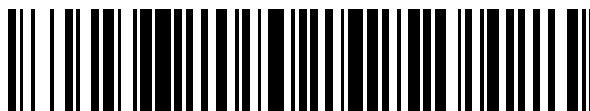


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 585 004**

51 Int. Cl.:

H04L 12/18 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)

H04L 29/12 (2006.01)

H04Q 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2011** **E 11867151 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016** **EP 2765735**

54 Título: **Método, sistema y aparato para poner en práctica una multidifusión de intercomunicación en una red óptica pasiva**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.10.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

LIU, YU

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 585 004 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

Método, sistema y aparato para poner en práctica una multidifusión de intercomunicación en una red óptica pasiva

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una tecnología de red óptica pasiva y en particular, a un método, un sistema y un aparato para poner en práctica una multidifusión de inter-funcionamiento en una red óptica pasiva.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Una red óptica pasiva (GPON, Gigabit-Capable Passive Optical Network) incluye un terminal óptico de línea (OLT, Optical Line Terminal) y un terminal de red óptica (ONT, Optical Network Terminal)/una unidad de red óptica (ONU, Optical Network Unit). En una etapa de disposición inicial de una red GPON, un operador adquiere un terminal OLT y un terminal ONT a partir de diferentes fabricantes de equipos. Puesto que los fabricantes de equipos personalizan sus propios protocolos de comunicación de multidifusión específicos, se renuncia a realizar la comunicación de multidifusión normal entre un terminal OLT y un terminal ONT producido por diferentes fabricantes de equipos.

En los protocolos estándar ITU-T G984.4 y G988, un método de puesta en práctica para la multidifusión de inter-funcionamiento entre un terminal OLT y un terminal ONT producido por diferentes fabricantes de equipos en una red GPON se describe de forma detallada, lo que resuelve un programa de que múltiples abonados del mismo puerto Ethernet del terminal ONT observan diferentes programas de multidifusión en diferentes redes MVLANS (Multicast Virtual Local Area Network, red de área local virtual de multidifusión). Sin embargo, para un escenario operativo en que múltiples abonados del mismo terminal ONT observen el mismo programa en múltiples redes MVLANS diferentes, no se proporcionan descripciones en los protocolos estándar anteriormente citados.

En la técnica anterior, el problema anterior se resuelve utilizando una manera operativa en la que múltiples entradas de reenvío de capa 2 se entregan a un abonado que observa un programa. Sin embargo, esta manera establecida en la técnica anterior hace que las entradas de reenvío de capa 2 se agoten rápidamente en un escenario operativo de múltiples redes MVLANS, de modo que un nuevo abonado no pueda observar un programa y asimismo, porque no puede determinarse una red MVLAN de un programa de multidifusión, lo que también hace que un terminal OLT no pueda supervisar normalmente un servicio de multidifusión de un abonado de multidifusión.

35 SUMARIO DE LA INVENCION

Con el fin de resolver el programa existente en la técnica anterior, formas de realización de la presente invención dan a conocer un método, un sistema y un aparato para poner en práctica una multidifusión de inter-funcionamiento en una red óptica pasiva.

Un método para poner en práctica una multidifusión de inter-funcionamiento en una red óptica pasiva dado a conocer en una forma de realización de la presente invención incluye: recibir una entidad de perfil de operaciones de multidifusión y una entidad de información de abonado de multidifusión, en donde la entidad de perfil de operaciones de multidifusión incluye una lista de control de acceso dinámico ACL y existe una correspondencia entre la entidad de información de abonado de multidifusión y una entrada ACL de la entidad de perfil de operaciones de multidifusión; en donde cada entidad de información de abonado de multidifusión comprende un puntero ACL y el puntero ACL se utiliza para apuntar hacia la entrada ACL correspondiente a la entidad de información de abonado de multidifusión en la entidad de perfil de operaciones de multidifusión; recibir un paquete conjunto de protocolo de gestión de grupo Internet IGMP, y obtener información de abonado de multidifusión incluida en el paquete conjunto IGMP; buscar una entidad de información de abonado de multidifusión adaptada con la información de abonado de multidifusión que se obtiene a partir del paquete conjunto IGMP; determinar, de forma única, en conformidad con la correspondencia preestablecida entre la entidad de información de abonado de multidifusión y la entrada ACL, una entrada ACL correspondiente a la entidad de información de abonado de multidifusión encontrada; y la creación de una entidad de reenvío de capa 2 en conformidad con la entrada ACL determinada de forma única.

Un sistema para poner en práctica una multidifusión de inter-funcionamiento en una red óptica pasiva dado a conocer en una forma de realización de la presente invención incluye un equipo de oficina central, un terminal de red óptica ONT, y un terminal de abonado, en donde

el equipo de oficina central está configurado para enviar una entidad de perfil de operaciones de multidifusión y una entidad de información de abonado de multidifusión al terminal ONT, en donde la entidad de perfil de operaciones de multidifusión incluye una lista de control de acceso dinámico ACL y existe una correspondencia entre la entidad de información de abonado de multidifusión y una entrada ACL de la entidad de perfil de operaciones de multidifusión; en donde cada entidad de información de abonado de multidifusión comprende un puntero ACL y el puntero ACL se utilizara para apuntar hacia la entrada ACL correspondiente a la entidad de información de abonado de multidifusión en la entidad de perfil de operaciones de multidifusión;

el terminal de abonado está configurado para enviar un paquete conjunto IGMP al terminal ONT; y

el terminal ONT está configurado para recibir el paquete conjunto IGMP, y para obtener información de abonado de multidifusión incluida en el paquete conjunto IGMP, para buscar una entidad de información de abonado de multidifusión adaptada con la información de abonado de multidifusión que se obtiene a partir del paquete conjunto IGMP, determinar de forma única, en conformidad con la correspondencia preestablecida entre la entidad de información de abonado de multidifusión y la entrada ACL, una entrada ACL correspondiente a la entidad de información de abonado de multidifusión encontrada y crear una entrada de reenvío de capa 2 en conformidad con la entrada ACL determinada de forma única.

Un aparato para poner en práctica una multidifusión de inter-funcionamiento en una red óptica pasiva dado a conocer en una forma de realización de a presente invención, incluye:

un módulo de recepción, configurado para recibir una entidad de perfil de operaciones de multidifusión, una entidad de información de abonado de multidifusión y un paquete conjunto IGMP, en donde la entidad de perfil de operaciones de multidifusión incluye una lista de control de acceso dinámico ACL y existe una correspondencia entre la entidad de información de abonado de multidifusión y una entrada ACL de la entidad de perfil de operaciones de multidifusión; en donde cada entidad de información de abonado de multidifusión comprende un puntero ACL, y el puntero ACL se utiliza para apuntar hacia la entidad ACL correspondiente a la entidad de información de abonado de multidifusión en la entidad de perfil de operaciones de multidifusión;

un módulo de análisis sintáctico, configurado para analizar el paquete conjunto IGMP para obtener información de abonado de multidifusión incluida en el paquete conjunto IGMP;

un módulo de comparación, configurado para buscar una entidad de información de abonado de multidifusión adaptada con la información de abonado de multidifusión que se obtiene a partir del paquete conjunto IGMP;

un módulo de determinación de entrada ACL, configurado para determinar, de forma única, en conformidad con la correspondencia preestablecida entre la entidad de información de abonado de multidifusión y la entrada ACL, una entrada ACL correspondiente a la entidad de información de abonado de multidifusión encontrada; y

un módulo de creación de entrada de reenvío, configurada para crear una entrada de reenvío de capa 2 en conformidad con la entrada de ACL determinada de forma única.

Con el método, el sistema y el aparato para poner en práctica una multidifusión de inter-funcionamiento en una red óptica pasiva dados a conocer en las formas de realización anteriores de la presente invención, una entidad de información de abonado de multidifusión se entrega cuando la configuración de multidifusión de inter-funcionamiento se realiza en un terminal ONT, y en un escenario operativo en el que múltiples abonados de multidifusión de inter-funcionamiento en una red GPON observan el mismo programa en múltiples redes MVLANs, una entrada ACL se determina, de forma única, comparando la información de abonado de un terminal de abonado con la información de abonado efectiva en la entidad de información de abonado de multidifusión, con el fin de determinar el identificador ID de red MVLAN y crear, de forma adecuada, una entrada de reenvío de capa 2, con lo que se pone en práctica una multidifusión de inter-funcionamiento en una red óptica pasiva y se economizan recursos de entrada de reenvío de capa 2, de modo que no resulte afectada la supervisión normal en un servicio de multidifusión.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para describir las soluciones en las formas de realización de la presente invención o en la técnica anterior con mayor claridad, a continuación se describen, de forma concisa, los dibujos adjuntos requeridos para describir las formas de realización o la técnica anterior. Evidentemente, los dibujos adjuntos en la descripción siguiente muestran solamente algunas descripciones de la técnica anterior y de las formas de realización de la presente invención, y los expertos ordinarios en esta técnica pueden derivar todavía otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos sin necesidad de esfuerzos creativos.

La Figura 1 es un diagrama esquemático de un escenario operativo en el que múltiples STBs demandan el mismo programa de multidifusión en múltiples redes MVLANs;

La Figura 2 es un diagrama de flujo de puesta en práctica de una multidifusión de inter-funcionamiento en una red óptica pasiva en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 3 es un diagrama de flujo de realización específica de la etapa 201 en el método ilustrado en la Figura 2;

La Figura 4 es un diagrama de flujo de realización específica de la etapa 206 en el método ilustrado en la Figura 2; y

La Figura 5 es un diagrama estructural esquemático de un aparato para poner en práctica la multidifusión de inter-funcionamiento en una red óptica pasiva en conformidad con una forma de realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

En la técnica anterior, se adopta una manera operativa en la que múltiples entradas de reenvío de capa 2 se entregan a un abonado que observa un programa, lo que causa un problema de uso innecesario de recursos de entrada de hardware y un programa de un fallo de supervisión del terminal OLT cuando múltiples abonados del mismo terminal ONT observan el mismo programa en múltiples redes MVLANs diferentes. Para resolver los problemas existentes en la técnica anterior, una forma de realización de la presente invención da a conocer un método para poner en práctica una multidifusión de inter-funcionamiento en una red GPON.

En conformidad con una norma de ITU-T G984.4 cuando se realiza una configuración de protocolo de OMCI (ONT ManaGEMent and Control Interface) en un terminal ONT, el terminal OLT envía, al terminal ONT, lo siguiente:

(1) una entidad de datos de configuración de puerto de puente (MAC Bridge Port Configuration Data) de control MAC (Media Access Control, control de acceso a soportes), que se utiliza para representar datos de configuración de un puerto Ethernet en el lado del abonado;

(2) una entidad de información de abonado de multidifusión (Multicast Subscriber Configuration Information) utilizada para configurar un número de multidifusión de puerto concurrente, un ancho de banda de multidifusión de puerto máximo y una identificación de control de ancho de banda de puerto obligatoria, en donde esta entidad incluye también un puntero que apunta hacia una entidad de perfil de operaciones de multidifusión (Multicast Operations Profile);

(3) la entidad de perfil de operaciones de multidifusión (Multicast Operations Profile), se utiliza para configurar una red VLAN (Virtual Local Area Network, red de área local virtual) de un paquete de IGMP de enlace ascendente (Internet Group ManaGEMent Protocol, protocolo de gestión de grupo de Internet), un límite de tasa de paquetes de protocolo de enlace ascendente, una lista de control de acceso dinámico de multidifusión (ACL, Access Control List), una forma de abandono rápido de la multidifusión y una forma de procesar un paquete conjunto IGMP si falla la autenticación de ACL; y

(4) una entidad de información de monitor de abonado de multidifusión (Multicast Subscriber Monitor), utilizada para consultar información de estado pertinente de un abonado de multidifusión en un puerto de ONT, y que incluye: un ancho de banda de programa bajo demanda actual, el conteo de un paquete conjunto IGMP del que se realiza una autenticación ACL satisfactoria, el conteo de un paquete conjunto IGMP en el que un programa bajo demanda supera un límite de ancho de banda y una lista de abonados de multidifusión dinámica, en donde la lista de abonados de multidifusión dinámica incluye el contenido siguiente: una red VLAN de multidifusión, una dirección IP de origen de programa, una dirección IP de programa de multidifusión, un ancho de banda de programa de multidifusión real, una dirección IP de abonado y el tiempo en línea del abonado.

La entidad de datos de configuración de puertos de puente de MAC establece una corrección implícita con, y gestiona, la entidad de información de abonado de multidifusión y la entidad de información de supervisión de abonado de multidifusión.

Una entrada ACL incluye un identificador ID de red MVLAN, una dirección IP de iniciación de programa de multidifusión y una dirección IP de finalización de programa de multidifusión; y un paquete IGMP incluye una dirección IP de programa de multidifusión, una dirección MAC origen y una dirección MAC destino.

Cuando un abonado demanda un determinado programa de multidifusión por intermedio de un decodificador STB (Set Top Box, caja de decodificador), el STB envía un paquete conjunto IGMP a un terminal ONT; el terminal ONT analiza sintácticamente el paquete conjunto IGMP para obtener una dirección IP de programa de multidifusión, un identificador ID de red VLAN de abonado y una dirección MAC origen de abonado que se incluyen en el paquete conjunto IGMP y luego, busca una ACL adaptada por intermedio de la dirección IP de programa de multidifusión; el terminal ONT convierte la dirección IP del programa de multidifusión en una dirección MAC de programa de multidifusión (es decir, MMAC), obtiene un identificador ID de red MVLAN a partir de la ACL adaptada, crea una entrada de reenvío de capa 2 mediante la dirección MMAC, el identificador ID de red MVLAN y un número de un puerto de red de área local (LAN, Local Area Network), conectado al STB, entrega la entrada de reenvío de capa 2 al hardware de ONT y obtiene por intermedio de un canal de reenvío desde un puerto de red óptica pasiva del terminal ONT al puerto de red de área local; y el terminal ONT envía el paquete conjunto IGMP a un terminal OLT. De esta forma, una multidifusión de inter-funcionamiento se pone en práctica entre el terminal OLT y el terminal ONT y el abonado puede observar adecuadamente un programa de multidifusión.

Además, cuando se realiza una supervisión de programa de multidifusión en el abonado, el terminal OLT necesita también una red de área local virtual de multidifusión MVLAN para determinar el abonado que está observando un programa de multidifusión proporcionado por el proveedor de servicios residenciales (Residential Service Provider, RSP).

Sin embargo, después de completar la construcción de una red GPON, un operador puede arrendar el mismo puerto de red de área local de un terminal ONT a múltiples RSPs, y cada RSP corresponde a una red MVLAN única; diferentes RSPs pueden proporcionar el mismo programa; y un abonado de STB no puede seleccionar simultáneamente servicios proporcionados por dos o más RSPs puesto que, de esta forma, un STB puede recibir dos o más flujos continuos de multidifusión, de modo que el abonado de STB no puede observar normalmente un programa de multidifusión.

Según se ilustra en la Figura 1, un terminal ONT tiene múltiples puertos de red LAN (Local Area Network, red de área local); cada puerto de red LAN está conectado a un conmutador LSW (Local Area Network Switch, conmutador de red de área local) y cada LSW está conectado a múltiples STBs. Un terminal OLT configura el mismo programa de multidifusión 239.255.0.1 en una red MVLAN2600 y una MVLAN3000. Un RSP1 cuya red MVLAN es 2600 proporciona un servicio para un STB1 y un RSP2 cuya red MVLAN es 3000 proporciona un servicio para un STB2. Cuando el STB1 demanda el programa de multidifusión 239.255.0.1 en la red MVLAN que es 2600, el terminal ONT realiza la autenticación, a través de una ACL, de un paquete conjunto IGMP enviado por el STB1. Puesto que el terminal ONT realiza la autenticación del paquete conjunto IGMP que se basa en una información de dirección IP de programa de multidifusión incluida en el paquete conjunto IGMP el terminal ONT encuentra dos ACLs cuyas direcciones IP de programa de multidifusión son 239.255.0.1, que son una ACL de la que una red MVLAN es 2600 y una dirección IP de programa de multidifusión es 239.255.0.1 y una ACL de la que una red MVLAN es 3000 y una dirección IP de programa de multidifusión es 239.255.0.1. Por lo tanto, el terminal ONT no puede determinar un programa en el que la red MVLAN ha de observarse por el STB1. Puesto que el terminal ONT necesita una dirección MMAC y un identificador ID de red MVLAN para crear una entrada de reenvío de capa 2, pero ahora solamente se puede determinar la dirección MMAC en conformidad con el paquete conjunto IGMP mientras que el identificador ID de MVLAN no se puede determinar, el terminal ONT no puede crear correctamente una entrada de reenvío de capa 2, de modo que no se puede observar con normalidad un programa de multidifusión y asimismo, el terminal OLT no puede supervisar un servicio de multidifusión de un abonado.

Para los problemas anteriormente descritos, una forma de realización de la presente invención da a conocer un método para poner en práctica una multidifusión de inter-funcionamiento en una red óptica pasiva, según se ilustra en la Figura 2.

Etapa 201: Un terminal OLT envía una entidad de información de configuración de multidifusión de inter-funcionamiento a un terminal ONT y envía una entidad de información de abonado de multidifusión (Multicast User Information) al terminal ONT.

La etapa 201 puede incluir tres sub-etapas, según se ilustra en la Figura 3.

Etapa 201-1: El terminal OLT entrega una entidad de información de configuración de abonado de multidifusión al terminal ONT.

La entidad de información de configuración de abonado de multidifusión incluye un puntero que apunta hacia una entidad de perfil de operaciones de multidifusión.

Etapa 201-2: El terminal OLT entrega, al terminal ONT, la entidad de perfil de operaciones de multidifusión apuntada por la entidad de información de configuración de abonado de multidifusión.

Una entidad de información de perfil de operaciones de multidifusión incluye una lista de acceso de control dinámico de multidifusión (ACL), en donde la lista ACL incluye múltiples entradas ACL y una entrada ACL incluye la información siguiente:

Index: un índice de entrada;

puerto GEM de multimedia: un identificador ID de puerto GEM de multidifusión;

VLAN de multidifusión: un identificador ID de red MVLAN;

dirección SrcIP de multidifusión: una dirección IP de una fuente de programa de multidifusión;

dirección IP de iniciación de programa de multidifusión: una dirección IP mínima que permite la observación de un programa de multidifusión;

dirección IP de finalización de programa de multidifusión: una dirección IP máxima que permite la observación de un programa de multidifusión; y

ancho de banda de programa: un ancho de banda de un programa de multidifusión.

Etapa 201-3: El terminal OLT entrega N entidades de información de abonado de multidifusión que están en

correlación con la entrada ACL en la entidad de información de perfil de operaciones de multidifusión al terminal ONT.

5 La entidad de información de abonado de multidifusión se utiliza para identificar información de abonado de multidifusión efectiva, incluyendo un identificador ID de red VLAN de abonado, una dirección MAC de abonado y un
 10 identificador ID de puerto GEM de abonado. La dirección MAC de abonado se utiliza para identificar, de forma única, un abonado de multidifusión; la red VLAN de abonado se utiliza para identificar múltiples abonados de multidifusión del mismo RSP; el identificador ID de puerto GEM de abonado se utiliza para identificar múltiples abonados de multidifusión de múltiples RSPs que proporcionan el mismo tipo de servicio. Existe una correspondencia
 15 preestablecida entre la entidad de información de abonado de multidifusión y la entrada ACL en la entidad de perfil de operaciones de multidifusión y la entidad de información de abonado de multidifusión incluye, además, un puntero ACL, utilizado para apuntar a una entrada ACL correspondiente a la entidad de información de abonado de multidifusión. Puede ser una correspondencia de 1:1 y puede ser también una correspondencia 1:N entre la entrada ACL en la entidad de perfil de operaciones de multidifusión anterior y la entidad de información de abonado de multidifusión, es decir, a N abonados de multidifusión les está permitido observar un programa de multidifusión especificado por una entrada ACL.

20 En un procedimiento de entrega de configuración de multidifusión de inter-funcionamiento en una red GPON, un terminal OLT entrega una entidad de perfil de operaciones de multidifusión y una entidad de información de abonado de multidifusión correspondiente a un terminal ONT, y el terminal ONT determina, mediante un puntero ACL en la entidad de información de abonado de multidifusión, un ACL de programa que puede observarse por un conjunto de abonados que se indica por la información de abonado de multidifusión. De esta manera, se crea un mapeado de correspondencia entre la información de abonado de multidifusión y la ACL en el terminal ONT y el terminal ONT conoce a qué abonados les está permitido observar un programa de multidifusión en cada red MVLAN.

25 Etapa 202: Un abonado de multidifusión demanda un programa de multidifusión por intermedio de un STB.

30 Cuando un abonado demanda un programa de multidifusión por intermedio de un dispositivo de terminal de abonado, tal como un STB, un paquete conjunto IGMP se envía al terminal ONT. Para facilitar la descripción, esta forma de realización se describe tomando, a modo de ejemplo, que un STB sirve como un dispositivo terminal de abonado para demandar un programa de multidifusión. El paquete conjunto IGMP puede incluir información, tal como una dirección IP del programa de multidifusión, una dirección MAC del STB y un identificador ID de red VLAN de abonado.

35 Etapa 203: El terminal ONT efectúa un análisis sintáctico de un paquete conjunto IGMP en el que el STB demanda el programa de multidifusión y obtiene información de abonado de multidifusión.

40 La información de abonado de multidifusión puede incluir una dirección IP de programa de multidifusión, una dirección MAC del abonado de multidifusión y un identificador ID de puerto GEM del abonado de multidifusión.

45 El terminal ONT efectúa el análisis sintáctico del paquete conjunto IGMP, identifica una dirección IP del programa de multidifusión demandado por el STB, obtiene una dirección MAC del STB (es decir, una dirección MAC origen) y un identificador ID de red VLAN de abonado que se incluye en el paquete conjunto IGMP, y al mismo tiempo, obtiene, por intermedio del identificador de red VLAN de abonado, un identificador ID de puerto GEM de abonado correspondiente a un canal de puerto GEM de abonado que soporta el paquete conjunto IGMP, y convierte la dirección IP de programa de multidifusión en una dirección MMAC, en donde un canal de puerto GEM de abonado puede soportar paquetes de datos de múltiples redes VLANs de abonados diferentes.

50 Etapa 204: El terminal ONT busca una entrada ACL adaptada con la dirección IP del programa de multidifusión demandado por el STB, y busca una entidad de información de abonado de multidifusión correlativa en conformidad con la entrada ACL;

55 El terminal ONT puede encontrar, determinando si la dirección IP del programa de multidifusión demandado por el STB está dentro de una gama entre una dirección IP de iniciación de programa de multidifusión y una dirección IP de finalización de programa de multidifusión de una entrada ACL, estando una entrada ACL adaptada con la dirección IP del programa de multidifusión demandado por el STB.

60 A modo de ejemplo, el terminal ONT hace coincidir la dirección IP del programa demandado por el STB con una dirección IP de programa de multidifusión que corresponde a una dirección entre la dirección IP de iniciación de programa de multidifusión y la dirección IP de finalización de programa de multidifusión de la entrada ACL en la entidad de perfil de operaciones de multidifusión entregada por el terminal OLT. Si no se encuentra ninguna entrada ACL en coincidencia con la dirección IP de programa de multidifusión, el terminal ONT no realiza el procesamiento y el STB renuncia a demandar el programa de multidifusión; si se encuentra una entrada ACL coincidente, y existe solamente una entrada ACL, se realiza la etapa 205; y si se encuentra una entrada ACL coincidente con la dirección IP de programa de multidifusión, y el número de entradas ACL es múltiple, el terminal ONT encuentra, a través de las entradas ACL múltiples, entidades de información de abonado de multidifusión que corresponden a las entradas

ACL, realizándose entonces la etapa 206.

Etapa 205: El terminal ONT genera una entrada de reenvío de capa 2, y obtiene a través de un canal de reenvío desde un puerto de red PON a un puerto de red LAN en conformidad con la entrada de reenvío de capa 2.

5 Puesto que una ACL se determina, de forma única, mediante la etapa 204, el terminal ONT puede determinar, de forma única, un identificador MVLAN ID. El terminal ONT ha determinado ya la dirección MMAC mediante la etapa 203. De esta forma, el terminal ONT puede crear una entrada de reenvío de capa 2 en conformidad con la dirección MMAC, el identificador MVLAN ID y un número de puerto LAN conectado al STB, y luego entrega la entrada de reenvío de capa 2, obtiene a través de un canal de reenvío desde un puerto de red PON del terminal ONT a un puerto de red LAN del terminal ONT y envía el paquete conjunto IGMP al terminal OLT.

Etapa 206: El terminal ONT compara la información de abonado de multidifusión obtenida con la información de abonado de multidifusión efectiva en una entidad de información de abonado de multidifusión encontrada.

15 Pueden existir múltiples entidades de información de abonado de multidifusión correspondientes a múltiples ACLs. El terminal ONT determina, de forma única, una entidad de información de abonado de multidifusión comparando la dirección MAC, el identificador VLAN ID de abonado y el identificador ID de puerto GEM de abonado del STB que se obtiene mediante la etapa 203 con la dirección MAC de abonado, el identificador VLAN ID de abonado y el identificador ID de puerto GEM de abonado en la entidad de información de abonado.

Según se ilustra en la Figura 4, la etapa 206 puede ponerse en práctica mediante las sub-etapas múltiples siguientes:

25 Etapa 206-1: El terminal ONT busca, a través de la dirección MAC obtenida del STB, una entidad de información de abonado de multidifusión en coincidencia con la dirección MAC del STB.

30 La entidad de información de abonado de multidifusión incluye también la dirección MAC de abonado; el terminal ONT encuentra, comparando la dirección MAC del STB obtenida mediante la etapa 203 con la dirección MAC de abonado en la entidad de información de abonado de multidifusión, la entidad de información de abonado de multidifusión en coincidencia con la dirección MAC del STB, es decir, determina, de forma única, la entidad de información de abonado de multidifusión; si el terminal ONT encuentra la entidad de información de abonado de multidifusión en coincidencia con la dirección MAC del STB, es decir, el terminal ONT puede determinar, de forma única, la entidad de información de abonado de multidifusión, se realiza la etapa 208; y si el terminal ONT no encuentra la entidad de información de abonado de multidifusión en coincidencia con la dirección MAC del STB, se realiza continuamente la etapa 206-2.

Etapa 206-2: El terminal ONT busca, mediante el identificador VLAN ID de abonado obtenido, una entidad de información de abonado de multidifusión en coincidencia con el identificador VLAN ID de abonado.

40 La entidad de información de abonado de multidifusión incluye también el identificador VLAN ID de abonado; el terminal ONT encuentra, comparando el identificador VLAN ID de abonado obtenido mediante la etapa 203 con el identificador VLAN ID de abonado en la entidad de información de abonado de multidifusión, estando la entidad de información de abonado de multidifusión en coincidencia con el identificador VLAN ID de abonado, es decir, determina, de forma única, la entidad de información de abonado de multidifusión; si el terminal ONT encuentra la entidad de información de abonado de multidifusión en coincidencia con el identificador VLAN ID de abonado, es decir, el terminal ONT puede determinar, de forma única, la entidad de información de abonado de multidifusión, se realiza la etapa 208; y si el terminal ONT no encuentra la entidad de información de abonado de multidifusión en coincidencia con el identificador VLAN ID, se realiza continuamente la etapa 206-3.

50 Etapa 206-3: El terminal ONT busca, por intermedio del identificador ID de puerto GEM de abonado obtenido, una entidad de información de abonado de multidifusión en coincidencia con el identificador ID de puerto GEM de abonado.

55 La entidad de información de abonado de multidifusión incluye también el identificador ID de puerto GEM de abonado, el terminal ONT encuentra, comparando el identificador ID de puerto GEM de abonado obtenido mediante la etapa 203 con el identificador ID de puerto GEM de abonado en la entidad de información de abonado de multidifusión, la entidad de información de abonado de multidifusión coincide con el identificador ID de puerto GEM de abonado del STB, es decir, determina, de forma única, la entidad de información de abonado de multidifusión; si el terminal ONT encuentra la entidad de información de abonado de multidifusión en coincidencia con el identificador ID de puerto GEM de abonado, es decir, el terminal ONT puede determinar, de forma única, la entidad de información de abonado de multidifusión, se realiza la etapa 208; y si el terminal ONT no encuentra la entidad de información de abonado de multidifusión en coincidencia con el identificador ID de puerto GEM de abonado, se realiza la etapa 207.

65 Es decir, si el terminal ONT no puede determinar, de forma única, la entidad de información de abonado de

multidifusión mediante las etapas anteriores 206-1, 206-2 y 206-3, la etapa 207 se realiza a este respecto; y si el terminal ONT puede determinar, de forma única, la entidad de información de abonado de multidifusión, se realiza la etapa 208.

5 Etapa 207: El terminal ONT envía un mensaje de fallo de la autenticación del abonado al terminal OLT.

Etapa 208: El terminal ONT determina, de forma única, una entrada ACL en conformidad con la entidad de información de abonado de multidifusión determinada, de forma única, y crea y entrega la entrada de reenvío de capa 2 en conformidad con la entrada ACL determinada de forma única.

10 El terminal ONT determina, de forma única, en conformidad con la entidad de información de abonado de multidifusión anterior, que se determina también de forma única, y la correspondencia entre la entrada ACL y la entidad de información de abonado de multidifusión, una entrada ACL correspondiente a la entidad de información de abonado de multidifusión, con lo que se determina, de forma única, un identificador ID de red MVLAN. El terminal ONT crea la entrada de reenvío de capa 2 en conformidad con la dirección MAC determinada mediante la etapa 203, el identificador MVLAN ID determinado de forma única el número de puerto de red LAN conectado al STB (dirección MMAC + MVLAN ID -> número de puerto) y luego, el terminal ONT entrega la entrada de reenvío de capa 2, obtiene a través de un canal de reenvío desde el puerto de red PON del terminal ONT al puerto de red LAN del terminal ONT y envía el paquete conjunto IGMP al terminal OLT.

20 La descripción anterior es el método para poner en práctica una multidifusión de inter-funcionamiento en una red óptica pasiva dada a conocer en la forma de realización de la presente invención; y el método es aplicable, además, al que gestiona un gestor de red de BMS (Business Management System, sistema de gestión de negocios), por intermedio de un terminal OLT, la configuración de multidifusión de inter-funcionamiento de un terminal ONT e incluye las etapas siguientes: el gestor de red BMS entrega primero la configuración de multidifusión de inter-funcionamiento al terminal OLT, en donde la configuración de multidifusión de inter-funcionamiento incluye una entidad de información de configuración de abonado de multidifusión, una entidad de perfil de operaciones de multidifusión y una entidad de información de abonado de multidifusión; otras etapas son las mismas que la etapa 201 a la etapa 208 anteriormente descritas.

30 El método para poner en práctica una multidifusión de inter-funcionamiento en una red óptica pasiva dada a conocer en la forma de realización de la presente invención es principalmente aplicable a un caso en que un terminal OLT gestiona un terminal ONT por intermedio de canal de OMCI. El método dado a conocer en la forma de realización de la presente invención es también aplicable a un caso en que un servidor ITMS (Internet Terminal ManaGEMent System, sistema de gestión de terminal de Internet) gestiona un terminal ONT por intermedio de un canal TR069. Las etapas de puesta en práctica específicas son similares a la etapa 201 a la etapa 208 anteriores y se puede poner en práctica una multidifusión de inter-funcionamiento en tanto que el terminal OLT en las etapas anteriores sea sustituido con el sistema ITMS.

40 Con el método para poner en práctica una multidifusión de inter-funcionamiento en una red óptica pasiva dado a conocer en la forma de realización de la presente invención, una entidad de información de abonado de multidifusión se entrega cuando se realiza la configuración de multidifusión de inter-funcionamiento en un terminal ONT, y en un escenario operativo en el que múltiples abonados de multidifusión de inter-funcionamiento en una red GPON observan el mismo programa en múltiples redes MVLANs, una ACL se determina, de forma única, comparando información de abonado de multidifusión obtenida en conformidad con un paquete conjunto IGMP enviado por un abonado con información de abonado efectiva en la entidad de información de abonado de multidifusión, con el fin de determinar, de forma única, un identificador MVLAN ID, y crear, de forma adecuada, una entrada de reenvío de capa 2, con lo que se pone en práctica una multidifusión de inter-funcionamiento en una red óptica pasiva, y se economizan recursos de entrada de reenvío de capa 2, de modo que no resulte afectada la supervisión normal de un servicio de multidifusión.

50 Sobre la base del método para poner en práctica una multidifusión de inter-funcionamiento en una red óptica pasiva dado a conocer en la forma de realización de la presente invención, una forma de realización de la presente invención da a conocer, además, un sistema para poner en práctica una multidifusión de inter-funcionamiento en una red óptica pasiva, en donde el sistema incluye un terminal OLT, un terminal ONT y un terminal de abonado. El terminal OLT está configurado para enviar una entidad de perfil de operaciones de multidifusión y una entidad de información de abonado de multidifusión al terminal ONT, en donde la entidad de perfil de operaciones de multidifusión incluye una lista de control de acceso dinámico, ACL y existe una correspondencia preestablecida entre la entidad de información de abonado de multidifusión y una entrada ACL de la entidad de perfil de operaciones de multidifusión; el terminal de abonado está configurado para enviar un paquete conjunto IGMP al terminal ONT; y el terminal ONT está configurado para recibir el paquete conjunto IGMP, obtener información de abonado de multidifusión incluida en el paquete conjunto IGMP, buscar una entidad de información de abonado de multidifusión en coincidencia con la información de abonado de multidifusión que se obtiene a partir del paquete conjunto IGMP, determinar, de forma única, en conformidad con la correspondencia entre la entidad de información de abonado de multidifusión y la entrada ACL, una entrada ACL correspondiente a la entidad de información de abonado de multidifusión encontrada y para crear una entidad de reenvío de capa 2 en conformidad con la entrada ACL

determinada de forma única.

5 La entidad de información de abonado de multidifusión se utiliza para identificar información de abonado de multidifusión efectiva, que incluye un identificador ID de red VLAN de abonado, una dirección MAC de abonado y un identificador ID de puerto GEM de abonado; además, la entidad de información de abonado de multidifusión incluye, además, un puntero ACL, en donde el puntero ACL se utiliza para apuntar hacia una entrada ACL correspondiente a la entidad de información de abonado de multidifusión en la entidad de perfil de operaciones de multidifusión.

10 La información de abonado de multidifusión obtenida a partir del paquete conjunto IGMP por el terminal ONT incluye una dirección MAC de abonado de demanda de un programa de multidifusión, y el identificador VLAN ID de abonado, y el terminal ONT puede estar configurado, además, para obtener, en conformidad con el identificador VLAN ID de abonado obtenido del paquete conjunto IGMP, un identificador ID de puerto GEM de abonado de multidifusión correspondiente a un canal de puerto GEM de abonado que soporta el paquete conjunto IGMP del abonado de multidifusión.

15 El terminal ONT puede comparar la información de abonado de multidifusión obtenida en conformidad con el paquete conjunto IGMP con la información de abonado efectiva en la entidad de información de abonado de multidifusión en un proceso de búsqueda de la entidad de información de abonado de multidifusión en coincidencia con la información de abonado de multidifusión que se obtiene a partir de paquete conjunto IGMP; y si al menos uno de los tres elementos: la dirección MAC de abonado y el identificador VLAN ID de abonado que se obtiene a partir del paquete conjunto IGMP y el identificador ID de puerto GEM de abonado que se obtiene en conformidad con el identificador VLAN ID en coincidencia con una dirección MAC de abonado efectiva, el identificador VLAN ID de abonado y el identificador ID de puerto GEM de abonado en la entidad de información de abonado de multidifusión, determinar, de forma única, la entidad de información de abonado de multidifusión.

20 Además, el terminal ONT puede configurarse, además, para convertir una dirección IP de programa de multidifusión incluida en el paquete conjunto IGMP en una dirección MAC de multidifusión, y obtener un identificador MVLAN ID de red de área local virtual de multidifusión a partir de la entrada ACL determinada de forma única. En un proceso de creación de la entrada de reenvío de capa 2, el terminal ONT puede crear la entrada de reenvío de capa 2 en conformidad con el identificador MVLAN ID obtenido a partir de la entrada ACL determinada de forma única, la dirección MAC de multidifusión y un número de un puerto de red de área local conectado al terminal de abonado y obtener, por intermedio de un canal desde un puerto de red óptica pasiva del terminal ONT al puerto de red de área local en conformidad con la entrada de reenvío de capa 2.

25 Además, si el terminal ONT no encuentra, comparando la información de abonado de multidifusión obtenida a partir del mensaje IGMP con la información de abonado de multidifusión efectiva en la entidad de información de abonado de multidifusión, la entidad de información de abonado de multidifusión en coincidencia con la información de abonado de multidifusión que se obtiene a partir del paquete conjunto IGMP, el terminal ONT envía un mensaje de fallo de la autenticación.

30 Cada entrada ACL de la entidad de perfil de operaciones de multidifusión incluye una dirección IP de iniciación de programa de multidifusión y una dirección IP de finalización de programa de multidifusión, en donde el terminal ONT puede configurarse, además, para determinar si una dirección IP de un programa de multidifusión demandado está entre la dirección IP de iniciación de programa de multidifusión y la dirección IP de finalización de programa de multidifusión de la entrada ACL; si la dirección IP de programa de multidifusión no está entre la dirección IP de iniciación de programa de multidifusión y la dirección IP de finalización de programa de multidifusión de la entrada ACL, falla la demanda del programa de multidifusión; si la dirección IP del programa de multidifusión está entre la dirección IP de iniciación de programa de multidifusión y la dirección IP de finalización de programa de multidifusión de la entrada ACL, y solamente una entrada ACL satisface esta condición, un identificador MVLAN ID obtenido se obtiene a partir de la entrada ACL única y se crea la entrada de reenvío de capa 2 en conformidad con la dirección MAC de multidifusión, el identificador ID de red MVLAN y un número de un puerto de red de área local conectado al terminal de abonado; y si múltiples entradas ACL satisfacen esta condición, se encuentran entidades de información de abonado de multidifusión correspondientes a las múltiples entradas ACL y se utilizan como entidades de información de abonado de multidifusión utilizadas para compararse y hacerse coincidir con la información de abonado de multidifusión obtenida por el paquete conjunto IGMP.

35 Un sistema para poner en práctica una multidifusión de inter-funcionamiento en una red óptica pasiva dado a conocer en otra forma de realización de la presente invención puede incluir un servidor ITMS, un terminal de red óptica ONT y un terminal de abonado. El servidor ITMS está configurado para enviar una entidad de perfil de operaciones de multidifusión y una entidad de información de abonado de multidifusión al terminal ONT, en donde la entidad de perfil de operaciones de multidifusión incluye una lista de control de acceso dinámico ACL, y existe una correspondencia entre la entidad de información de abonado de multidifusión y una entrada ACL de la entidad de perfil de operaciones de multidifusión.

60 La entidad de información de abonado de multidifusión se utiliza para identificar información de abonado de multidifusión efectiva, incluyendo un identificador VLAN ID de abonado, una dirección MAC de abonado y un ID de

puerto GEM de abonado; además, la entidad de información de abonado de multidifusión incluye, además, un puntero ACL, en donde el puntero ACL se utiliza para apuntar hacia una entidad ACL correspondiente a la entidad de información de abonado de multidifusión en la entidad de perfil de operaciones de multidifusión.

5 En la forma de realización del sistema, el ITMS puede gestionar el terminal ONT por intermedio de un canal TR069 y puede ejecutar una función principal del terminal OLT en la forma de realización anterior en un proceso de puesta en práctica de multidifusión de inter-funcionamiento en una red óptica pasiva. Las funciones del terminal de abonado y del terminal ONT son las mismas que las funciones del terminal de abonado y del terminal ONT en la forma de realización del sistema anterior.

10 Puede deducirse de la descripción anterior que con el sistema para la puesta en práctica de la multidifusión de inter-funcionamiento en una red óptica pasiva dado a conocer en la forma de realización de la presente invención, se puede conseguir también un objetivo de economizar un recurso de entrada de reenvío de capa 2 de un terminal ONT sin afectar a la supervisión normal de un servicio de multidifusión.

15 Sobre la base del método y del sistema para poner en práctica una multidifusión de inter-funcionamiento en una red óptica pasiva dados a conocer en la forma de realización de la presente invención, una forma de realización de la presente invención da a conocer, además, un aparato para poner en práctica una multidifusión de inter-funcionamiento en una red óptica, y según se ilustra en la Figura 5, el aparato puede incluir un módulo de recepción 501, un módulo de análisis sintáctico 502, un módulo de comparación 503, un módulo de determinación de entrada ACL 504 y un módulo de creación de entrada de reenvío 505, en donde

20 el módulo de recepción 501 está configurado para recibir una entidad de perfil de operaciones de multidifusión y una entidad de información de abonado de multidifusión desde un equipo de oficina central y para recibir un paquete conjunto de protocolo de gestión de grupo de Internet IGMP desde un terminal de abonado, en donde la entidad de perfil de operaciones de multidifusión incluye una lista de control de acceso dinámico ACL y existe una correspondencia entre la entidad de información de abonado de multidifusión y una entrada ACL de la entidad de perfil de operaciones de multidifusión;

25 el módulo de análisis sintáctico 502 está configurado para analizar el paquete conjunto IGMP para obtener información de abonado de multidifusión incluida en el paquete conjunto IGMP;

30 el módulo de comparación 503 está configurado para buscar una entidad de información de abonado de multidifusión en coincidencia con la información de abonado de multidifusión que se obtiene a partir del paquete conjunto IGMP;

35 un módulo de determinación de entrada ACL 504 está configurado para determinar, de forma única, en conformidad con la correspondencia entre la entidad de información de abonado de multidifusión y la entrada ACL, una entrada ACL correspondiente a la entidad de información de abonado de multidifusión encontrada; y

40 un módulo de creación de entrada de reenvío 505, configurado para crear una entrada de reenvío de capa 2 en conformidad con la entrada ACL determinada de forma única.

45 La entidad de información de abonado de multidifusión se utiliza para identificar la información de abonado de multidifusión efectiva, incluyendo un identificador VLAN ID de abonado, una dirección MAC de abonado y un identificador ID de puerto GEM de abonado; además, cada entidad de información de abonado de multidifusión incluye, además, un puntero ACL, en donde el puntero ACL se utiliza para apuntar hacia una entrada ACL correspondiente a la entidad de información de abonado de multidifusión en la entidad de perfil de operaciones de multidifusión.

50 La información de abonado de multidifusión obtenida a partir del paquete conjunto IGMP por el módulo de análisis sintáctico 502 incluye una dirección MAC de abonado de demanda de un programa de multidifusión y el identificador ID de red VLAN de abonado y el módulo de análisis sintáctico 502 está configurado, además, para obtener, en conformidad con el identificador VLAN ID de abonado obtenido a partir del paquete conjunto IGMP, un identificador ID de puerto GEM de abonado de multidifusión incluido en el paquete conjunto IGMP.

55 El módulo de comparación 503 puede comparar la información de abonado de multidifusión obtenida a partir del paquete conjunto IGMP con la información de abonado efectiva en la entidad de información de abonado de multidifusión en un proceso de búsqueda de la entidad de información de abonado de multidifusión en coincidencia con la información de abonado de multidifusión que se obtiene a partir del paquete conjunto IGMP; y si al menos uno de los tres elementos: la dirección MAC de abonado y el identificador ID de red VLAN de abonado que se obtiene a partir del paquete conjunto IGMP y el identificador ID de puerto GEM de abonado se obtiene en conformidad con el identificador ID de red VLAN en coincidencia con una dirección MAC de abonado efectiva, el identificador ID de red VLAN de abonado y el identificador ID de puerto GEM de abonado en la entidad de información de abonado de multidifusión determinar de forma única, la entidad de información de abonado de multidifusión.

5 El módulo de análisis sintáctico puede configurarse, además, para convertir una dirección IP de programa de multidifusión soportada en el paquete conjunto IGMP en una dirección MAC de multidifusión; el módulo de determinación de entrada ACL puede configurarse, además, para obtener un identificador de red de área local virtual de multidifusión MVLAN ID a partir de la entrada ACL determinada de forma única; y en un proceso de creación de la entrada de reenvío de capa 2, el módulo de creación de entrada de reenvío puede crear la entrada de reenvío de capa 2 en conformidad con el identificador MVLAN ID obtenido a partir de la entrada ACL determinada de forma única, la dirección MAC de multidifusión y un número de un puerto de red de área local conectado al terminal de abonado, en donde la entrada de reenvío de capa 2 se utiliza para obtener a través de un canal desde un puerto de red óptica pasiva del terminal ONT al puerto de red de área local.

10 Si el módulo de comparación 503 no encuentra, comparando la información de abonado de multidifusión obtenida a partir del mensaje IGMP con la información de abonado de multidifusión efectiva en la entidad de información de abonado de multidifusión, la entidad de información de abonado de multidifusión en coincidencia con la información de abonado de multidifusión que se obtiene a partir del paquete conjunto IGMP, el módulo de envío 505 envía un mensaje de fallo de autenticación.

15 Puede deducirse de la descripción anterior que con el aparato para la puesta en práctica de una multidifusión de inter-funcionamiento en una red óptica pasiva dado a conocer en una forma de realización de la presente invención, se puede conseguir también un efecto técnico de economizar un recurso de entrada de reenvío de capa 2 de un terminal ONT sin que ello afecta a la supervisión normal de un servicio de multidifusión.

20 A través de la descripción de las formas de realización anteriores, los expertos en esta técnica pueden entender claramente que la presente invención puede ponerse en práctica mediante software junto con una plataforma de hardware necesaria y, por supuesto, puede ponerse en práctica también íntegramente mediante hardware. Sobre la base de este entendimiento, la solución técnica o la parte que proporciona contribuciones al estado precedente, puede materializarse prácticamente en la forma de un producto informático. El producto informático puede memorizarse en un soporte de memorización informático tal como una memoria ROM/RAM, un disco magnético o un disco óptico e incluye varias instrucciones a proporcionar a un equipo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor, o un equipo de red) para realizar el método descrito en las formas de realización o en algunas partes de las formas de realización de la presente invención.

25 Las descripciones anteriores son solamente formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención, pero no están previstas para limitar el alcance de protección de la presente invención. Por lo tanto, el alcance de protección de la presente invención estará sujeto al alcance de protección establecido en las reivindicaciones.

35

REIVINDICACIONES

1. Un método para la puesta en práctica de una multidifusión en una red óptica pasiva, que comprende:

5 recibir (201) una entidad de perfil de operaciones de multidifusión y una entidad de información de abonado de multidifusión, en donde la entidad de perfil de operaciones de multidifusión comprende una lista de control de acceso dinámico, ACL, y existe una correspondencia entre la entidad de información de abonado de multidifusión y una entrada ACL de la entidad de perfil de operaciones de multidifusión; en donde cada entidad de información de abonado de multidifusión comprende un puntero ACL y el puntero ACL se utiliza para apuntar hacia la entrada ACL que corresponde a la entidad de información de abonado de multidifusión en la entidad de perfil de operaciones de multidifusión;

15 recibir (203) un paquete conjunto de protocolo de gestión de grupo Internet, IGMP, y obtener la información de abonado de multidifusión incluida en el paquete conjunto IGMP;

20 buscar (204) una entidad de información de abonado de multidifusión en coincidencia con la información de abonado de multidifusión que se obtiene a partir del paquete conjunto IGMP;

25 determinar de manera única, en conformidad con la correspondencia entre la entidad de información de abonado de multidifusión y la entrada ACL, una entrada ACL correspondiente a la entidad de información de abonado de multidifusión encontrada; y

30 crear (205) una entrada de reenvío de capa 2 en conformidad con la entrada ACL determinada de manera única.

2. El método según la reivindicación 1, en donde la información de abonado de multidifusión obtenida a partir del paquete conjunto IGMP comprende una dirección MAC de abonado y un identificador ID de red VLAN de abonado de un abonado de multidifusión que demanda un programa de multidifusión y dicho método comprende, además:

35 obtener, en función del identificador ID de red VLAN de abonado obtenido a partir del paquete conjunto IGMP, un ID de puerto GEM de abonado de multidifusión correspondiente a un canal de puerto GEM de abonado que soporta el paquete conjunto IGMP del abonado de multidifusión.

40 3. El método según la reivindicación 2, en donde la entidad de información de abonado de multidifusión se utiliza para identificar información de abonado de multidifusión efectiva, que comprende un identificador ID de red VLAN de abonado efectivo, dirección MAC de abonado y el identificador ID de puerto GEM de abonado así como la búsqueda de una entidad de información de abonado de multidifusión en coincidencia con la información de abonado de multidifusión, que se obtiene a partir del paquete conjunto IGMP, comprende:

45 comparar la información de abonado de multidifusión obtenida a partir del paquete conjunto IGMP con la información de abonado de multidifusión efectiva en la entidad de información de abonado de multidifusión, y si al menos uno de los tres elementos siguientes: la dirección MAC de abonado y el ID de red VLAN de abonado que se obtiene a partir del paquete conjunto IGMP y el identificador ID de puerto GEM de abonado que se obtiene en conformidad con el identificador ID de red VLAN corresponde a la dirección MAC, al ID de red VLAN de abonado y al ID de puerto GEM de abonado efectivos en la entidad de información de abonado de multidifusión, determinar de manera única la entidad de información de abonado de multidifusión.

50 4. El método según la reivindicación 3, en donde la creación de una entrada de reenvío de capa 2 en conformidad con la entrada ACL determinada de forma única, comprende:

55 convertir una dirección IP de programa de multidifusión soportada en el paquete conjunto IGMP en una dirección MAC de multidifusión;

60 obtener un identificador de red de área local virtual de multidifusión, MVLAN ID a partir de la entrada ACL determinada de forma única; y

65 crear la entrada de reenvío de capa 2 en conformidad con el identificador MVLAN ID obtenido a partir de la entrada ACL determinada de forma única, la dirección MAC de multidifusión y un número de un puerto de red de área local conectado a un terminal de abonado que envía el paquete conjunto IGMP y la obtención, por intermedio de un canal desde un puerto de red óptica pasiva del terminal ONT al puerto de red de área local en conformidad con la entrada de reenvío de capa 2.

5. El método según la reivindicación 3, en donde un mensaje de fallo de autenticación se envía si no se obtiene ninguna entidad de información de abonado de multidifusión en coincidencia con la información de abonado de multidifusión que se obtiene a partir del paquete conjunto IGMP comparando la información de abonado de multidifusión obtenida a partir del mensaje IGMP con la información de abonado de multidifusión efectiva en la entidad de información de abonado de multidifusión.

6. El método según la reivindicación 1, en donde cada entrada ACL de la entidad de perfil de operaciones de multidifusión comprende una dirección IP de iniciación de programa de multidifusión y una dirección IP de finalización del programa de multidifusión; y en donde

5 el método comprende, además: determinar si una dirección IP de programa de multidifusión soportada en el paquete conjunto IGMP está entre la dirección IP de iniciación de programa de multidifusión y la dirección IP de finalización del programa de multidifusión de la entrada ACL;

10 si la dirección IP de programa de multidifusión no está entre la dirección IP de iniciación de programa de multidifusión y la dirección IP de finalización de programa de multidifusión de la entrada ACL, renunciar a efectuar una demanda de un programa de multidifusión;

15 si la dirección IP de programa de multidifusión está entre la dirección IP de iniciación de programa de multidifusión y la dirección IP de finalización de programa de multidifusión de la entrada ACL, y solamente una entrada ACL satisface esta condición, obtener un identificador ID de red MVLAN único a partir de la entrada ACL única, y crear la entrada de reenvío de capa 2 en conformidad con una dirección MAC de multidifusión correspondiente a la dirección IP de programa de multidifusión, el identificador ID de red MVLAN y un número de un puerto de red de área local conectado a un terminal de abonado que envía el paquete conjunto IGMP; y

20 si múltiples entradas ACL satisfacen esta condición, encontrar entidades de información de abonado de multidifusión que correspondan a las múltiples entradas ACL, en donde las múltiples entidades de información de abonado de multidifusión se utilizan como entidades de información de abonado de multidifusión empleadas para compararse con, y adaptarse con, la información de abonado de multidifusión obtenida a partir del paquete conjunto IGMP.

25 7. Un aparato para poner en práctica la multidifusión en una red óptica pasiva, que comprende:

30 un módulo de recepción (501), configurado para recibir una entidad de perfil de operaciones de multidifusión, una entidad de información de abonado de multidifusión y un paquete conjunto de protocolo de gestión de grupo de Internet, IGMP, en donde la entidad de perfil de operaciones de multidifusión incluye una lista de control de acceso dinámico, ACL y existe una correspondencia preestablecida entre la entidad de información de abonado de multidifusión y una entrada ACL de la entidad de perfil de operaciones de multidifusión; en donde cada entidad de información de abonado de multidifusión comprende un puntero ACL y el puntero ACL se utiliza para apuntar hacia la entrada ACL correspondiente a la entidad de información de abonado de multidifusión en la entidad de perfil de operaciones de multidifusión;

35 un módulo de análisis sintáctico (502), configurado para analizar el paquete conjunto IGMP para obtener información de abonado de multidifusión incluida en el paquete conjunto IGMP;

40 un módulo de comparación (503), configurado para buscar una entidad de información de abonado de multidifusión adaptada con la información de abonado de multidifusión que se obtiene a partir del paquete conjunto IGMP;

45 un módulo de determinación de entrada ACL (504), configurado para determinar, de forma única, en conformidad con la correspondencia entre la entidad de información de abonado de multidifusión y la entrada ACL, una entrada ACL correspondiente a la entidad de información de abonado de multidifusión encontrada; y

50 un módulo de creación de entrada de reenvío (505), configurado para crear una entrada de reenvío de capa 2 en conformidad con la entrada ACL determinada de forma única.

55 8. El aparato según la reivindicación 7, en donde la información de abonado de multidifusión obtenida a partir del paquete conjunto IGMP por el módulo de análisis sintáctico (502) comprende una dirección MAC de abonado de un programa de multidifusión y un identificador ID de red VLAN de abonado; y

el módulo de análisis sintáctico (502) está configurado, además, para obtener, en conformidad con el identificador ID de red VLAN de abonado obtenido a partir del paquete conjunto IGMP, un identificador ID de puerto GEM de abonado de multidifusión soportado en el paquete conjunto IGMP.

60 9. El aparato según la reivindicación 8, en donde la entidad de información de abonado de multidifusión se utiliza para identificar información de abonado de multidifusión efectiva, que comprende un identificador ID de red VLAN de abonado efectivo, la dirección MAC de abonado y el identificador ID de puerto de GEM de abonado; y el módulo de comparación (503) compara la información de abonado de multidifusión obtenida en conformidad con el paquete conjunto IGMP con la información de abonado efectiva en la entidad de información de abonado de multidifusión en un proceso de búsqueda de la entidad de información de abonado de multidifusión adaptada con la información de abonado de multidifusión que se obtiene a partir del paquete conjunto IGMP, y si al menos uno de los tres elementos: la dirección MAC de abonado y el identificador ID de red VLAN de abonado que se obtiene a partir del paquete conjunto IGMP y el identificador ID de puerto GEM de abonado que se obtiene en conformidad con el

identificador ID de red VLAN coincide con la dirección MAC de abonado efectiva, el identificador ID de red VLAN de abonado y el identificador ID de puerto GEM de abonado en la entidad de información de abonado de multidifusión, determina, de forma única, la entidad de información de abonado de multidifusión.

5 **10.** El aparato según la reivindicación 7, en donde el módulo de análisis sintáctico (502) está configurado, además,
para convertir una dirección IP de programa de multidifusión soportada en el paquete conjunto IGMP en una
dirección MAC de multidifusión; el módulo de determinación de entrada ACL (504) está configurado, además, para
obtener un identificador de red de área local virtual de multidifusión MVLAN ID a partir de la entrada ACL
10 determinada de forma única; y en un proceso de creación de la entrada de reenvío de capa 2, el módulo de creación
de entrada de reenvío (505) crea la entrada de reenvío de capa 2 en conformidad con el identificador MVLAN ID
obtenido a partir de la entrada ACL determinada de forma única, la dirección MAC de multidifusión y un número de
un puerto de red de área local conectado a un terminal de abonado, en donde la entrada de reenvío de capa 2 se
utiliza para obtener por intermedio de un canal desde un puerto de red óptica pasiva del terminal ONT al puerto de
red de área local.

15 **11.** Un sistema para poner en práctica la multidifusión en una red óptica pasiva, que comprende un equipo de
oficina central, un terminal de red óptica, ONT, y un terminal de abonado, en donde el terminal ONT comprende el
aparato para poner en práctica la multidifusión en una red óptica pasiva en conformidad con cualquiera de las
reivindicaciones 7 a 10.

20

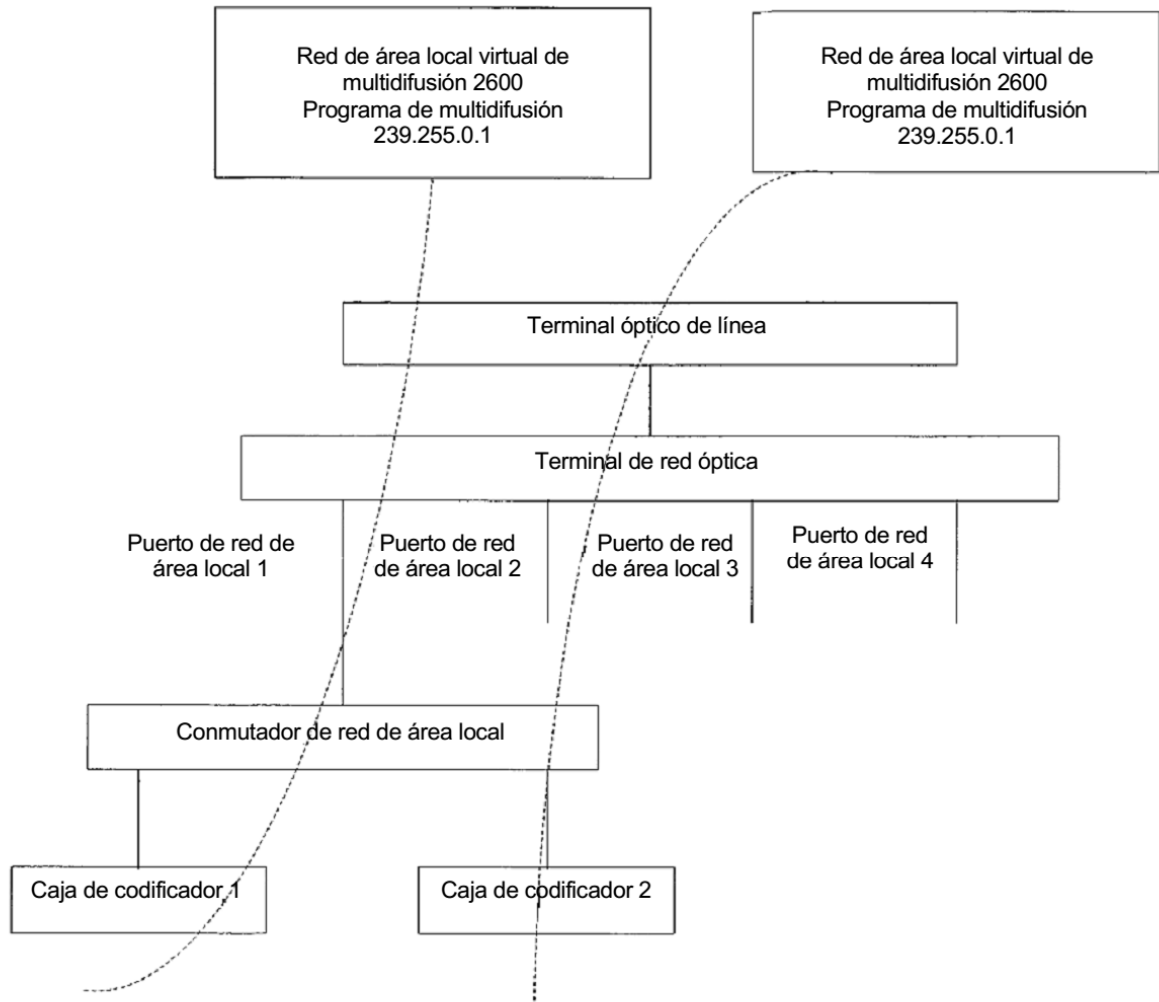


FIG. 1

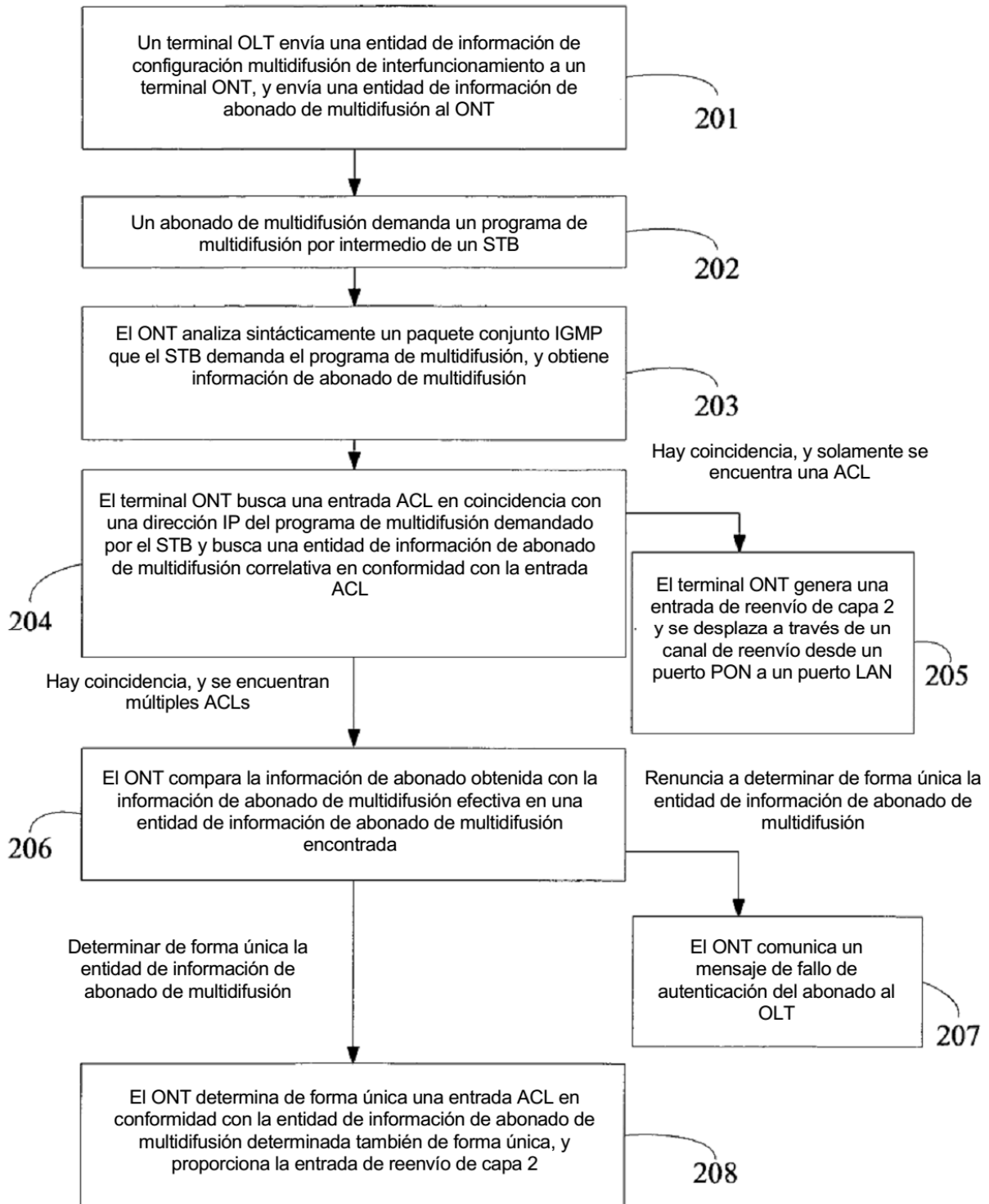


FIG. 2

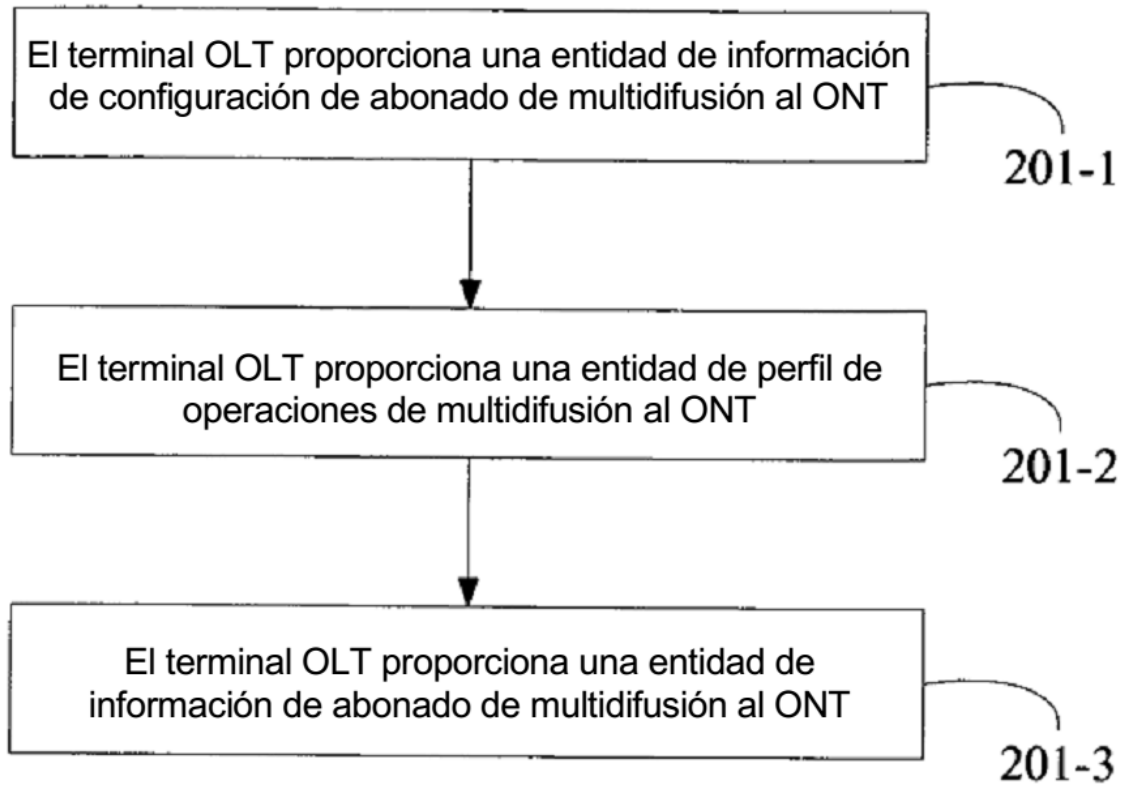


FIG. 3

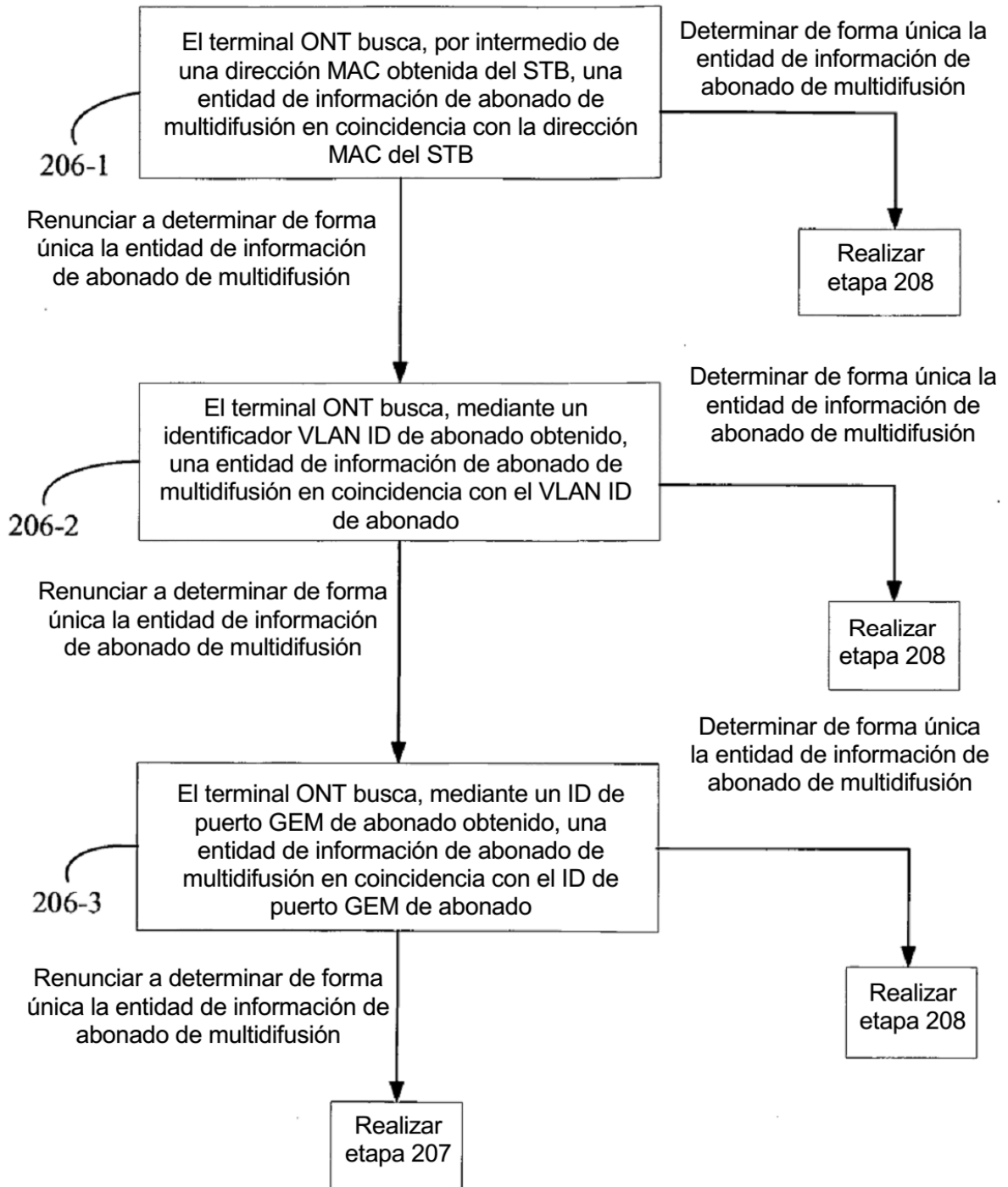


FIG. 4

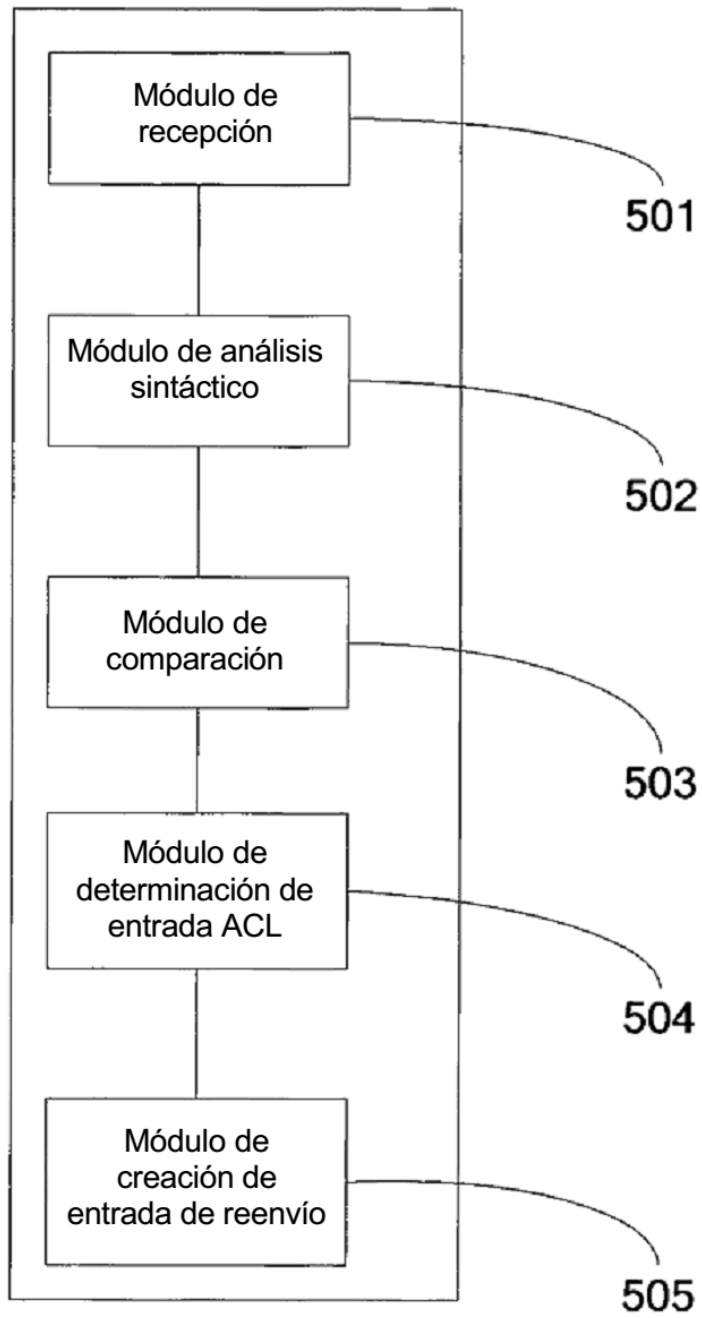


FIG. 5