos contadores, basándose en la imparcialidad de clase y en los valores de CCA determinados por el módulo de determinación de evaluación de canal libre 1040.

55 **[0095]** El módulo de sistema operativo 1050 configura el procesador para gestionar los recursos de memoria y procesamiento del dispositivo 1000. Por ejemplo, el módulo de sistema operativo 1050 puede incluir controladores de dispositivo para gestionar recursos de hardware tales como el sensor de imagen 1015 o almacenamiento 1010. Por lo tanto, en algunos modos de realización, las instrucciones contenidas en los módulos analizados anteriormente pueden no interactuar directamente con estos recursos de hardware, sino que, en lugar de eso, interactuar a través de API o subrutinas estándar ubicadas en el componente 1050 del sistema operativo. Las instrucciones dentro del sistema operativo 1050 pueden interactuar luego directamente con estos componentes de hardware.

65 **[0096]** El procesador 1020 puede escribir datos en el módulo de almacenamiento 1010. Si bien el módulo de almacenamiento 1010 se representa gráficamente como un dispositivo de disco tradicional, los expertos en la técnica entenderían que varios modos de realización podrían incluir un dispositivo de almacenamiento basado en disco o uno de varios otros medios de almacenamiento de tipo para incluir un disco de memoria, unidad USB, unidad flash, medio de almacenamiento conectado de forma remota, controlador de disco virtual o similar.

[0097] La FIG. 10 representa un dispositivo que tiene componentes independientes para incluir un procesador y la memoria; un experto en la técnica reconocerá que estos componentes independientes se pueden combinar de varias formas para lograr objetivos de diseño particulares. Por ejemplo, en un modo de realización alternativo, los componentes de memoria pueden combinarse con componentes de procesador para ahorrar costes y mejorar el rendimiento.

[0098] Adicionalmente, aunque la FIG. 10 muestra dos componentes de memoria, incluyendo el componente de memoria 1030 que tiene varios módulos y una memoria independiente 1005 que tiene una memoria de trabajo, un experto en la técnica reconocerá varios modos de realización que utilizan diferentes arquitecturas de memoria. Por ejemplo, un diseño puede utilizar memoria ROM o RAM estática para el almacenamiento de instrucciones del procesador que implementen los módulos contenidos en la memoria 1030. De forma alternativa, las instrucciones del procesador pueden leerse al inicio del sistema desde un dispositivo de almacenamiento en disco que está integrado en el dispositivo 1000 o conectado a través de un puerto de dispositivo externo. A continuación, las instrucciones del procesador pueden cargarse en la RAM para facilitar la ejecución mediante el procesador. Por ejemplo, la memoria de trabajo 1005 puede ser una memoria RAM, con instrucciones cargadas en la memoria de trabajo 1005 antes de la ejecución mediante el procesador 1020.

[0099] La FIG. 11 es una ilustración de ciertos aspectos de la presente divulgación en uso, como un retroceso de grupo centralizado. Por ejemplo, tres o más dispositivos inalámbricos, aquí etiquetados como STAs 1-3 1110, 1112, 1114 pueden compartir un medio inalámbrico. Además, puede haber un controlador centralizado 1100. En algunos aspectos, algunos de estos dispositivos pueden ser AP y otros pueden ser STA, y los dispositivos pueden estar en comunicación con el controlador centralizado 1110.

[0100] Cada uno de los dispositivos inalámbricos puede desear transmitir una o más transmisiones, en ciertos momentos. Cada una de estas transmisiones puede ser de una clase, donde una clase se define de tal manera que las transmisiones en esa clase pueden transmitirse simultáneamente con otras transmisiones que están en la misma clase. Es decir, las transmisiones múltiples en cualquier clase dada pueden transmitirse simultáneamente entre sí, sin interferir entre sí. Cada una de las STA puede configurarse para funcionar de acuerdo con ciertos procedimientos de retroceso de grupo centralizados, como se describe en el presente documento.

[0101] La primera vez 1120, STA 2 1114 puede enviar una solicitud para la clase 1 1140. Por ejemplo, la solicitud 1140 puede indicar que la STA 2 1114 tiene datos almacenados en memoria intermedia que desea transmitir, y que la transmisión será una transmisión de clase 1. Por consiguiente, la STA 2 1114 puede configurarse para enviar una solicitud 1140 al controlador centralizado 1110. El controlador centralizado 1110 puede recibir la solicitud. Si el controlador centralizado 1110 no tiene un contador de retroceso iniciado para la clase 1, el controlador centralizado 1110 puede configurarse para iniciar un contador de retroceso para la clase 1. El controlador centralizado 1110 también puede recibir otras solicitudes de varias otras clases, ya sea la misma clase (como la solicitud 1144) o clases diferentes (como la solicitud 1142). Cada dispositivo puede transmitir una o más solicitudes para una o más clases. El controlador centralizado 1110 puede configurarse para recibir cada solicitud y para hacer funcionar los contadores de retroceso en consecuencia. Por ejemplo, el controlador centralizado 1110 puede hacer funcionar un contador de retroceso para cada una de la clase 1 y clase 2. Estos contadores de retroceso pueden configurarse para imponer ciertas condiciones de imparcialidad, como permitir que cada clase de transmisión tenga igual acceso a medio inalámbrico. Tales condiciones de imparcialidad se pueden imponer, por ejemplo, alterando el valor de retroceso inicial o alterando los procedimientos de disminución para una o más clases.

[0102] En un momento 1126, el controlador centralizado 1110 puede transmitir una indicación para la clase 1 1140. Por ejemplo, el controlador centralizado 1110 puede transmitir esta indicación cuando un contador de retroceso para la clase 1 llega a cero.

[0103] Esta indicación 1140 puede indicar una hora de inicio 1128 y una hora de finalización 1130 para una transmisión en la clase 1. La duración del tiempo que el controlador centralizado 1140 permite para la clase 1 (como la cantidad de tiempo entre el tiempo de inicio 1128 y el tiempo de finalización 1130) puede basarse, al menos en parte, en una o más solicitudes. Por ejemplo, cada una de las solicitudes 1140 y 1144 puede incluir una duración de una transmisión que la STA 1 1112 y la STA 2 1114 deseen transmitir una transmisión de clase 1. Por lo tanto, estos tiempos se pueden usar, al menos en parte, para determinar la duración del tiempo que las transmisiones de clase 1 pueden tener acceso al medio inalámbrico, como se indica en la indicación 1146.

[0104] En algunos aspectos, la indicación 1140 puede ser una indicación independiente o, por ejemplo, puede incluirse en otra transmisión desde el controlador centralizado 1110. La hora de inicio 1128 y la hora de finalización 1130 pueden indicarse directamente en la indicación 1140 (por ejemplo, incluyendo una hora de inicio y una hora de finalización), o pueden inferirse. Por ejemplo, la indicación 1140 puede observar que la transmisión 1142 se iniciará una cierta cantidad de tiempo después de la indicación (ya sea inmediatamente después, o una cierta duración conocida después), y puede indicar una duración de la transmisión 1142. Por lo tanto, la indicación 1140

puede contener información suficiente para que otros dispositivos determinen una hora de inicio 1128 y una hora de finalización 1130.

[0105] Después de recibir la indicación 1146, cada dispositivo que tiene datos en cola de la clase dada, aquí clase 1, puede configurarse para transmitir datos en esa clase entre la hora de inicio 1128 y la hora de finalización 1130. Por ejemplo, la STA 1 1112 puede transmitir 1148 en la clase 1, y la STA 2 1114 puede transmitir similarmente 1150 en la clase 1 durante ese tiempo. Otros dispositivos que no tienen datos de clase 1 almacenados en memoria intermedia, como STA 3 1116, pueden aplazar durante el período de tiempo, de modo que no interfieran con las transmisiones de clase 1 1148, 1150. Después del tiempo final 1130, el controlador centralizado 1110 puede proporcionar otras indicaciones para otras clases, como la clase 2, cuando el contador de retroceso para cada una de esas clases llega a cero.

[0106] 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.

[0107] Como se usa en el presente documento, una frase que se refiera a "al menos uno de" una lista de elementos se refiere a cualquier combinación de esos elementos, incluyendo elementos individuales. Por ejemplo, "al menos uno de: a, b o c" pretende abarcar: a, b, c, a-b, a-c, b-c y a-b-c.

[0108] 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.

[0109] 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 puertas programables in situ (FPGA) u otro dispositivo de lógica programable (PLD), lógica de puertas discretas 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, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados disponible en el mercado. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

[0110] 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, como una o más instrucciones o código, se pueden almacenar en, o transmitir por, un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informático como medios de comunicación, incluyendo cualquier medio que facilita la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador. A modo de ejemplo y no de limitación, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otros dispositivos de almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda 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. Además, cualquier conexión recibe adecuadamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, 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 unas tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas, tales como infrarrojos, radio y microondas, se incluyen en la definición de medio. 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 reproducen habitualmente 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 deberían incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

[0111] Los procedimientos divulgados en el presente documento comprenden una o más etapas o acciones para lograr el procedimiento descrito. Las etapas y/o acciones de procedimiento se pueden intercambiar entre sí sin

apartarse del alcance de las reivindicaciones. En otras palabras, a menos que se especifique un orden específico de pasos o acciones, el orden y/o el uso de pasos y/o acciones específicas se pueden modificar sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

5 **[0112]** 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
10 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. El término disco, como se usa en el presente documento, incluye disco compacto (CD), disco láser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disco flexible y disco Blu-ray®, donde algunos discos reproducen habitualmente los datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen los datos ópticamente con láseres.

[0113] 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.

[0114] 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.

[0115] 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 técnicas descritos en el presente documento.

A continuación se describen otros modos de realización para facilitar la comprensión de la invención:

45 **[0116]**

1. Un procedimiento para que un dispositivo realice un procedimiento de acceso a un medio común para la transmisión de paquetes de una o más clases determinadas, comprendiendo el procedimiento:

50 realizar un procedimiento de retroceso para cada una de la una o más clases determinadas, en el que las transmisiones en una clase de la una o más clases determinadas se pueden transmitir simultáneamente con otras transmisiones en la clase;

55 recibir una indicación de al menos otro dispositivo de que el procedimiento de retroceso para esa clase se ha completado en al menos otro dispositivo;

una vez que se ha completado el procedimiento de retroceso para una clase, se realizan una o más transmisiones que pueden transmitirse simultáneamente con otras transmisiones en la clase que son transmitidas por uno o más dispositivos diferentes; y

60 actualizar los procedimientos de retroceso para la clase basándose en una o más transmisiones.

2. El procedimiento del modo de realización 1, que comprende además actualizar los procedimientos de retroceso para cada una de la una o más clases determinadas basadas en la una o más transmisiones.

3. El procedimiento del modo de realización 1, en el que realizar un procedimiento de retroceso para cada una de las clases determinadas comprende iniciar un contador en el dispositivo y disminuir el contador en el dispositivo dependiendo de la indicación de evaluación de canal libre en el dispositivo.
- 5 4. El procedimiento del modo de realización 1, en el que realizar una o más transmisiones que pueden transmitirse simultáneamente con otras transmisiones en la clase comprende transmitir un primer paquete de la clase desde cuando el contador en el dispositivo llega a cero, con el paquete que identifica la clase.
- 10 5. El procedimiento del modo de realización 4, en el que la identificación de la clase comprende incluir en el primer paquete transmitido una indicación que describe la clase.
6. El procedimiento del modo de realización 4, en el que la transmisión del primer paquete de la clase comprende la transmisión de un paquete de libre para enviar o de datos que indica la clase.
- 15 7. El procedimiento del modo de realización 1, en el que el procedimiento de retroceso para cada una de la una o más clases determinadas incluye el envío de un estado de evaluación de canal libre a un controlador central, con el controlador central que realiza un procedimiento de retroceso común basado en el estado de evaluación de canal libre informado de uno o más de los dispositivos.
- 20 8. El procedimiento del modo de realización 1, en el que actualizar los procedimientos de retroceso para la clase basándose en una o más transmisiones comprende actualizar el procedimiento de retroceso para la clase basándose en una o más condiciones de imparcialidad.
- 25 9. Un dispositivo para realizar un procedimiento de acceso a medio común para la transmisión de paquetes de una o más clases determinadas, comprendiendo el dispositivo:
- un procesador configurado para:
- 30 realizar un procedimiento de retroceso para cada una de la una o más clases determinadas, en el que las transmisiones en una clase de la una o más clases determinadas se pueden transmitir simultáneamente con otras transmisiones en la clase;
- 35 recibir una indicación de al menos otro dispositivo de que el procedimiento de retroceso para esa clase se ha completado en al menos otro dispositivo;
- 40 realizar una o más transmisiones, una vez que se haya completado el procedimiento de retroceso para una clase, que puede transmitirse simultáneamente con otras transmisiones en la clase que son transmitidas por uno o más dispositivos diferentes; y
- 45 actualizar los procedimientos de retroceso para la clase basándose en una o más transmisiones.
10. El dispositivo del modo de realización 9, con el procesador además configurado para actualizar los procedimientos de retroceso para cada una de la una o más clases determinadas basándose en la una o más transmisiones.
- 50 11. El dispositivo del modo de realización 9, en el que realizar un procedimiento de retroceso para cada una de las clases determinadas comprende iniciar un contador en el dispositivo y disminuir el contador en el dispositivo dependiendo de la indicación de evaluación de canal libre en el dispositivo.
- 55 12. El dispositivo del modo de realización 9, en el que realizar una o más transmisiones que pueden transmitirse simultáneamente con otras transmisiones en la clase comprende transmitir un primer paquete de la clase desde cuando el contador en el dispositivo llega a cero, con el paquete que identifica la clase.
13. El dispositivo del modo de realización 12, en el que la identificación de la clase comprende incluir en el primer paquete transmitido una indicación que describe la clase.
- 60 14. El dispositivo del modo de realización 12, en el que la transmisión del primer paquete de la clase comprende la transmisión de un paquete de libre para enviar o de datos que indica la clase.
- 65 15. El dispositivo del modo de realización 9, en el que el procedimiento de retroceso para cada una de la una o más clases determinadas comprende un procedimiento de retroceso común, que es común a una pluralidad de dispositivos.
16. El dispositivo del modo de realización 9, en el que actualizar los procedimientos de retroceso para la clase basándose en una o más transmisiones comprende actualizar el procedimiento de retroceso para la clase basándose en una o más condiciones de imparcialidad.

17. Un dispositivo para realizar un procedimiento de acceso a medio común para la transmisión de paquetes de una o más clases determinadas, comprendiendo el dispositivo:

5 medios para realizar un procedimiento de retroceso para cada una de la una o más clases determinadas, en el que las transmisiones en una clase de la una o más clases determinadas son transmisibles simultáneamente con otras transmisiones en la clase;

10 medios para recibir una indicación de al menos otro dispositivo de que el procedimiento de retroceso para esa clase se ha completado en al menos otro dispositivo; recibir una indicación de que el procedimiento de retroceso para al menos una de la una o más clases determinadas está completo;

15 medios para realizar una o más transmisiones, una vez que se haya completado el procedimiento de retroceso para una clase, que pueden transmitirse simultáneamente con otras transmisiones en la clase que son transmitidas por uno o más dispositivos diferentes; y

medios para actualizar los procedimientos de retroceso para la clase basándose en una o más transmisiones.

20 18. Un almacenamiento físico informático no transitorio que comprende instrucciones ejecutables por ordenador configuradas para implementar un procedimiento para realizar un procedimiento de acceso a un medio común para la transmisión de paquetes de una o más clases determinadas, con el procedimiento que comprende:

25 realizar un procedimiento de retroceso para cada una de la una o más clases determinadas, en el que las transmisiones en una clase de la una o más clases determinadas se pueden transmitir simultáneamente con otras transmisiones en la clase;

30 recibir una indicación de al menos otro dispositivo de que el procedimiento de retroceso para esa clase se ha completado en al menos otro dispositivo, recibir una indicación de que el procedimiento de retroceso para al menos una de la una o más clases determinadas está completo;

35 realizar una o más transmisiones, una vez que se ha completado el procedimiento de retroceso para una clase, que puede transmitirse simultáneamente con otras transmisiones en la clase que son transmitidas por uno o más dispositivos diferentes; y

actualizar los procedimientos de retroceso para la clase basándose en una o más transmisiones.

40 19. Un procedimiento para que un dispositivo realice un procedimiento de acceso a un medio común para la transmisión de paquetes de una o más clases determinadas mediante una pluralidad de dispositivos, con el procedimiento que comprende:

45 iniciar un contador para una clase de una o más clases determinadas, en el que las transmisiones en una clase de la una o más clases determinadas pueden transmitirse simultáneamente con otras transmisiones en la clase;

disminuir el contador basándose en una evaluación de canal libre en dos o más de la pluralidad de dispositivos;

50 una vez que se haya completado el procedimiento de retroceso para la clase, enviar instrucciones a dos o más de la pluralidad de dispositivos que dan instrucciones a esos dispositivos para realizar una o más transmisiones que pueden transmitirse simultáneamente con otras transmisiones en la clase que son transmitidas por uno o más dispositivos diferentes; y

55 actualizar los procedimientos de retroceso para la clase basándose en una o más transmisiones.

60 20. El procedimiento del modo de realización 19, en el que disminuir el contador comprende disminuir el contador si se indica que un medio inalámbrico está inactivo mediante la evaluación de canal libre durante al menos un tiempo de ranura en dos o más de la pluralidad de dispositivos.

65 21. El procedimiento del modo de realización 19, en el que disminuir el contador basándose en una evaluación de canal libre en dos o más de la pluralidad de dispositivos comprende disminuir el contador basándose en una evaluación de canal libre en un número elegido de la pluralidad de dispositivos, en el que el número elegido es más grande que dos.

22. El procedimiento del modo de realización 19, en el que el envío de instrucciones a dos o más de la pluralidad de dispositivos comprende el envío de instrucciones a dos o más de la pluralidad de dispositivos usando una conexión de retorno.
- 5 23. El procedimiento del modo de realización 19, que comprende además actualizar los procedimientos de retroceso para cada una de la una o más clases determinadas basadas en la una o más transmisiones.
24. Un dispositivo para realizar un procedimiento de acceso a un medio común para la transmisión de paquetes de una o más clases determinadas mediante una pluralidad de dispositivos, comprendiendo el dispositivo:
- 10 un procesador configurado para:
- 15 iniciar un contador para una clase de una o más clases determinadas, en el que las transmisiones en una clase de una o más clases determinadas se pueden transmitir simultáneamente con otras transmisiones en la clase;
- disminuir el contador basándose en una evaluación de canal libre en dos o más de la pluralidad de dispositivos;
- 20 enviar instrucciones, una vez que se haya completado el procedimiento de retroceso para la clase, a dos o más de la pluralidad de dispositivos que dan instrucciones a esos dispositivos para realizar una o más transmisiones que pueden transmitirse simultáneamente con otras transmisiones en la clase que son transmitidas por uno o más dispositivos diferentes; y
- 25 actualizar los procedimientos de retroceso para la clase basándose en una o más transmisiones.
25. El dispositivo del modo de realización 24, en el que disminuir el contador comprende disminuir el contador si se indica que un medio inalámbrico está inactivo mediante la evaluación de canal libre durante al menos un tiempo de ranura en dos o más de la pluralidad de dispositivos.
- 30 26. El dispositivo del modo de realización 24, en el que disminuir el contador basándose en una evaluación de canal libre en dos o más de la pluralidad de dispositivos comprende disminuir el contador basándose en una evaluación de canal libre en un número elegido de la pluralidad de dispositivos, en el que el número elegido es más grande que dos.
- 35 27. El dispositivo del modo de realización 24, en el que el envío de instrucciones a dos o más de la pluralidad de dispositivos comprende el envío de instrucciones a dos o más de la pluralidad de dispositivos usando una conexión de retorno.
- 40 28. El dispositivo del modo de realización 24, con el procesador además configurado para actualizar los procedimientos de retroceso para cada una de la una o más clases determinadas basándose en la una o más transmisiones.
- 45 29. Un dispositivo para un procedimiento para que un dispositivo realice un procedimiento de acceso a un medio común para la transmisión de paquetes de una o más clases determinadas mediante una pluralidad de dispositivos, comprendiendo el dispositivo:
- 50 medios para iniciar un contador para una clase de una o más clases determinadas, en el que las transmisiones en una clase de la una o más clases determinadas pueden transmitirse simultáneamente con otras transmisiones en la clase;
- medios para disminuir el contador basándose en una evaluación de canal libre en dos o más de la pluralidad de dispositivos;
- 55 medios para enviar instrucciones, una vez que se completa el procedimiento de retroceso para la clase, a dos o más de la pluralidad de dispositivos que dan instrucciones a esos dispositivos para realizar una o más transmisiones que pueden transmitirse simultáneamente con otras transmisiones en la clase que son transmitidas por uno o más dispositivos diferentes; y
- 60 medios para actualizar los procedimientos de retroceso para la clase basándose en una o más transmisiones.
30. Un almacenamiento en ordenador físico no transitorio que comprende instrucciones ejecutables por ordenador configuradas para implementar un procedimiento para que un dispositivo realice un procedimiento de acceso a un medio común para la transmisión de paquetes de una o más clases determinadas mediante una pluralidad de dispositivos, con el procedimiento que comprende:
- 65

ES 2 739 635 T3

- 5 iniciar un contador para una clase de una o más clases determinadas, en el que las transmisiones en una clase de la una o más clases determinadas pueden transmitirse simultáneamente con otras transmisiones en la clase;
- disminuir el contador basándose en una evaluación de canal libre en dos o más de la pluralidad de dispositivos;
- 10 una vez que se haya completado el procedimiento de retroceso para la clase, enviar instrucciones a dos o más de la pluralidad de dispositivos que dan instrucciones a esos dispositivos para realizar una o más transmisiones que pueden transmitirse simultáneamente con otras transmisiones en la clase que son transmitidas por uno o más dispositivos diferentes; y
- 15 actualizar los procedimientos de retroceso para la clase basándose en una o más transmisiones.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para que un dispositivo realice un procedimiento de acceso a un medio común para la transmisión de paquetes de una o más clases determinadas, comprendiendo el procedimiento:
- 5 realizar (502) un procedimiento de retroceso para cada una de la una o más clases determinadas, en el que las transmisiones en una clase de la una o más clases determinadas se pueden transmitir simultáneamente con otras transmisiones en la clase;
- 10 recibir (504) una indicación de al menos otro dispositivo de que el procedimiento de retroceso para esa clase se ha completado en al menos otro dispositivo;
- 15 una vez que se completa el procedimiento de retroceso para una clase, realizar (506) una o más transmisiones que pueden transmitirse simultáneamente con otras transmisiones en la clase que son transmitidas por uno o más dispositivos diferentes; y
- actualizar (508) los procedimientos de retroceso para la clase basándose en una o más transmisiones.
2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1,
- 20 que comprende además actualizar los procedimientos de retroceso para cada una de la una o más clases determinadas basándose en una o más transmisiones,
- 25 o en el que realizar un procedimiento de retroceso para cada una de la una o más clases determinadas comprende iniciar un contador en el dispositivo y disminuir el contador en el dispositivo dependiendo de la indicación de evaluación de canal libre en el dispositivo.
3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que realizar una o más transmisiones que pueden transmitirse simultáneamente con otras transmisiones en la clase comprende transmitir un primer paquete de la clase desde cuando el contador en el dispositivo llega a cero, con el paquete que identifica la clase,
- 30 en el que la identificación de la clase comprende incluir en el primer paquete transmitido una indicación que describe la clase,
- 35 o en el que transmitir el primer paquete de la clase comprende transmitir un paquete de libre para enviar o de datos que indica la clase.
4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1,
- 40 en el que el procedimiento de retroceso para cada una de la una o más clases determinadas incluye el envío de un estado de evaluación de canal libre a un controlador central, con el controlador central que realiza un procedimiento de retroceso común basado en el estado de evaluación de canal libre informado de uno o más de los dispositivos,
- 45 o en el que la actualización de los procedimientos de retroceso para la clase basándose en una o más transmisiones comprende la actualización del procedimiento de retroceso para la clase basándose en una o más condiciones de imparcialidad.
5. Un dispositivo para realizar un procedimiento de acceso a medio común para la transmisión de paquetes de una o más clases determinadas, comprendiendo el dispositivo:
- 50 medios para realizar un procedimiento de retroceso para cada una de la una o más clases determinadas, en el que las transmisiones en una clase de la una o más clases determinadas son transmisibles simultáneamente con otras transmisiones en la clase;
- 55 medios para recibir una indicación de al menos otro dispositivo de que el procedimiento de retroceso para esa clase se ha completado en al menos otro dispositivo;
- 60 recibir una indicación de que el procedimiento de retroceso para al menos una de la una o más clases determinadas está completo;
- medios para realizar una o más transmisiones, una vez que se haya completado el procedimiento de retroceso para una clase, que pueden transmitirse simultáneamente con otras transmisiones en la clase que son transmitidas por uno o más dispositivos diferentes; y
- 65

medios para actualizar los procedimientos de retroceso para la clase basándose en una o más transmisiones.

- 5 **6.** El dispositivo de la reivindicación 5, medios configurados además para actualizar los procedimientos de retroceso para cada una de la una o más clases determinadas basándose en una o más transmisiones,
- 10 o en el que realizar un procedimiento de retroceso para cada una de la una o más clases determinadas comprende iniciar un contador en el dispositivo y disminuir el contador en el dispositivo dependiendo de la indicación de evaluación de canal libre en el dispositivo.
- 15 **7.** El dispositivo de la reivindicación 5, en el que realizar una o más transmisiones que pueden transmitirse simultáneamente con otras transmisiones en la clase comprende transmitir un primer paquete de la clase desde cuando el contador en el dispositivo llega a cero, con el paquete que identifica la clase,
- 20 en el que la identificación de la clase comprende incluir en el primer paquete transmitido una indicación que describe la clase,
- 25 o en el que transmitir el primer paquete de la clase comprende transmitir un paquete de libre para enviar o de datos que indica la clase.
- 30 **8.** El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5,
- 35 en el que el procedimiento de retroceso para cada una de la una o más clases determinadas comprende un procedimiento de retroceso común, que es común a una pluralidad de dispositivos,
- 40 o en el que la actualización de los procedimientos de retroceso para la clase basándose en una o más transmisiones comprende la actualización del procedimiento de retroceso para la clase basándose en una o más condiciones de imparcialidad.
- 45 **9.** Un programa informático que comprende instrucciones ejecutables por ordenador configuradas para implementar un procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.
- 50 **10.** Un procedimiento para que un dispositivo realice un procedimiento de acceso a un medio común para la transmisión de paquetes de una o más clases determinadas mediante una pluralidad de dispositivos, con el procedimiento que comprende:
- 55 iniciar (602) un contador para una clase de una o más clases determinadas, en el que las transmisiones en una clase de la una o más clases determinadas pueden transmitirse simultáneamente con otras transmisiones en la clase;
- 60 disminuir (604) el contador basándose en una evaluación de canal libre en dos o más de la pluralidad de dispositivos;
- 65 una vez que se ha completado el procedimiento de retroceso para la clase, enviar (606) instrucciones a dos o más de la pluralidad de dispositivos que dan instrucciones a esos dispositivos para que realicen una o más transmisiones que pueden transmitirse simultáneamente con otras transmisiones en la clase que son transmitidas por uno o más dispositivos diferentes; y
- 70 actualizar (608) los procedimientos de retroceso para la clase basándose en una o más transmisiones.
- 75 **11.** El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10,
- 80 en el que disminuir el contador comprende disminuir el contador si se indica que un medio inalámbrico está inactivo mediante la evaluación de canal libre durante al menos un tiempo de ranura en dos o más de la pluralidad de dispositivos,
- 85 o en el que disminuir el contador basándose en una evaluación de canal libre en dos o más de la pluralidad de dispositivos comprende disminuir el contador basándose en una evaluación de canal libre en un número elegido de la pluralidad de dispositivos, en el que el número elegido es mayor que dos,
- 90 o en el que enviar instrucciones a dos o más de la pluralidad de dispositivos comprende enviar instrucciones a dos o más de la pluralidad de dispositivos usando una conexión de retorno,
- 95 o que además comprende la actualización de los procedimientos de retroceso para cada una de la una o más clases determinadas basándose en la una o más transmisiones.

12. Un dispositivo para realizar un procedimiento de acceso a un medio común para la transmisión de paquetes de una o más clases determinadas mediante una pluralidad de dispositivos, comprendiendo el dispositivo:
- 5 medios para iniciar un contador para una clase de una o más clases determinadas, en el que las transmisiones en una clase de la una o más clases determinadas pueden transmitirse simultáneamente con otras transmisiones en la clase;
- 10 medios para disminuir el contador basándose en una evaluación de canal libre en dos o más de la pluralidad de dispositivos;
- 15 medios para enviar instrucciones, una vez que se completa el procedimiento de retroceso para la clase, a dos o más de la pluralidad de dispositivos que dan instrucciones a esos dispositivos para realizar una o más transmisiones que pueden transmitirse simultáneamente con otras transmisiones en la clase que son transmitidas por uno o más dispositivos diferentes; y
- medios para actualizar los procedimientos de retroceso para la clase basándose en una o más transmisiones.
13. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 12,
- 20 en el que disminuir el contador comprende disminuir el contador si se indica que un medio inalámbrico está inactivo mediante la evaluación de canal libre durante al menos un tiempo de ranura en dos o más de la pluralidad de dispositivos,
- 25 o en el que disminuir el contador basándose en una evaluación de canal libre en dos o más de la pluralidad de dispositivos comprende disminuir el contador basándose en una evaluación de canal libre en un número elegido de la pluralidad de dispositivos, en el que el número elegido es mayor que dos,
- 30 o en el que enviar instrucciones a dos o más de la pluralidad de dispositivos comprende enviar instrucciones a dos o más de la pluralidad de dispositivos usando una conexión de retorno,
- o el procesador configurado además para actualizar los procedimientos de retroceso para cada una de la una o más clases determinadas basándose en una o más transmisiones.
- 35 14. Un programa informático que comprende instrucciones ejecutables por ordenador configuradas para implementar un procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 11.
15. El dispositivo de la reivindicación 5, 6 o 12, en el que el medio es un procesador.

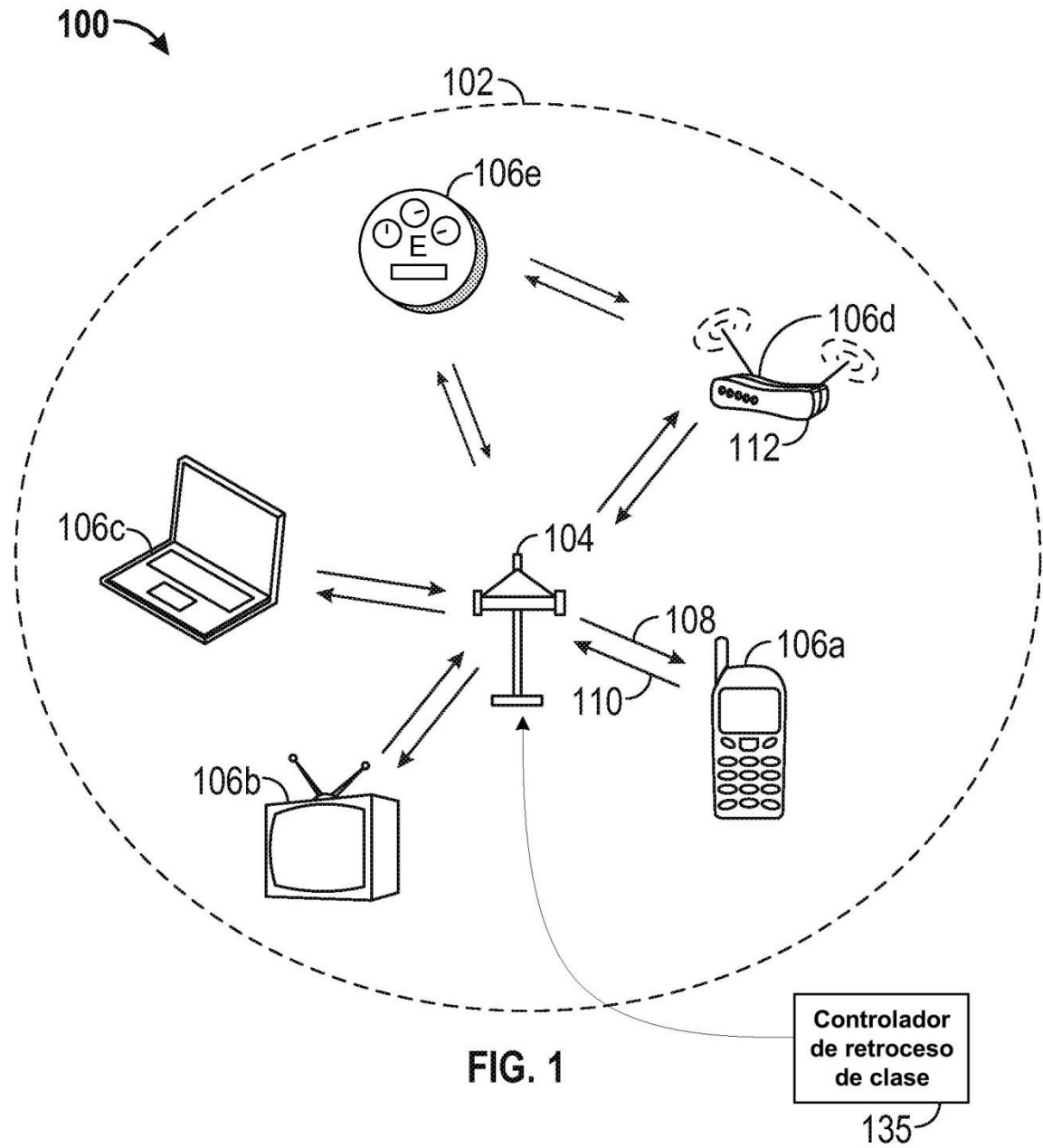


FIG. 1

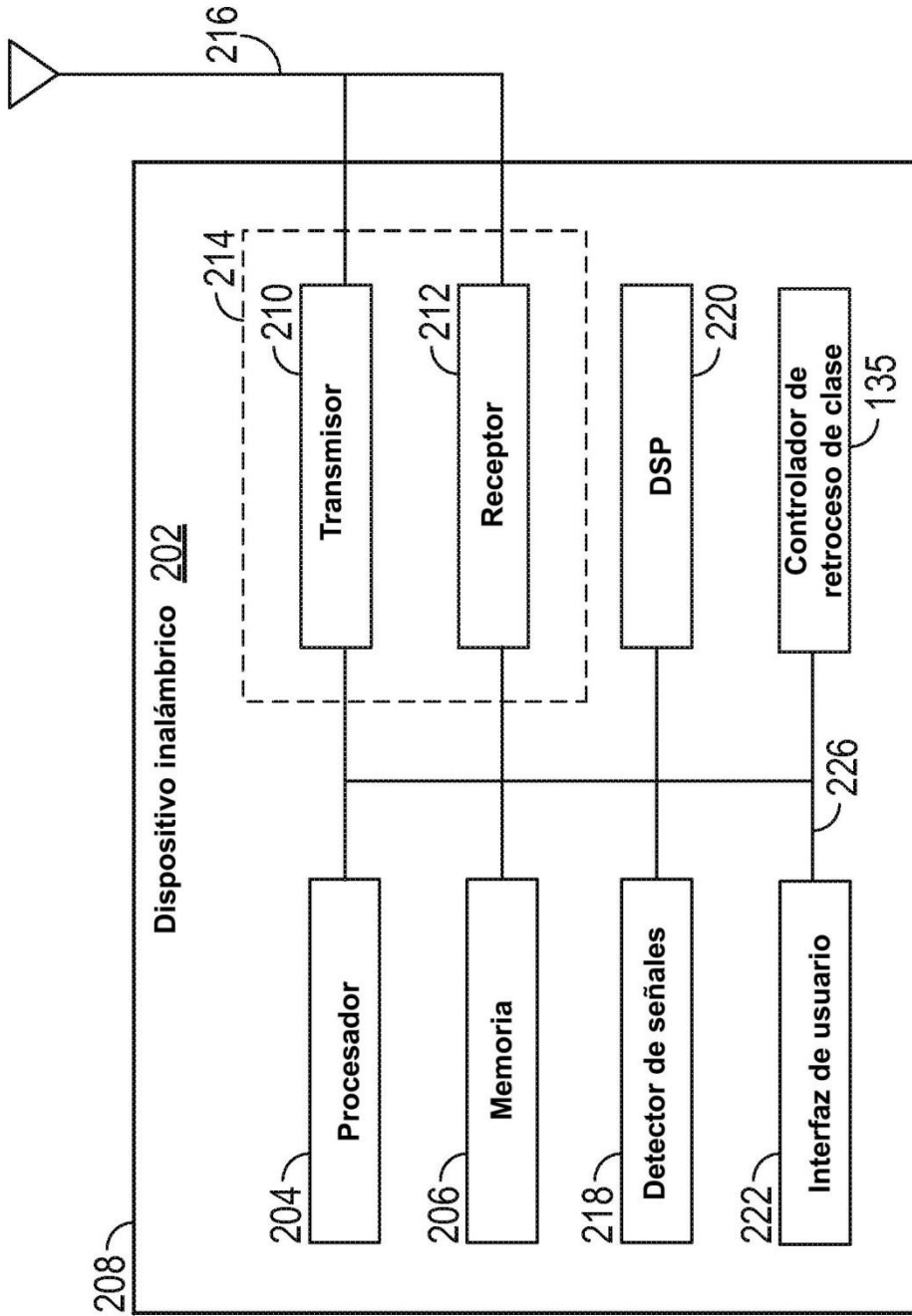


FIG. 2

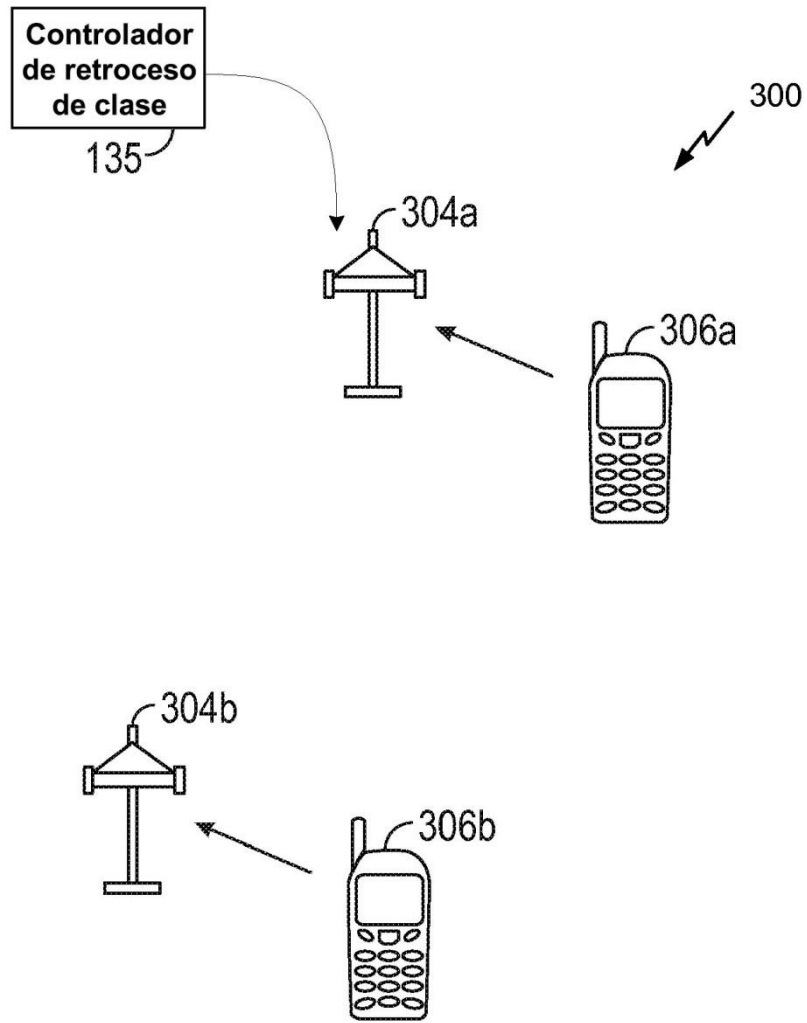


FIG. 3

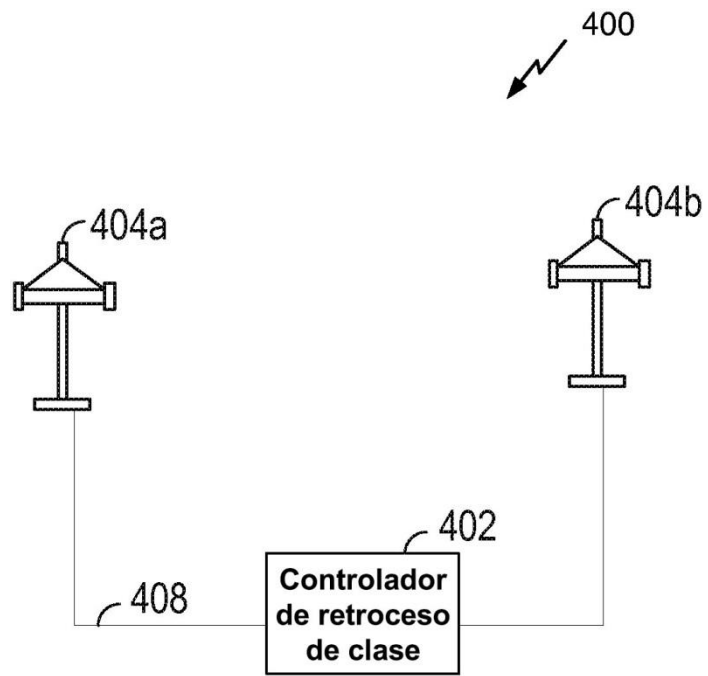


FIG. 4

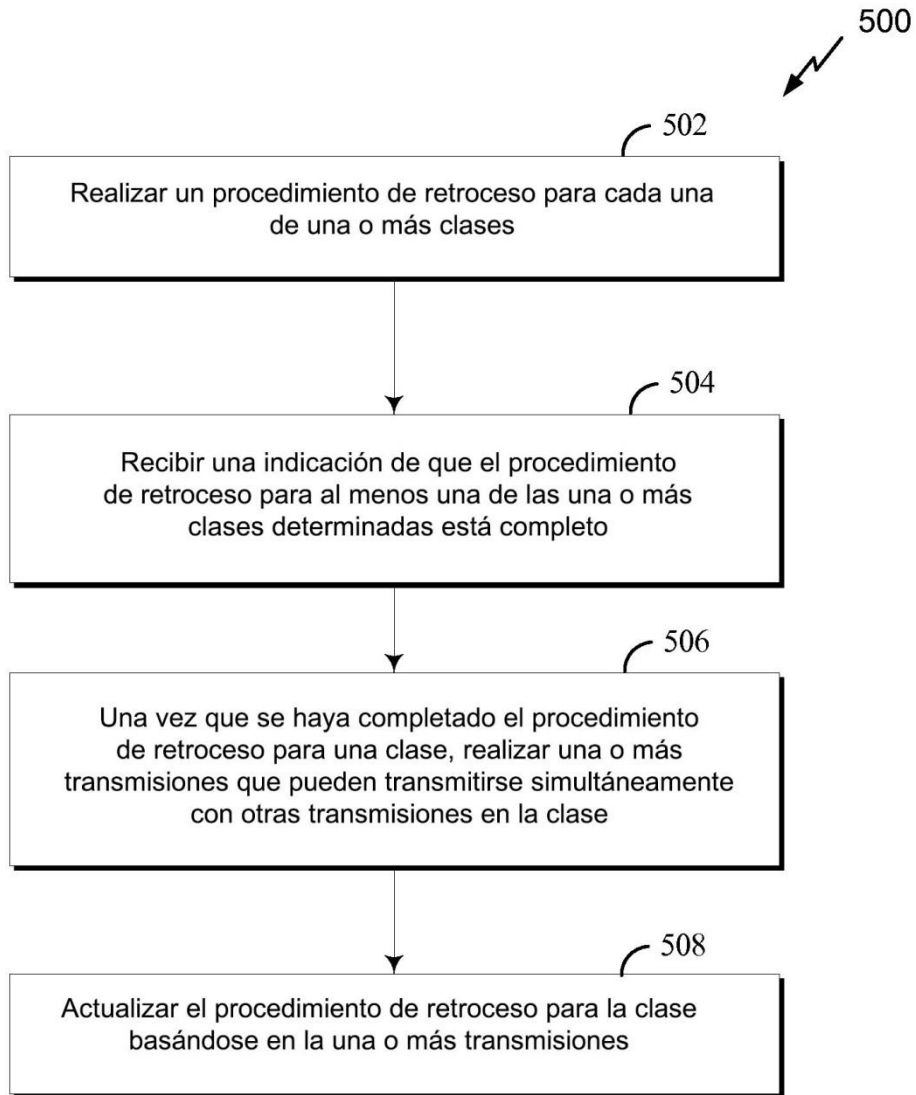


FIG. 5

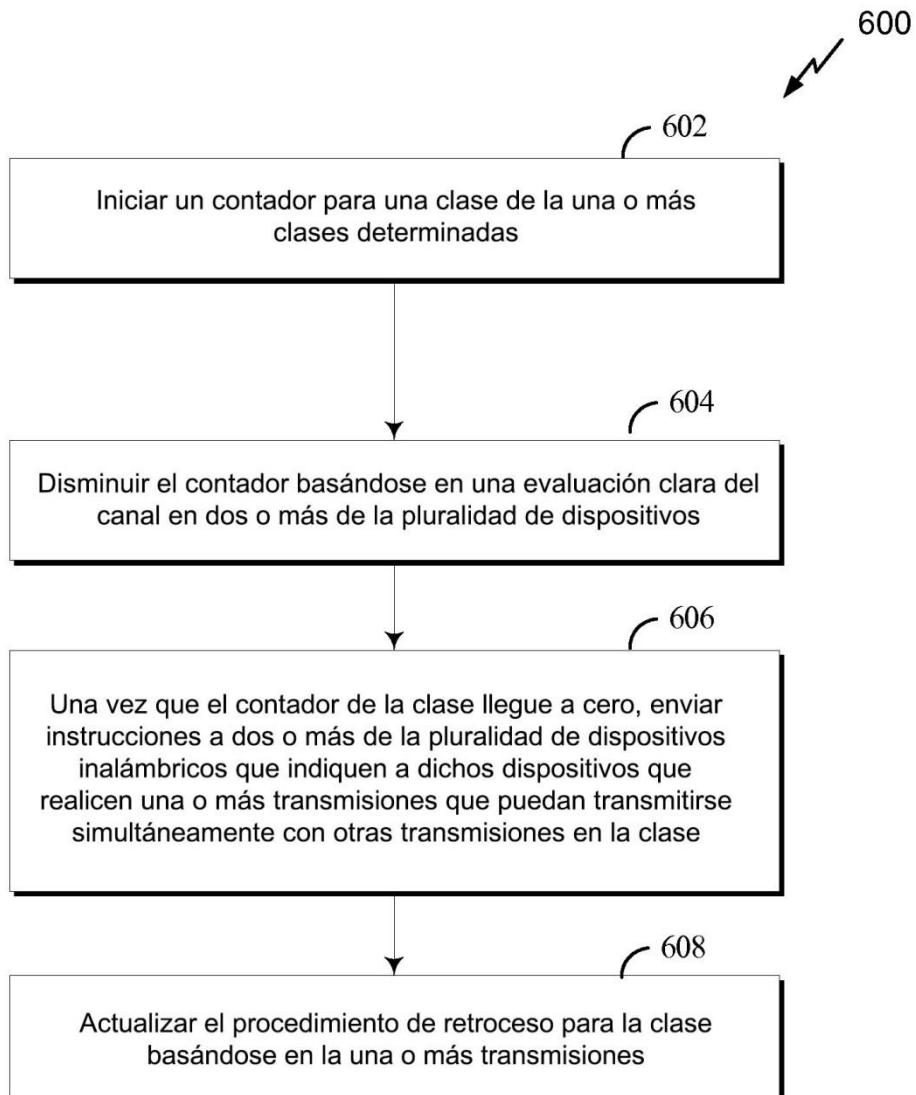


FIG. 6

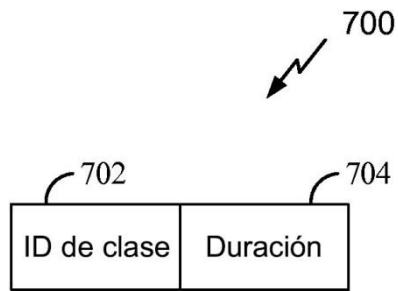


FIG. 7

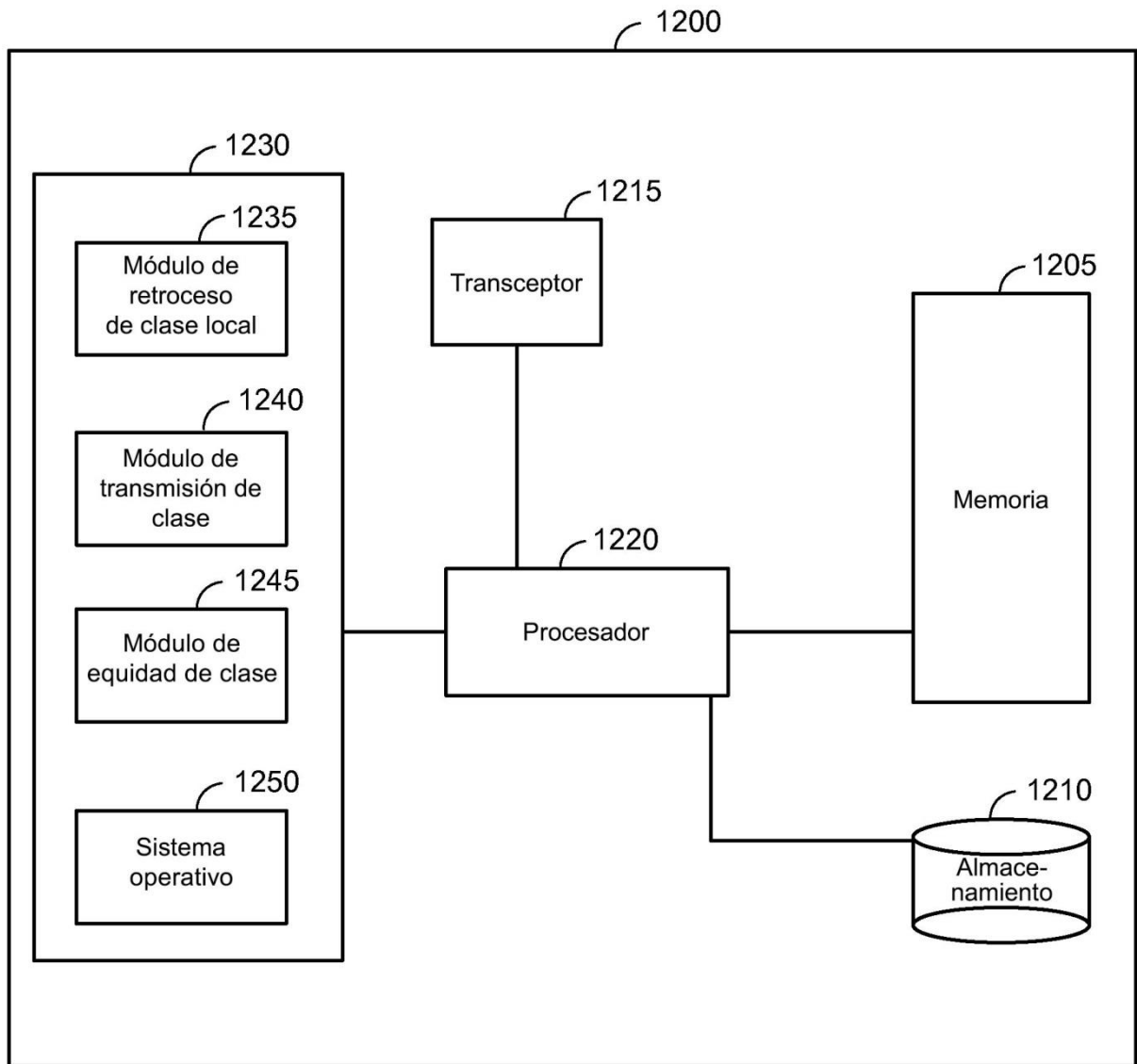


FIG. 8

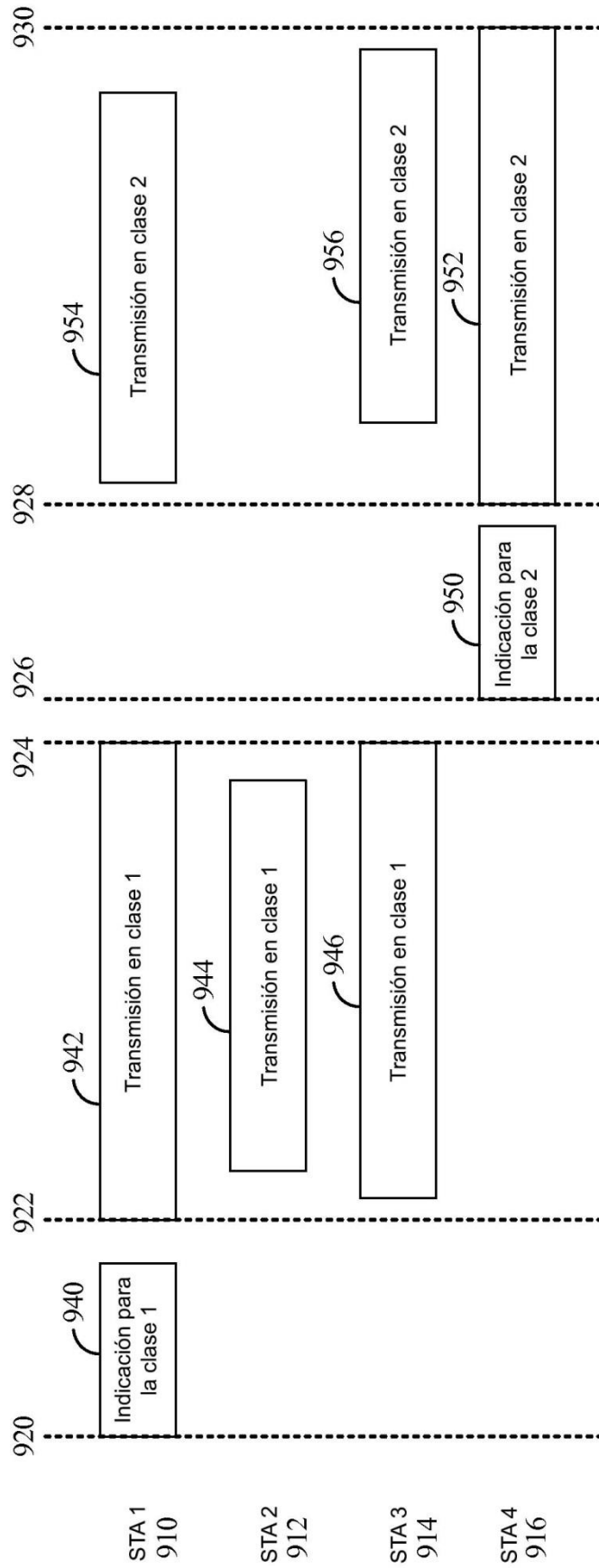


FIG. 9

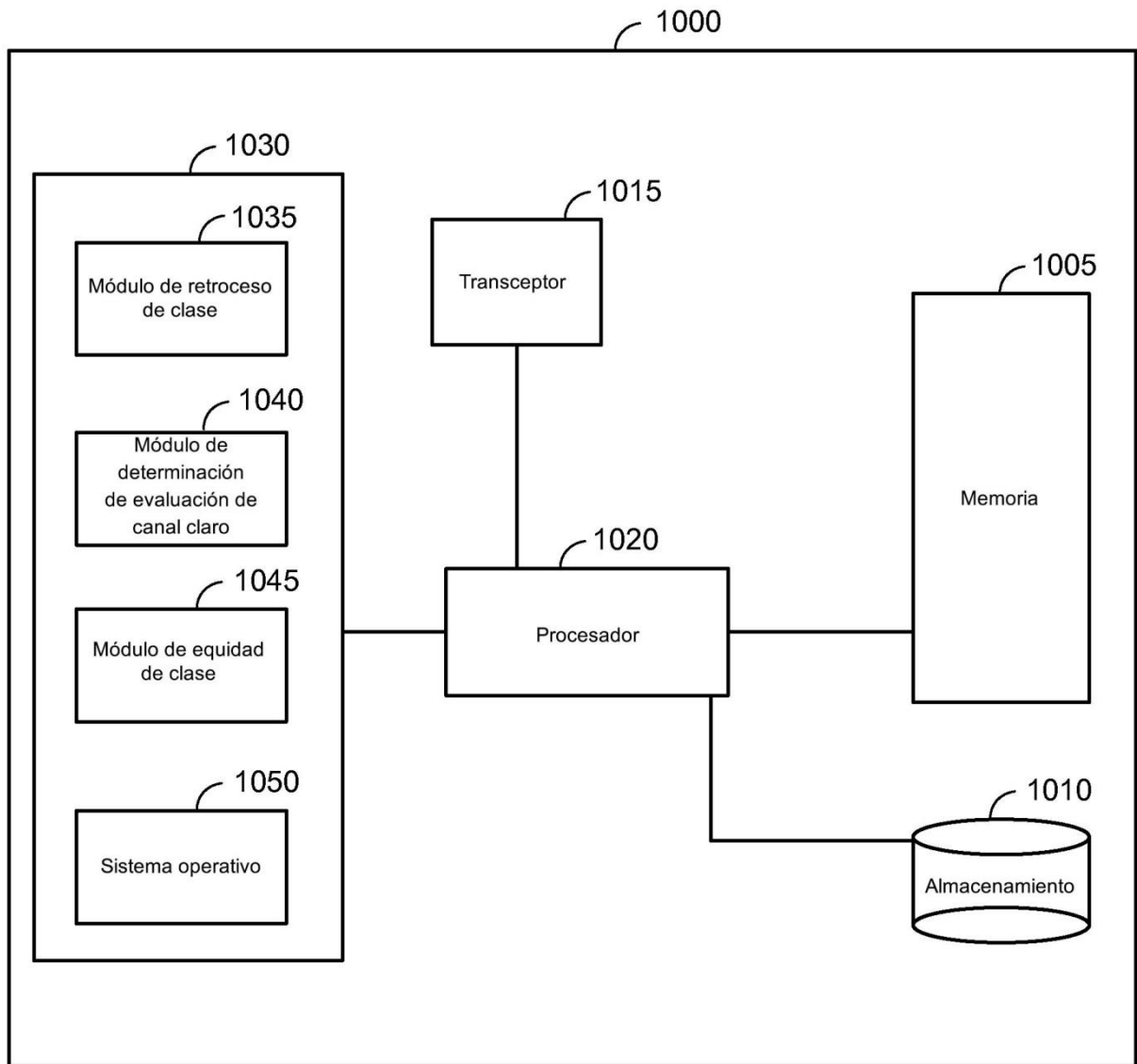


FIG. 10

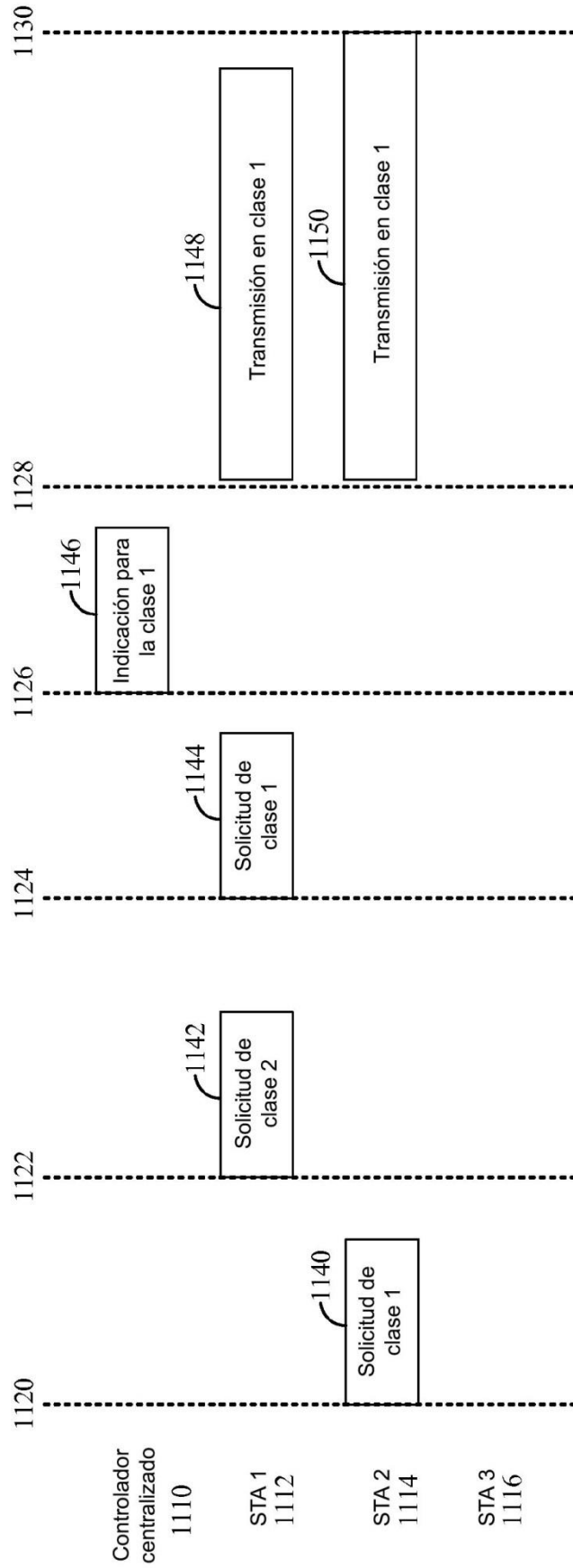


FIG. 11