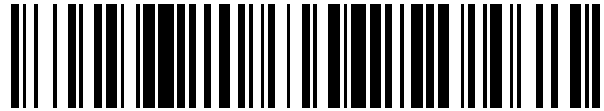


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 836 494**

51 Int. Cl.:

H04L 12/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.05.2014 E 18177307 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.09.2020 EP 3393082**

54 Título: **Direccionamiento dinámico con destinos múltiples**

30 Prioridad:

10.05.2013 US 201361822175 P

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

25.06.2021

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building, Bantian,
Longgang District
Shenzhen, Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

EASTLAKE, DONALD E., III

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 836 494 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

Direccionamiento dinámico con destinos múltiples

Antecedentes

5 Muchos protocolos de puente, tales como el Protocolo de Árbol de Expansión Rápida, pueden estar diseñados para funcionar en enlaces punto a punto (p2p, point-to-point, por sus siglas en inglés). En las redes Ethernet, estos enlaces pueden ser "bidireccionales de forma simultánea", lo que quiere decir que hay dos canales p2p entre un transmisor y un receptor. La estación de los extremos del enlace puede ser de transmisores para un canal y de receptores para el otro. No obstante, algunos medios físicos, tales como los sistemas inalámbricos o la utilización de líneas eléctricas para datos, pueden ser inherentemente medios de tipo difusión, en los que muchas estaciones reciben la transmisión.

10 Un medio de tipo difusión puede implementar una transmisión punto a multipunto (p2mp, point-to-multipoint, por sus siglas en inglés), al contrario que en un medio p2p, en el que cada transmisor está emparejado exactamente con un receptor.

15 Algunos medios de acceso múltiple seleccionan una estación designada de modo que las estaciones pueden comunicarse con la estación designada, pero es posible que las estaciones no designadas no puedan comunicarse entre sí. Por tanto, para la recepción fiable de un mensaje de difusión que tiene su origen en una estación no designada, por ejemplo, el mensaje puede ser unidifundido a la estación de designación, la cual a continuación lo difunde a otras estaciones. Un punto de acceso (AP, Access Point, por sus siglas en inglés) configurado para implementar un protocolo 802.11 del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE, Institute for Electrical and Electronics Engineers, por sus siglas en inglés) (por ejemplo, Wi-Fi) es un ejemplo de una estación designada de este tipo. Un gran número de productos, incluyendo sistemas de entretenimiento doméstico y equipos de control industrial, tienen tanto capacidad de estación inalámbrica IEEE 802.11 como capacidad de Ethernet IEEE 802.3 cableada. El IEEE 802.11 tiene un medio que opera en el intervalo del gigabit por segundo y ha estandarizado mejoras en la seguridad y la calidad del servicio. Como tal, los enlaces IEEE 802.11 se pueden utilizar como enlaces de tránsito dentro de una red inalámbrica, y no sólo como una ruta a una estación final en el extremo de una red.

25 La transmisión de tramas con destinos múltiples desde un AP utilizando la comunicación entre un AP de IEEE 802.11 y su estación asociada como un conjunto de enlace de tránsito p2p puede ser un desafío. Por ejemplo, cuando se implementa un árbol de expansión o similar, un subconjunto arbitrario de estaciones puede recibir la trama y la trama puede que no se envíe de vuelta al emisor (por ejemplo, problema de reflexión). Además, la trama puede comprender diferentes identificadores de redes de acceso local virtuales (VLAN, Virtual Local Access Networks, por sus siglas en inglés) y/u otros identificadores de etiquetado para el reenvío de la trama a diferentes estaciones. Algunas redes convencionales pueden difundir mensajes como una secuencia de mensajes de unidifusión a sus destinatarios previstos. Sin embargo, el enlace de difusión se puede bloquear para otras transmisiones durante cada una de las múltiples transmisiones de unidifusión, lo que puede dar lugar a un bloqueo de canal significativo. Otros sistemas convencionales pueden utilizar una estación designada en un enlace de medios de difusión para configurar otras estaciones en ese enlace de difusión por medio del envío de comandos a otras estaciones al objeto de controlar qué otras estaciones deben recibir mensajes. Esto puede requerir un protocolo entre la estación de designación y todas las demás estaciones de manera que la estación de designación pueda recibir la confirmación de que dichos comandos fueron recibidos correctamente y han surtido efecto. De lo contrario, el comportamiento de una estación puede ser incierto y las transmisiones a la estación pueden requerir ser retrasadas o gestionadas de forma diferente. Otras redes convencionales pueden utilizar una etiqueta de dirección codificada para dirigirse a los destinatarios previstos, pero esto puede limitar el número de receptores direccionables.

45 El documento US 2007/201468A1 describe diferentes realizaciones relacionadas con la señalización de dirección de grupo de multidifusión utilizando una cabecera MAC para la provisión de ahorro de energía en una red inalámbrica. Según una realización a modo de ejemplo, una trama de gestión de multidifusión (por ejemplo, una trama multidifusión 802.11n de ahorro de energía multiconsulta (PSMP, Power Save Multi Poll, por sus siglas en inglés)) se puede transmitir para identificar una transmisión de datos multidifusión prevista a uno o más nodos receptores en una red inalámbrica. La trama de gestión de multidifusión puede incluir una dirección de grupo de multidifusión proporcionada en un campo de dirección de destino de control de acceso a medios (MAC, Media Access Control, por sus siglas en inglés) de una cabecera MAC de la trama de gestión. La trama de gestión puede incluir además uno o más campos de transmisión del enlace descendente para la identificación de un instante y/o duración de la transmisión de datos multidifusión prevista.

55 El documento US 2005/286455A1 describe un método y aparato de tunelización de multidifusión para dispositivos móviles. El método comprende la recepción de un paquete de multidifusión dirigido a una pluralidad de nodos móviles, estando los nodos móviles asociados con una subred doméstica, y la identificación de si algún nodo de la pluralidad de nodos móviles está acoplado a una subred distinta de la subred doméstica, en el que cada uno de los nodos móviles identificados tiene un trayecto de transmisión asociado a través del que se puede llegar al nodo móvil. El método dispone además que, en respuesta a la determinación de que al menos algunos de los nodos móviles están acoplados a una subred distinta de la subred doméstica, se determina cuáles de los nodos móviles identificados tienen un salto siguiente común en sus trayectos de transmisión asociados, y se genera un paquete que incluye al menos una parte

del paquete de multidifusión e incluyendo en el paquete una lista de los nodos móviles que tienen el salto siguiente común. El método estipula además la transmisión del paquete generado al salto siguiente común.

5 El documento US 2006/159096A1 describe un sistema de publicación / suscripción que incluye un publicador y múltiples suscriptores. Lo publicado incluye un generador de paquetes para generar un paquete con al menos uno de entre: una etiqueta de flujo de longitud fija que etiqueta un mensaje o un conjunto de mensajes y una etiqueta de nodo de longitud fija que etiqueta al menos un conjunto de mensajes y que indica al menos uno de los nodos de un árbol temático al que pertenece la etiqueta de flujo. Cada recepción incluye un soporte de datos de selección de usuario y un selector de mensajes. El soporte de datos almacena una selección de temas de interés para un usuario a partir del árbol temático. El selector de mensajes recibe un paquete que tiene una cabecera y datos, determina qué flujo y/o 10 etiquetas de nodo están incorporadas en la cabecera y acepta los datos si el soporte de datos de selección de usuario indica que las etiquetas de la cabecera son de interés para el usuario.

15 El documento US 2010/046516A1 describe un router multidifusión que tiene una o más interfaces de red de flujo descendente situadas en un sistema de red de datos entre unas fuentes que envían paquetes de multidifusión a al menos una dirección de grupo de multidifusión y uno o más ordenadores principales que piden datos de la dirección de grupo de multidifusión y las fuentes. El router multidifusión recibe peticiones de tráfico ASM (en inglés, Any Source Multicast, multidifusión de cualquier fuente) y peticiones de tráfico SSM (en inglés, Source Specific Multicast, multidifusión de fuente específica) procedentes de uno o más de los ordenadores principales utilizando un protocolo de enrutamiento de multidifusión ordenador principal – router, y almacena para una interfaz de red de flujo descendente y la dirección de grupo de multidifusión al menos un registro de fuente INCLUDE que contiene una lista de fuentes no vacía obtenida por medio de las peticiones de tráfico SSM y ASM hechas por el uno o más ordenadores principales 20 y/o al menos un registro de fuente EXCLUDE que contiene una lista de fuentes pedidas no vacía obtenida por medio de las peticiones de tráfico SSM y ASM hechas por el uno o más ordenadores principales.

Compendio

25 La presente invención está definida en las reivindicaciones independientes adjuntas a las que se debe hacer referencia. En las reivindicaciones dependientes adjuntas se especifican características ventajosas.

Breve descripción de los dibujos

Para una comprensión más completa de esta invención, se hace referencia a continuación a la siguiente breve descripción, considerada en relación con los dibujos que se acompañan y la descripción detallada, en los que los números de referencia iguales representan partes iguales.

30 La figura 1 es un diagrama esquemático de una realización a modo de ejemplo de un sistema de red.

La figura 2 es un diagrama esquemático de una realización a modo de ejemplo de un elemento de red.

La figura 3 es un diagrama de flujo de una realización a modo de ejemplo de un método de direccionamiento dinámico con destinos múltiples.

35 La figura 4 es un diagrama de flujo de otra realización a modo de ejemplo de un método de direccionamiento dinámico con destinos múltiples.

La figura 5 es un diagrama esquemático de una realización a modo de ejemplo de una trama con destinos múltiples.

La figura 6 es un diagrama esquemático de otra realización a modo de ejemplo de una trama con destinos múltiples.

La figura 7 es un diagrama esquemático de una realización a modo de ejemplo de un bloque de control.

La figura 8 es un diagrama esquemático de una realización a modo de ejemplo de datos de bloque de control.

40 Descripción detallada

Se ha de entender desde el principio que a pesar de que se proporciona a continuación una implementación ilustrativa de una o más realizaciones a modo de ejemplo, los sistemas y/o métodos descritos se pueden implementar por medio de la utilización de cualquier grupo de técnicas, si son conocidas en la actualidad o existen. La descripción no debe quedar limitada de ninguna forma a las implementaciones, dibujos y técnicas a modo de ejemplo que se ilustran a 45 continuación, incluidos los diseños e implementaciones a modo de ejemplo ilustrados y descritos en la presente memoria, sino que se puede modificar dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas junto con el alcance completo de sus equivalentes.

50 En la presente memoria se describen diferentes realizaciones a modo de ejemplo para el direccionamiento selectivo de receptores cuando se comunican paquetes de datos, tramas, mensajes o similares con destinos múltiples, y para el procesamiento de paquetes de datos agregados con destinos múltiples. Los paquetes con destinos múltiples incluyen mensajes de difusión, destinados a llegar a todas las estaciones de un enlace excepto al emisor, y mensajes de multidifusión, destinados a llegar a un subconjunto determinado de estaciones del enlace sin incluir al emisor. Una

trama con destinos múltiples se puede comunicar a una pluralidad de receptores que pueden procesar parcialmente la trama con destinos múltiples al objeto de determinar instrucciones de procesamiento adicionales. La trama con destinos múltiples puede comprender una lista de estaciones que pueden aceptar la transmisión o una lista de estaciones que pueden no aceptar la transmisión. Se puede codificar y/o comunicar información adicional (por ejemplo, información de etiquetado) de uno o más receptores usando la trama de múltiples destinos. La cantidad de tiempo de transmisión utilizado para comunicar con una pluralidad de receptores se puede reducir por medio de la utilización de dicha trama con destinos múltiples.

La figura 1 es un diagrama esquemático de una realización a modo de ejemplo de un sistema de red 100. El sistema de red 100 puede comprender en general una red 101 acoplada a una red 102. La red 101 puede ser una red de área amplia (WAN, Wide Area Network, por sus siglas en inglés) o una red de área local (LAN, Local Area Network, por sus siglas en inglés). La red 102 puede ser una LAN. El tráfico de datos se puede comunicar por medio de la utilización de enlaces por cable y/o inalámbricos entre la red 101 y la red 102. La red 102 puede comprender un nodo de transmisión 104 y una pluralidad de nodos de recepción 106A - 106H. En una realización a modo de ejemplo, la red 102 puede ser una red inalámbrica configurada para soportar una comunicación de datos inalámbrica entre un nodo de transmisión 104 y los nodos de recepción 106A - 106H. En concreto, la red 102 puede ser una red Wi-Fi, una red de radio, una red de Bluetooth, una red zigbee o cualquier otra red de radio adecuada que considerara un experto en la técnica a la vista de esta descripción. En una realización a modo de ejemplo, la red 102 puede ser una red IEEE 802.11ak. Información adicional sobre una red IEEE 802.11ak puede ser como la que se describe en IEEE P802.11/D0.01, de título, "... Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications, Amendment ... Enhancements For Transit Links Within Bridged Networks,".

El nodo de transmisión 104 y los nodos de recepción 106A - 106H pueden ser cualesquiera dispositivos o componentes que soporten el transporte de tráfico de datos (por ejemplo, paquetes de datos) a través de la red 102. Por ejemplo, el nodo de transmisión 104 y los nodos de recepción 106A - 106H pueden incluir un conmutador, un enrutador, un AP, una estación de AP, un equipo de usuario, un dispositivo de comunicaciones móviles y cualquier otro dispositivo de red adecuado para la comunicación de paquetes de datos que considerara un experto en la técnica a la vista de esta descripción, o combinaciones de los mismos. El nodo de transmisión 104 puede estar configurado para recibir tráfico de datos (por ejemplo, paquetes de datos) procedente de la red 101 y/o de un nodo de red, para establecer una conexión inalámbrica con uno o más nodos de recepción 106A - 106H, y para comunicar el tráfico de datos con cada uno de los nodos de recepción 106A - 106H. La conexión entre el nodo de transmisión 104 y un nodo de recepción 106A - 106H puede simular un puerto virtual entre el nodo de transmisión 104 y uno o más de los nodos de recepción 106A - 106H. El tráfico de datos se puede comunicar por medio de la utilización de enlaces inalámbricos entre el nodo de transmisión 104 y cada uno de los nodos de recepción 106A - 106H. En una realización a modo de ejemplo, los nodos de recepción 106A - 106H pueden no estar configurados para comunicarse con otros nodos de recepción 106A - 106H. Alternativamente, uno o más de los nodos de recepción 106A - 106H puede ser capaz de comunicarse con otros nodos de recepción 106A - 106H. En una realización a modo de ejemplo, el nodo de transmisión 104 puede ser un AP IEEE 802.11ak y los nodos de recepción 106A - 106H pueden comprender una combinación de estaciones AP IEEE 802.11ak y estaciones AP que no sean 802.11ak. Las estaciones AP que no sean 802.11ak pueden no aceptar una trama con destinos múltiples y pueden rechazar la trama. Un AP que soporte IEEE 802.11ak puede implementar IEEE 802.11ak cuando envíe a estaciones AP IEEE 802.11ak que rechacen cualquier mensaje con destinos múltiples que no sea 802.11ak.

Utilizando la figura 1 a modo de ejemplo, el nodo de transmisión 104 puede recibir tráfico de datos de la red 101. El nodo de transmisión 104 puede generar una trama con destinos múltiples que comprende una lista de nodos de recepción 106A - 106H que pueden procesar la trama con destinos múltiples y el tráfico de datos. El nodo de transmisión 104 puede transmitir la trama con destinos múltiples a los nodos de recepción 106A - 106H. Los nodos de recepción 106A - 106H pueden procesar (por ejemplo, procesar parcialmente) la trama con destinos múltiples usando la lista de nodos de recepción 106A - 106H para determinar si procesar de forma adicional la trama con destinos múltiples o descartar la trama con destinos múltiples.

Como pueden apreciar los expertos en la técnica, aunque la figura 1 ilustra un sistema de red 100 que comprende una red 101, una red 102, un único nodo de transmisión 104 y una pluralidad de nodos de recepción 106A - 106H, la descripción no queda limitada sólo a esta aplicación específica. Por ejemplo, el sistema de red 100 puede comprender una pluralidad de redes, una pluralidad de nodos de transmisión 104 y cualquier número adecuado de nodos de recepción 106A - 106H. El nodo de transmisión 104 y los nodos de recepción 106A - 106H pueden estar interconectados entre sí para conformar una pluralidad de topologías de red diferentes. La utilización y el análisis de la figura 1 es sólo un ejemplo al objeto de facilitar la descripción y la explicación. Además, a lo largo de toda la descripción, los términos "trama con destinos múltiples" y "trama agregada" se pueden utilizar indistintamente para describir una trama de datos que puede direccionar y comprender contenido de datos para una pluralidad de nodos de recepción (por ejemplo, los nodos de recepción 106A - 106H).

La figura 2 es un diagrama esquemático de una realización a modo de ejemplo de un elemento de red 200 que se puede utilizar para transportar y procesar tráfico a través de al menos una parte de un sistema de red 100 mostrado en la figura 1. Al menos algunas de las características / métodos descritos en la descripción se pueden implementar en un elemento de red. Por ejemplo, las características / métodos de la descripción se pueden implementar en hardware, firmware y/o en software instalado para ejecutarse en el hardware. El elemento de red 200 puede ser

cualquier dispositivo (por ejemplo, un punto de acceso, una estación de punto de acceso, un servidor, un cliente, un equipo de usuario, un dispositivo de comunicaciones móviles, etc.) que transporta datos a través de una red, sistema y/o dominio. Además, los términos “elemento” de red, “nodo” de red, “componente” de red, “módulo” de red y/o términos similares se pueden utilizar indistintamente para describir en general un dispositivo de red, y no tienen un significado particular o especial a menos que se especifique y/o reivindique en concreto lo contrario en la descripción. En una realización a modo de ejemplo, el elemento de red 200 puede ser un aparato configurado para implementar un direccionamiento dinámico con destinos múltiples y/o para establecer y comunicar tráfico de datos a través de una conexión basada en radio (por ejemplo, Wi-Fi). Por ejemplo, el elemento de red 200 puede estar o incorporarse dentro del nodo de transmisión 104 o dentro de un nodo de recepción (por ejemplo, los nodos de recepción 106A - 106H), tal y como se describe en la figura 1.

El elemento de red 200 puede comprender uno o más puertos de flujo descendente 210 acoplados a un transceptor (Tx / Rx) 220, los cuales pueden ser transmisores, receptores o combinaciones de los mismos. El Tx / Rx 220 puede transmitir y/o recibir tramas procedentes de otros nodos de red a través de los puertos de flujo descendente 210. De forma similar, el elemento de red 200 puede comprender otro Tx / Rx 220 acoplado a una pluralidad de puertos de flujo ascendente 240, en donde el Tx / Rx 220 puede transmitir y/o recibir tramas procedentes de otros nodos a través de los puertos de flujo ascendente 240. Los puertos de flujo descendente 210 y/o los puertos de flujo ascendente 240 pueden incluir componentes de transmisión y/o recepción eléctricos y/u ópticos. En otra realización a modo de ejemplo, el elemento de red 200 puede comprender una o más antenas acopladas al Tx / Rx 220. El Tx / Rx 220 puede transmitir y/o recibir datos (por ejemplo, paquetes) procedentes de otros elementos de red de forma inalámbrica a través de una o más antenas.

Se puede acoplar un procesador 230 al Tx / Rx 220 y se puede configurar para procesar las tramas y/o para determinar a qué nodos enviar (por ejemplo, transmitir) los paquetes. En una realización a modo de ejemplo, el procesador 230 puede comprender uno o más procesadores de múltiples núcleos y/o módulos de memoria 250, los cuales pueden funcionar como almacenes de datos, memorias tampón, etc. El procesador 230 se puede implementar como un procesador general o puede ser parte de uno o más circuitos integrados de aplicación específica (ASICs, Application Specific Integrated Circuits, por sus siglas en inglés), matrices de puertas programables in situ (FPGAs, Field-Programmable Gate Arrays, por sus siglas en inglés) y/o procesadores de señal digital (DSPs, Digital Signal Processors, por sus siglas en inglés). A pesar de que se ilustra como un solo procesador, el procesador 230 no queda limitado a esta forma y puede comprender múltiples procesadores. El procesador 230 puede estar configurado para comunicarse y/o procesar tramas con destinos múltiples.

La figura 2 ilustra que un módulo de memoria 250 puede estar acoplado al procesador 230 y que puede ser un medio no transitorio configurado al objeto de almacenar diferentes tipos de datos. El módulo de memoria 250 puede comprender dispositivos de memoria que incluyan almacenamiento secundario, memoria de sólo lectura (ROM, Read-Only Memory, por sus siglas en inglés) y memoria de acceso aleatorio (RAM, Random-Access Memory, por sus siglas en inglés). El almacenamiento secundario está compuesto normalmente por una o más unidades de disco, unidades ópticas, unidades de estado sólido (SSDs, Solid-State Drives, por sus siglas en inglés) y/o unidades de cinta, y se utiliza para el almacenamiento no volátil de datos y como un dispositivo de almacenamiento de desbordamiento si la RAM no es lo suficientemente grande para contener todos los datos de trabajo. El almacenamiento secundario se puede utilizar al objeto de almacenar programas que se cargan en la RAM cuando dichos programas son seleccionados para su ejecución. La ROM se utiliza para almacenar instrucciones y en algunos casos datos que son leídos durante la ejecución del programa. La ROM es un dispositivo de memoria no volátil que normalmente tiene una capacidad de memoria pequeña en comparación con la capacidad de memoria mayor del almacenamiento secundario. La RAM se utiliza para almacenar datos volátiles y en algunos casos para almacenar instrucciones. El acceso tanto a la ROM como a la RAM es normalmente más rápido que al almacenamiento secundario.

El módulo de memoria 250 se puede utilizar para almacenar las instrucciones para llevar a cabo las diversas realizaciones a modo de ejemplo descritas en la presente memoria. En una realización a modo de ejemplo, el módulo de memoria 250 puede comprender un módulo de direccionamiento dinámico con destinos múltiples 260 que se puede implementar en el procesador 230. En una realización a modo de ejemplo, el módulo de direccionamiento dinámico con destinos múltiples 260 se puede implementar en un nodo de transmisión para generar y/o comunicar una trama agregada que direcciona de forma selectiva una pluralidad de nodos de recepción para una transmisión de datos con destinos múltiples. En otra realización a modo de ejemplo, el módulo de direccionamiento dinámico con destinos múltiples 260 se puede implementar en un nodo de recepción para procesar una trama agregada.

Se ha de comprender que por medio de la programación y/o carga de instrucciones ejecutables en el elemento de red 200, se cambia al menos uno de entre el procesador 230, la caché y el almacenamiento a largo plazo, transformando en parte el elemento de red 200 en una máquina o aparato particular, por ejemplo, en una arquitectura de reenvío de múltiples núcleos que tiene la nueva funcionalidad enseñada por la presente invención. Es fundamental para las técnicas de la ingeniería eléctrica y de la ingeniería de software que la funcionalidad que se puede implementar por medio de la carga de software ejecutable en un ordenador se pueda convertir en una implementación hardware por medio de reglas de diseño bien conocidas en la técnica. Las decisiones relativas a implementar un concepto en software o en hardware dependen por lo general de consideraciones de estabilidad del diseño y de la cantidad de unidades que se van a producir, en lugar de depender de cualesquiera problemas relacionados con la traducción desde el dominio del software al dominio del hardware. Por lo general, se puede preferir que un diseño que está sujeto

5 todavía a cambios frecuentes sea implementado en software, porque volver a modificar una implementación en hardware es más caro que volver a modificar un diseño en software. Por lo general, se puede preferir que un diseño que es estable y que se producirá a gran escala sea implementado en hardware (por ejemplo, en un ASIC) porque para grandes series de producción la implementación en hardware puede ser menos cara que las implementaciones en software. A menudo un diseño se puede desarrollar y probar en una forma software y luego transformarse con posterioridad, por medio de reglas de diseño bien conocidas en la técnica, en una implementación hardware equivalente en un ASIC que cablea las instrucciones del software. De la misma forma que una máquina controlada por un nuevo ASIC es una máquina o aparato particular, también un ordenador que ha sido programado y/o cargado con instrucciones ejecutables puede ser visto como una máquina o aparato particular.

10 Cualquier procesamiento de la presente descripción se puede implementar haciendo que un procesador (por ejemplo, un procesador de múltiples núcleos de propósito general) ejecute un programa informático. En este caso, se puede proporcionar un producto de programa informático a un ordenador o a un dispositivo de red utilizando cualquier tipo de medio legible por ordenador no transitorio. El producto de programa informático se puede almacenar en un medio legible por ordenador no transitorio del ordenador o del dispositivo de red. Los medios legibles por ordenador no transitorios incluyen cualquier tipo de medios de almacenamiento tangible. Ejemplos de medios legibles por ordenador no transitorios incluyen medios de almacenamiento magnéticos (como disquetes, cintas magnéticas, unidades de disco duro, etc.), medios de almacenamiento ópticos magnéticos (por ejemplo, discos magneto-ópticos), memoria sólo de lectura en disco compacto (CD-ROM, Compact Disc Read-Only Memory, por sus siglas en inglés), disco compacto grabable (CD-R, Compact Disc Recordable, por sus siglas en inglés), disco compacto regrabable (CD-R/W, Compact Disc Rewritable, por sus siglas en inglés), disco versátil digital (DVD, Digital Versatile Disc, por sus siglas en inglés), disco Blu-ray (marca registrada) (BD, Blu-ray Disc, por sus siglas en inglés) y memorias de semiconductores (tales como ROM por máscara, ROM programable (PROM, Programable ROM, por sus siglas en inglés), PROM borrable, ROM flash y RAM). El producto de programa informático también se puede proporcionar a un ordenador o a un dispositivo de red utilizando cualquier tipo de medio legible por ordenador transitorio. Ejemplos de medios legibles por ordenador transitorios incluyen señales eléctricas, señales ópticas y ondas electromagnéticas. Los medios legibles por ordenador transitorios pueden proporcionar el programa a un ordenador a través de una línea de comunicación por cable (por ejemplo, cables eléctricos y fibras ópticas) o a través de una línea de comunicación inalámbrica.

La figura 3 es un diagrama de flujo de una realización a modo de ejemplo de un método de direccionamiento dinámico con destinos múltiples 300. En una realización a modo de ejemplo, el método 300 se puede implementar en un receptor (por ejemplo, en los nodos receptores 106A - 106H que se describen en la figura 1) que soporta IEEE 802.11ak para procesar una trama con destinos múltiples (por ejemplo, la trama agregada 500 que se analizará en la figura 5). En la etapa 302, el método 300 puede recibir una trama con destinos múltiples desde un nodo de transmisión (por ejemplo, el nodo de transmisión 104). En la etapa 304, el método 300 puede procesar un bloque de control (por ejemplo, el bloque de control 504 que se analizará en la figura 5) de la trama con destinos múltiples al objeto de determinar un tipo de bloque de control. Un tipo de bloque de control puede describir una relación entre una lista de receptores y el contenido de datos dentro de la trama con destinos múltiples. En concreto, el tipo de bloque de control puede describir si los receptores identificados por el bloque de control pueden aceptar o descartar la trama con destinos múltiples. Un bloque de control se puede procesar por medio del análisis de una cabecera de bloque de control (por ejemplo, la cabecera de bloque de control 602 que se analizará en la figura 6) y/o de los datos de bloque de control (por ejemplo, los datos de bloque de control 604 que se analizarán en la figura 6) al objeto de extraer información.

En la etapa 306, el método 300 puede analizar la cabecera de bloque de control 602, y utilizando la información obtenida de la cabecera de bloque de control 602 puede determinar si el tipo de bloque de control es una lista de exclusión. La cabecera de bloque de control 602 puede comprender uno o más campos (por ejemplo, un campo de indicador) que pueden indicar un tipo de bloque de control por medio de la utilización de bits indicadores o valores numéricos asociados con diferentes tipos de bloques de control. Si el tipo de bloque de control es una lista de exclusión, entonces el método 300 puede avanzar a la etapa 308; de lo contrario, el método 300 puede avanzar a la etapa 314. En la etapa 308, el método 300 puede determinar si el receptor está en la lista de receptores. Utilizando la figura 1 a modo de ejemplo, una lista de receptores puede comprender los nodos de recepción 106A - 106D y no incluir los nodos de recepción 106E - 106H. Alternativamente, la lista de receptores puede hacer referencia a cualquier número y/o combinación de los nodos de recepción 106A - 106H. El método 300 puede analizar y extraer información del bloque de control para determinar si el receptor está identificado en la lista de receptores (por ejemplo, un elemento 614 de identificador de asociación (AID, Association Identifier, por sus siglas en inglés), tal y como se analizará en la figura 6) del bloque de control. Si el receptor está en la lista de receptores, entonces el método 300 puede avanzar a la etapa 310; de lo contrario, el método 300 puede avanzar a la etapa 312. En la etapa 310, el método 300 puede descartar la trama con destinos múltiples y puede terminar.

Volviendo a la etapa 308, si el receptor no está en la lista de receptores, entonces el método 300 puede avanzar a la etapa 312. En la etapa 312, el método 300 puede procesar la trama con destinos múltiples y puede terminar. El método 300 puede procesar la trama con destinos múltiples extrayendo y/o utilizando una o más tramas de datos del interior de las tramas con destinos múltiples. El contenido de datos de las tramas de datos se puede almacenar, utilizar, visualizar, comunicar a otros dispositivos de red, cualquier otra operación que considerara un experto en la técnica a la vista de esta descripción, o combinaciones de las mismas. Además, el método 300 puede analizar y extraer información de etiquetado asociada con el receptor. El método 300 puede generar y/o comunicar un paquete de datos que comprende la información de etiquetado y una o más de las tramas de datos.

Volviendo a la etapa 306, si el tipo de bloque de control no es una lista de exclusión (por ejemplo, una lista de inclusión), el método 300 puede avanzar a la etapa 314. En la etapa 314, el método 300 puede analizar y extraer información del bloque de control para determinar si el receptor está en la lista de receptores. El método 300 puede implementar la etapa 314 de una forma substancialmente similar a la etapa 308, tal y como se ha analizado con anterioridad. Si el receptor está en la lista de receptores, entonces el método 300 puede avanzar a la etapa 316; de lo contrario, el método 300 puede avanzar a la etapa 318. En la etapa 316, el método 300 puede procesar la trama con destinos múltiples y puede terminar. El método 300 puede implementar la etapa 316 de una forma substancialmente similar a la etapa 312, tal y como se ha analizado con anterioridad. Volviendo a la etapa 314, si el receptor no está en la lista de receptores, entonces el método 300 puede descartar la trama con destinos múltiples y puede terminar.

La figura 4 es un diagrama de flujo de otra realización a modo de ejemplo de un método de direccionamiento dinámico con destinos múltiples 400. En una realización a modo de ejemplo, el método 400 se puede implementar en un transmisor (por ejemplo, en un nodo de transmisión 104 como el que se describe en figura 1) para direccionar de forma selectiva los receptores cuando se comunican paquetes de datos con destinos múltiples. En la etapa 402, el método 400 puede obtener una o más tramas de datos. El método 400 puede generar y/o recibir una o más tramas de datos para comunicar con uno o más receptores. Las tramas de datos pueden transportar contenido de datos para el uno o más receptores. En la etapa 404, el método 400 puede indicar un tipo de bloque de control en una cabecera de bloque de control. El método 400 puede fijar uno o más bits indicadores o un valor numérico en las cabeceras de bloque de control (por ejemplo, en un campo de indicador) al objeto de indicar un tipo de bloque de control deseado. El método 400 puede generar y/o adjuntar un bloque de control a las tramas de datos. En una realización a modo de ejemplo, el tipo de bloque de control puede estar configurado como una lista de inclusión. En otra realización a modo de ejemplo, el tipo de bloque de control puede estar configurado como una lista de exclusión.

En la etapa 406, el método 400 puede generar una lista de receptores asociada con el tipo de bloque de control. El método 400 puede generar una lista, una tabla o similar que identifique uno o más receptores. Cada uno de los receptores puede estar identificado por un AID, una dirección de protocolo de internet (IP, Internet Protocol, por sus siglas en inglés), una dirección de control de acceso a medios (MAC), una etiqueta o cualquier otro identificador adecuado que considerara un experto en la técnica a la vista de esta descripción. El método 400 puede generar y/o adjuntar uno o más elementos AID al bloque de control y las tramas de datos. Los elementos AID pueden comprender una lista de receptores que se corresponda con la lista de tipos de receptor indicada por el bloque de control. Cuando el tipo de bloque de control está configurado como una lista de inclusión, los elementos AID pueden ser una lista de receptores que pueden procesar el paquete de datos recibido. Cuando el tipo de bloque de control está configurado como una lista de exclusión, el elemento AID puede ser una lista de receptores que pueden descartar el paquete de datos recibido.

Opcionalmente, en la etapa 408, el método 400 puede establecer unos parámetros adicionales dentro de un bloque de control. El método 400 puede establecer uno o más parámetros adicionales, tales como la indicación de que la información de etiquetado está disponible. El método 400 puede configurar el paquete de datos al objeto de proporcionar la información de etiquetado. La información de etiquetado puede ser un identificador de VLAN (VID, VLAN Identifier, por sus siglas en inglés), un indicador de prioridad o cualquier otra etiqueta adecuada que considerara un experto en la técnica a la vista de esta descripción. El método 400 puede proporcionar una etiqueta por defecto y/u otras etiquetas. Se pueden fijar uno o más bits indicadores al objeto de indicar instrucciones de etiquetado. En la etapa 410, el método 400 puede generar una cabecera de trama agregada. El método 400 puede generar y/o adjuntar una cabecera agregada a los elementos AID, al bloque de control y a las tramas de datos, y de esta forma generar una trama con destinos múltiples. En la etapa 412, el método 400 puede enviar la trama con destinos múltiples que comprende la cabecera agregada, los elementos AID, el bloque de control y las tramas de datos a una pluralidad de receptores.

La figura 5 es un diagrama esquemático de una realización a modo de ejemplo de una trama con destinos múltiples 500. La trama con destinos múltiples 500 puede ser una trama de datos y puede, por lo general, comprender una cabecera 502, uno o más bloques de control 504 y datos 506. La cabecera 502 puede indicar que el paquete de datos es una trama con destinos múltiples (por ejemplo, multidifusión). Un nodo de recepción (por ejemplo, un receptor heredado) que no está configurado para admitir el bloque de control, una lista de receptores excluidos o incluidos, la cabecera 502 y/o la trama con destinos múltiples 500 puede descartar los paquetes que comprendan la cabecera 502 sin procesamiento adicional de la trama con destinos múltiples 500. El bloque de control 504 puede comprender instrucciones o información de procesamiento (por ejemplo, procesamiento adicional) de la trama con destinos múltiples 500, tal como una lista de receptores que pueden procesar la trama con destinos múltiples 500, una lista de receptores que no pueden procesar la trama con destinos múltiples 500, uno o más identificadores de receptor e información de etiquetado. Los datos 506 pueden comprender contenido de datos o una carga útil. De forma alternativa, en una trama de datos agregados, los datos pueden comprender una o más tramas de datos que comprenden contenido de datos o una carga útil para una pluralidad de nodos de recepción (por ejemplo, los nodos de recepción 106A - 106H). La realización de la trama de datos agregados se analizará en mayor detalle en la figura 6.

La figura 6 es un diagrama esquemático de otra realización a modo de ejemplo de una trama con destinos múltiples 600. La trama con destinos múltiples 600 puede ser una trama de datos agregados (por ejemplo, una unidad de datos de servicio del control de acceso a medios (MAC), (MSDU, por sus siglas en inglés), una MSDU agregada (A-MSDU,

Aggregated-MSDU, por sus siglas en inglés), una unidad de datos de protocolo MAC (MPDU, MAC Protocol Data Unit, por sus siglas en inglés), una MPDU agregada (A-MPDU, Aggregated-MPDU, por sus siglas en inglés), o una trama IEEE 802.11ak), y puede comprender, por lo general, una cabecera 602, uno o más bloques de control 604, y una pluralidad de datos 606. La cabecera 602 y/o el bloque de control 604 pueden ser similares a la cabecera 502 y al bloque de control 504 que se han analizado en la figura 5. Los datos 606 pueden comprender una pluralidad de tramas de datos que comprenden contenido de datos o una carga útil para una pluralidad de nodos de recepción (por ejemplo, los nodos de recepción 106A - 106H).

La figura 7 es un diagrama esquemático de una realización a modo de ejemplo de un bloque de control 700. En una realización a modo de ejemplo, el bloque de control 700 puede comprender una cabecera de bloque de control 702 y unos datos de bloque de control 704 que aparecen en una trama agregada. La cabecera de bloque de control 702 puede comprender un campo longitud 706, un campo indicadores 708, un campo de tamaño por defecto 710 (DTsize), y un campo de etiqueta por defecto 712 (DefTag). El campo longitud 706 puede ser de aproximadamente 16 bits y puede indicar la longitud (por ejemplo, en bytes) del bloque de control 700. El campo indicadores 708 ser de aproximadamente 24 bits y puede indicar un tipo de bloque de control. El tipo de bloque de control puede ser una lista de exclusión de subconjuntos (por ejemplo, una lista de exclusión), una lista de inclusión de subconjuntos (por ejemplo, una lista de inclusión), una lista de inclusión de subconjuntos con datos de prefijo o una lista específica de proveedor. Una lista de inclusión puede indicar que una lista correspondiente de receptores puede procesar una trama con destinos múltiples (por ejemplo, la trama con destinos múltiples 500 de la figura 5). Una lista de exclusión puede indicar que una lista correspondiente de receptores puede descartar la trama con destinos múltiples. Una lista de inclusión de subconjuntos con datos de prefijo puede indicar que una lista correspondiente de receptores puede procesar una trama con destinos múltiples utilizando unos datos de prefijo (por ejemplo, información de etiquetado). Un tipo específico de proveedor puede indicar cualquier información de control utilizada para procesar la trama con destinos múltiples. En una realización a modo de ejemplo, uno de los bits indicadores (por ejemplo, el bit superior) del campo indicadores 708 puede ser un primer valor (por ejemplo, fijado a cero) y puede indicar que el tipo de bloque de control es una lista de inclusión. Alternativamente, el bit indicador (por ejemplo, el bit superior) del campo indicadores 708 puede ser un segundo valor (por ejemplo, fijado a uno) y puede indicar que el tipo de bloque de control es una lista de exclusión. El campo DTsize 710 puede ser de aproximadamente ocho bits y puede indicar el tamaño (por ejemplo, en bytes) del campo DefTag 712. El campo DefTag 712 puede ser de aproximadamente 32 bits y puede indicar una etiqueta por defecto que se puede utilizar cuando la información de etiquetado no está disponible. Los datos de bloque de control 704 pueden comprender uno o más elementos AID 714. Un elemento AID 714 puede ser un bloque que comprende una o más entradas de aproximadamente 16 bits de longitud y puede identificar un receptor y/o una relación de emparejamiento entre un emisor y el receptor.

En otra realización a modo de ejemplo, el bloque de control 700 puede comprender un campo cabecera de bloque de control, un campo datos de bloque de control y un campo de relleno. El campo cabecera de bloque de control puede ser de aproximadamente dos octetos y puede comprender un campo "más bloque de control", un campo de tipo de bloque de control y un campo de longitud de datos de bloque de control. El campo "más bloque de control" puede ser un indicador de un bit y puede indicar la presencia de bloques de control adicionales cuando una trama con destinos múltiples (por ejemplo, una trama con destinos múltiples agregada) comprende una pluralidad de bloques de control. Por ejemplo, el campo "más bloque de control" puede ser un primer valor (por ejemplo, fijado a cero) para indicar que el bloque de control es el último bloque de control y puede ser un segundo valor (por ejemplo, fijado a uno) para indicar que el bloque de control va seguido de otro bloque de control. El tipo de bloque de control puede ser de aproximadamente cinco bits y puede indicar el tipo de bloque de control (por ejemplo, exclusión de subconjuntos, inclusión de subconjuntos, inclusión de subconjuntos con datos de prefijo, o proveedor específico). El campo de longitud de datos de bloque de control puede ser de aproximadamente diez bits y puede indicar la longitud (por ejemplo, en bytes) del campo de datos de bloque de control. El campo de datos de bloque de control puede ser de hasta 1.023 octetos y puede contener contenido de datos (por ejemplo, elementos AID 714). El campo de relleno puede ser de hasta aproximadamente tres octetos y puede rellenar el bloque de control de tal forma que la longitud de cada bloque de control sea un múltiplo de cuatro octetos.

La figura 8 es un diagrama esquemático de otra realización a modo de ejemplo de los datos de bloque de control 704. Los datos de bloque de control 704 pueden comprender uno o más elementos AID 714. Un elemento AID 714 puede comprender un campo de información de control 804, un campo AID 806 y un campo de información de etiquetado 808. El campo de información de control 804 puede ser de aproximadamente 16 bits y puede comprender una pluralidad de bits indicadores y/o puede indicar el tamaño (por ejemplo, en bytes) del campo de información de etiquetado 808. Por ejemplo, el campo de información de control 804 puede comprender aproximadamente ocho bits indicadores y ocho bits de longitud de información de etiquetado. En una realización a modo de ejemplo, uno o más de los bits indicadores (por ejemplo, el bit superior) pueden indicar la utilización de una etiqueta especificada por el campo de información de etiquetado 808 cuando el uno o más de los bits indicadores no están fijados, y pueden indicar la utilización de un etiquetado por defecto (por ejemplo, una etiqueta por defecto del campo DefTag 712 de la figura 7) cuando el uno o más de los bits indicadores están fijados. El campo AID 806 puede ser de aproximadamente 16 bits y puede ser un identificador que está asociado de forma unívoca con un receptor y/o una relación de emparejamiento entre un emisor y el receptor. El campo de información de etiquetado 808 puede ser de aproximadamente 32 bits y puede llevar una etiqueta o marca que se puede insertar en una trama. La etiqueta puede comprender un VID, un indicador de prioridad o cualquier otra etiqueta que considerara un experto en la técnica a la

vista de esta descripción. La etiqueta que se lleva en el campo de información de etiquetado 808 se puede insertar en una trama mientras es procesada por un receptor. Por ejemplo, la etiqueta se puede insertar justamente después de una cabecera de dirección de destino (DA, Destination Address, por sus siglas en inglés) / de dirección de origen (SA, Source Address, por sus siglas en inglés) y antes del resto de la trama. Los datos de bloque de control 704 se pueden implementar tal y como se ha descrito en la figura 7.

Se ha descrito al menos una realización a modo de ejemplo, y las variaciones, combinaciones y/o modificaciones de la(s) realización(es) a modo de ejemplo y/o de las características de la(s) realización(es) a modo de ejemplo hecha(s) por un experto en la técnica están dentro del alcance de la invención. Las realizaciones a modo de ejemplo alternativas que resultan de combinar, integrar y/u omitir características de la(s) realización(es) a modo de ejemplo están también dentro del alcance de la invención. Cuando se especifican expresamente intervalos o limitaciones numéricas, se ha de entender que dichos intervalos o limitaciones específicas incluyen intervalos o limitaciones iterativas de magnitud similar que caen dentro de los intervalos o limitaciones expresamente especificados (por ejemplo, de aproximadamente 1 a aproximadamente 10 incluye, 2, 3, 4, etc.; mayor que 0,10 incluye 0,11, 0,12, 0,13, etc.). Por ejemplo, siempre que se describe un intervalo numérico con un límite inferior, RI, y un límite superior, Ru, se describe específicamente todo número que se encuentre dentro del intervalo. En particular, se describen específicamente los siguientes números dentro del intervalo: $R = RI + k * (Ru - RI)$, en donde k es una variable que va del 1 por ciento al 100 por cien con un incremento del 1 por ciento, es decir, k es 1 por ciento, 2 por ciento, 3 por ciento, 4 por ciento, 5 por ciento, ... 50 por ciento, 51 por ciento, 52 por ciento, ..., 95 por ciento, 96 por ciento, 97 por ciento, 98 por ciento, 99 por ciento o 100 por cien. Además, también se describe específicamente todo intervalo numérico definido por dos números R como los definidos con anterioridad. La utilización del término "aproximadamente" significa $\pm 10\%$ del número que viene a continuación, a menos que se especifique lo contrario. La utilización del término "opcionalmente" con respecto a cualquier elemento de una reivindicación significa que se necesita el elemento, o alternativamente, que el elemento no se necesita, estando ambas alternativas dentro del alcance de la reivindicación. La utilización de términos más amplios como "comprende", "incluye" y "que tiene" se debe entender que proporciona soporte para términos más restringidos como "que consiste en", "que consiste esencialmente en" y "que está compuesto substancialmente de".

A pesar de que se han proporcionado varias realizaciones a modo de ejemplo en la presente descripción, se ha de entender que los sistemas y métodos descritos podrían ser implementados de muchas otras formas específicas sin salirse del alcance de la presente invención. Los ejemplos presentes han de ser considerados como ilustrativos y no restrictivos, y no se tiene la intención de que queden limitados a los detalles que se proporcionan en la presente memoria. Por ejemplo, los diferentes elementos o componentes se pueden combinar o integrar en otro sistema, o determinadas características se pueden omitir o no implementar.

Además, las técnicas, sistemas, subsistemas y métodos descritos e ilustrados en las diferentes realizaciones a modo de ejemplo como independientes o separados se pueden combinar o integrar con otros sistemas, módulos, técnicas o métodos sin salirse del alcance de la presente invención. Otros elementos mostrados o analizados como acoplados, o acoplados directamente, o que se comunican entre sí pueden estar acoplados indirectamente o comunicarse a través de alguna interfaz, dispositivo o componente intermedio, ya sea de forma eléctrica, mecánica o de otro modo. Se pueden establecer otros ejemplos de cambios, sustituciones y modificaciones por parte de un experto en la técnica, y se podrían realizar sin salirse del alcance descrito en la presente memoria.

REIVINDICACIONES

1. Un método ejecutado por un nodo de transmisión para el procesamiento de una trama con destinos múltiples en una red, comprendiendo el método las etapas de:
- 5 generar (404, 406, 408, 410) una trama con destinos múltiples que comprende un tipo de bloque de control, una carga útil de datos y una lista de receptores asociada con el tipo de bloque de control; en el que el tipo de bloque de control indica que la lista de receptores es una lista de inclusión, y la lista de receptores es una lista de receptores que procesan la trama con destinos múltiples sin descartar la trama con destinos múltiples;
- enviar la trama con destinos múltiples a un nodo de recepción utilizando un enlace de radio inalámbrico.
2. Un método ejecutado por un nodo de recepción para el procesamiento de una trama con destinos múltiples en una red, comprendiendo el método las etapas de:
- 10 recibir (302) una trama con destinos múltiples que comprende un tipo de bloque de control, una carga útil de datos y una lista de receptores utilizando un enlace de radio inalámbrico;
- obtener el tipo de bloque de control y la lista de receptores a partir de la trama con destinos múltiples; y
- procesar (304) la trama con destinos múltiples utilizando el tipo de bloque de control y la lista de receptores,
- 15 en el que la lista de receptores hace referencia a una pluralidad de receptores, y
- en el que el tipo de bloque de control indica que la lista de receptores es una lista de inclusión, y la lista de receptores es una lista de receptores que procesan la trama con destinos múltiples sin descartar la trama con destinos múltiples;
- cuando la lista de receptores hace referencia al nodo de recepción, el procesamiento de la trama con destinos
- 20 múltiples comprende:
- procesar la trama con destinos múltiples sin descartar la trama con destinos múltiples.
3. El método de la reivindicación 1 o 2, en el que la trama con destinos múltiples comprende además:
- una cabecera que indica que los destinos múltiples son una trama agregada,
- o
- 25 una cabecera que indica que los destinos múltiples no son una trama agregada.
4. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la red es una red IEEE 802.11ak.
5. Un producto de programa informático que comprende unas instrucciones que, cuando se ejecutada el programa por un nodo de transmisión, provocan que el nodo de transmisión:
- 30 genere una trama con destinos múltiples que comprende un tipo de bloque de control, una carga útil de datos y una lista de receptores asociada con el tipo de bloque de control; en el que el tipo de bloque de control indica que la lista de receptores es una lista de inclusión, y la lista de receptores es una lista de receptores que procesan la trama con destinos múltiples sin descartar la trama con destinos múltiples;
- envíe la trama con destinos múltiples a un nodo de recepción utilizando un enlace de radio inalámbrico.
6. Un producto de programa informático que comprende unas instrucciones que, cuando se ejecuta el programa por un nodo de recepción, provocan que el nodo de recepción:
- 35 reciba una trama con destinos múltiples que comprende un tipo de bloque de control, una carga útil de datos y una lista de receptores utilizando un enlace de radio inalámbrico;
- obtenga el tipo de bloque de control y la lista de receptores a partir de la trama con destinos múltiples; y
- procese la trama con destinos múltiples utilizando el tipo de bloque de control y la lista de receptores,
- 40 en el que la lista de receptores hace referencia a una pluralidad de receptores, y
- en el que el tipo de bloque de control indica que la lista de receptores es una lista de inclusión, y la lista de receptores es una lista de receptores que procesan la trama con destinos múltiples sin descartar la trama con destinos múltiples;
- cuando la lista de receptores hace referencia al nodo de recepción, se procesa la trama con destinos múltiples
- 45 sin descartar la trama con destinos múltiples.

7. El producto de programa informático de la reivindicación 5 o 6, en el que la trama con destinos múltiples comprende además:
- una cabecera que indica que los destinos múltiples son una trama agregada,
 - o
 - 5 una cabecera que indica que los destinos múltiples no son una trama agregada.
8. El producto de programa informático de una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en el que la red es una red IEEE 802.11ak.
9. Un aparato para el procesamiento de una trama con destinos múltiples en una red, comprendiendo el aparato:
- 10 un procesador (230) acoplado a un dispositivo de memoria (250) y un transceptor (220), en el que el dispositivo de memoria (250) comprende unas instrucciones ejecutables por ordenador almacenadas en un medio legible por ordenador no transitorio de forma que cuando son ejecutadas por el procesador provocan que el procesador (230):
- 15 genere una trama con destinos múltiples que comprende un tipo de bloque de control, una carga útil y una lista de receptores asociada con el tipo de bloque de control; en el que el tipo de bloque de control indica que la lista de receptores es una lista de inclusión, y la lista de receptores es una lista de receptores que procesan la trama con destinos múltiples sin descartar la trama con destinos múltiples;
 - el transceptor (220) acoplado al procesador (230), en el que el transceptor (220) está configurado para enviar la trama con destinos múltiples a un nodo de recepción utilizando un enlace de radio inalámbrico.
10. Un aparato para el procesamiento de una trama con destinos múltiples en una red, comprendiendo el aparato:
- 20 un procesador (230) acoplado a un dispositivo de memoria (250) y un transceptor (220), en el que el dispositivo de memoria (250) comprende unas instrucciones ejecutables por ordenador almacenadas en un medio legible por ordenador no transitorio de forma que cuando son ejecutadas por el procesador provocan que el procesador (230):
- reciba una trama con destinos múltiples que comprende un tipo de bloque de control, una carga útil y una lista de receptores utilizando un enlace de radio inalámbrico;
 - 25 obtenga el tipo de bloque de control y la lista de receptores a partir de la trama con destinos múltiples; y
 - procese la trama con destinos múltiples utilizando el tipo de bloque de control y la lista de receptores,
 - en el que la lista de receptores hace referencia a una pluralidad de receptores, y
 - en el que el tipo de bloque de control indica que la lista de receptores es una lista de inclusión, y la lista de receptores es una lista de receptores que procesan la trama con destinos múltiples sin descartar la trama con destinos múltiples;
 - 30 cuando la lista de receptores hace referencia al aparato, se procesa la trama con destinos múltiples sin descartar la trama con destinos múltiples.
11. El aparato de la reivindicación 9 o 10, en el que la trama con destinos múltiples comprende además:
- una cabecera que indica que los destinos múltiples son una trama agregada,
 - o
 - 35 una cabecera que indica que los destinos múltiples no son una trama agregada.
12. El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que la red es una red IEEE 802.11ak.
13. Un sistema para el procesamiento de una trama con destinos múltiples en una red, comprendiendo el sistema un nodo de transmisión correspondiente al aparato de las reivindicaciones 9, 11 o 12 y un nodo de recepción correspondiente al aparato de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12.

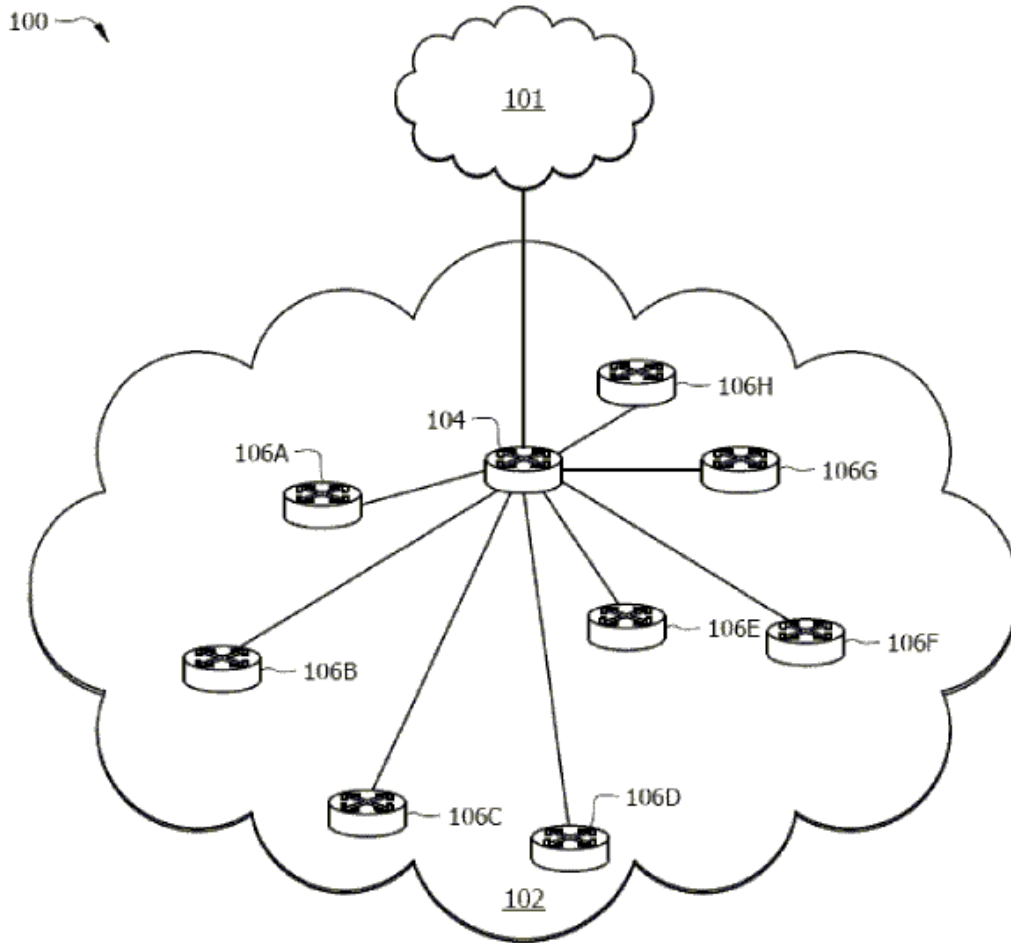


FIG. 1

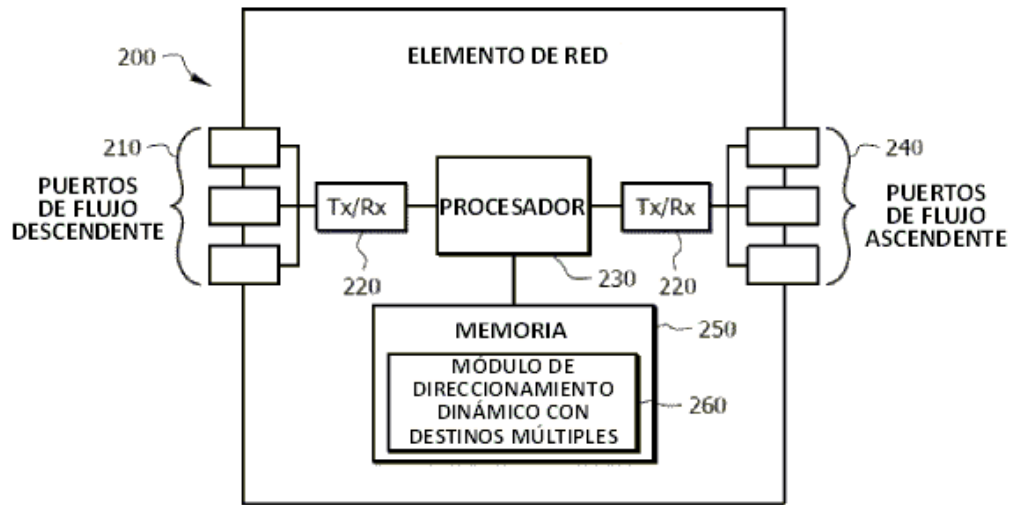


FIG. 2

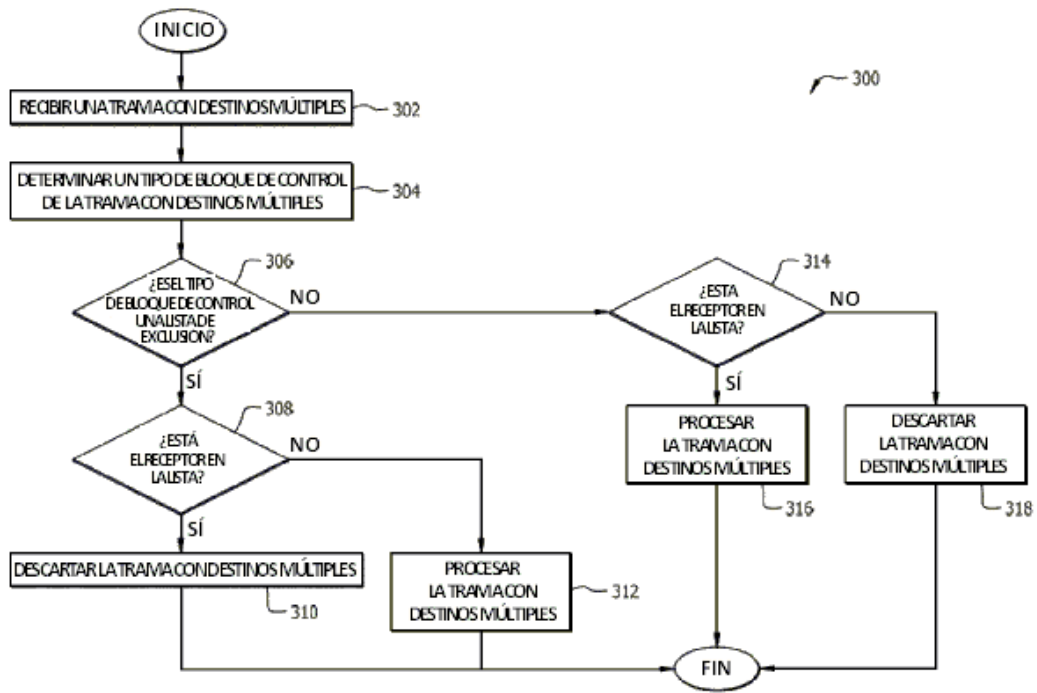


FIG. 3

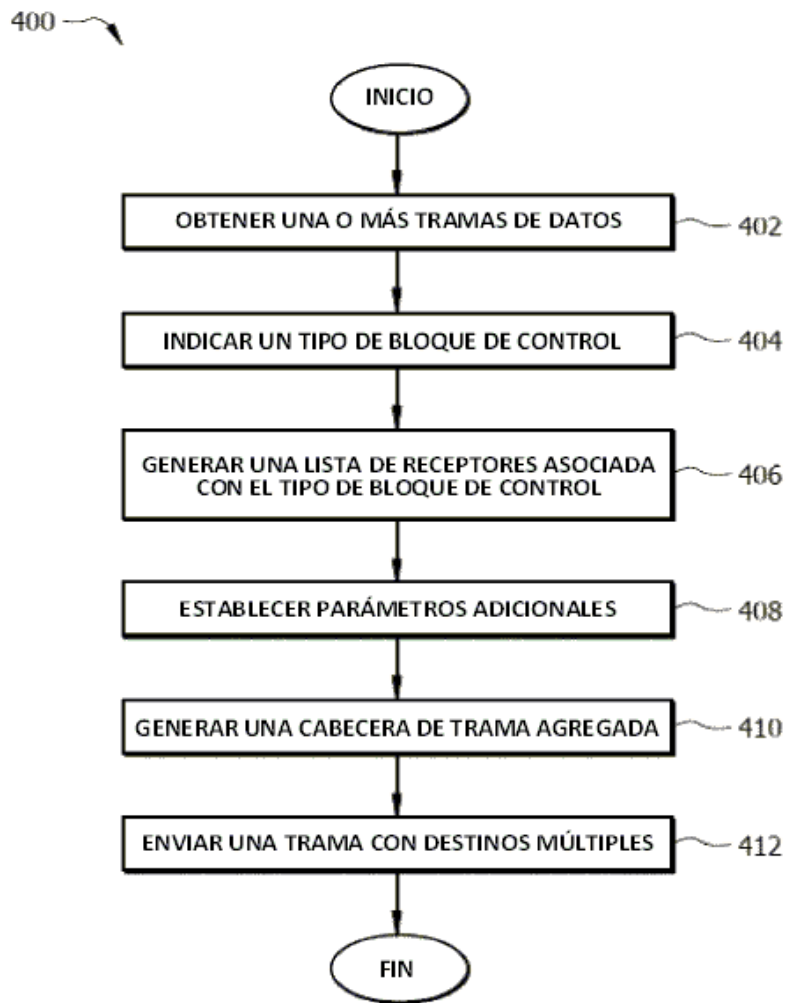


FIG. 4

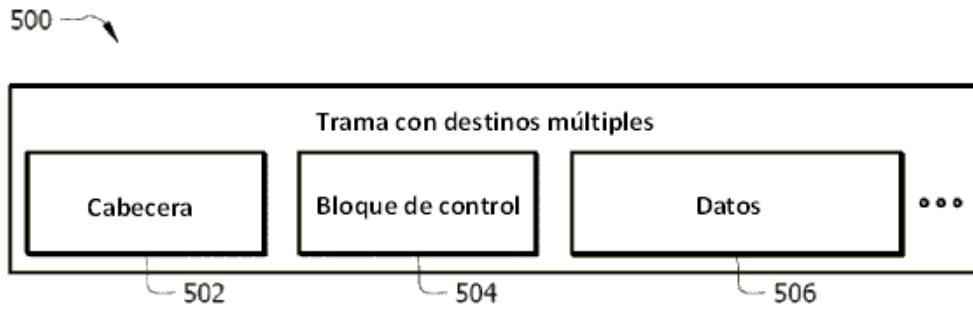


FIG. 5

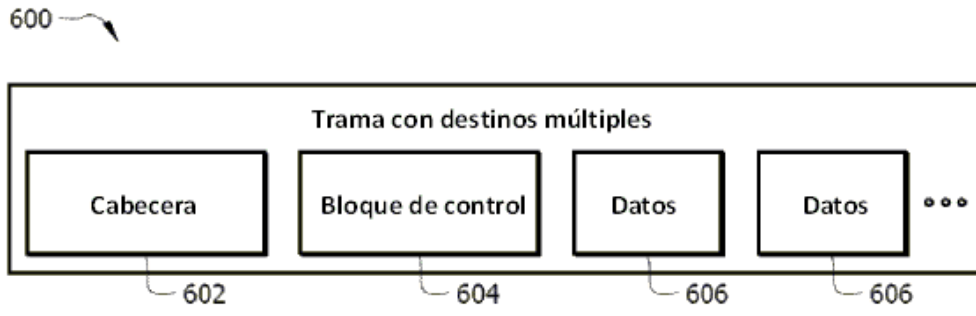


FIG. 6

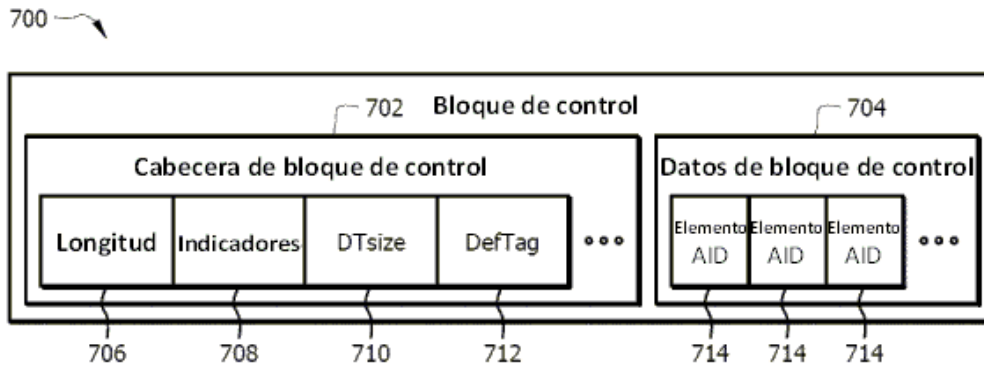


FIG. 7

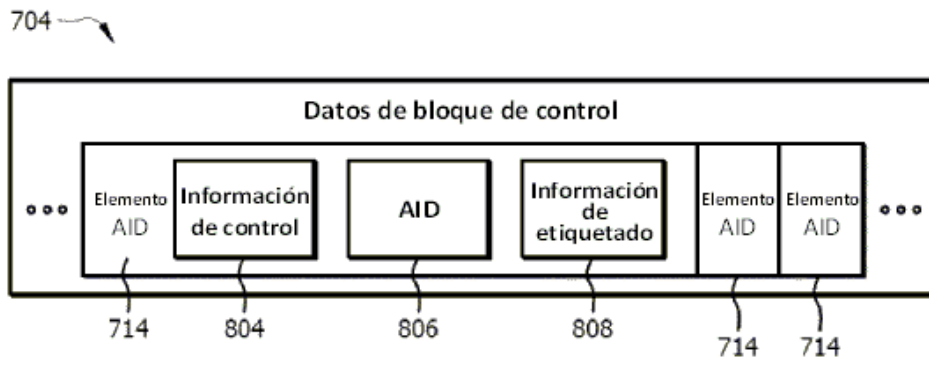


FIG. 8