

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 625 480**

51 Int. Cl.:

H04L 12/18 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)

H04Q 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.11.2008 PCT/CN2008/073054**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.05.2009 WO09062449**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2008 E 08849167 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.03.2017 EP 2091187**

54 Título: **Un método, un dispositivo y un sistema de control para acceso multidifusión en una red óptica pasiva**

30 Prioridad:

16.11.2007 CN 200710124640

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

19.07.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

QU, ZHIJUN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 625 480 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

Un método, un dispositivo y un sistema de control para acceso multidifusión en una red óptica pasiva

Campo de la invención

5 La presente invención está relacionada con una tecnología de red óptica pasiva y, en particular, con un método, un dispositivo y un sistema para el control de acceso de multidifusión en una red óptica pasiva.

Antecedentes de la invención

10 La red óptica pasiva (PON) es una tecnología de acceso óptico que utiliza una estructura de topología punto a multipunto. Tal como se muestra en la FIG. 1, la PON está compuesta por un terminal de línea óptica (OLT) en una central de comunicaciones, un terminal de red óptica (ONT) en el lado del usuario y una red de distribución óptica (ODN). "Pasiva" se refiere a que la ODN no incluye ningún dispositivo electrónico activo o fuente de alimentación y está compuesta por dispositivos ópticos pasivos como, por ejemplo, una fibra y un divisor o un combinador.

15 La ODN divide una fibra en múltiples partes, y el ONT comparte los anchos de banda. Cuando desde el ONT se transmite al OLT un servicio del enlace ascendente, se accede al servicio del enlace ascendente en un modo de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA) para evitar conflictos. Cada ONT únicamente puede enviar sus propios datos del enlace ascendente en una ranura de tiempo especificada por el OLT. Cuando desde el OLT se transmite al ONT un servicio del enlace descendente, se realiza una multidifusión de los datos del servicio a cada uno de los ONT en un modo de multiplexación por división de tiempo (TDM). Además, se utiliza un identificador específico para indicar a qué ONT pertenece cada ranura de tiempo y, en función del identificador, cada ONT selecciona su propio flujo de tráfico. El identificador específico puede ser un identificador de ruta virtual (VPI) en una red óptica pasiva ATM (APON), un identificador de enlace lógico (LLID) en una red óptica pasiva Ethernet (EPON) o un identificador de puerto del modo de encapsulación Gigabit (ID de puerto GEM) en una red óptica pasiva Gigabit (GPON).

25 Con la estructura punto a multipunto pasiva y el mecanismo de transmisión de difusión en la capa física del enlace descendente, la PON es muy apropiada para transportar servicios de multidifusión, por ejemplo, televisión sobre el Protocolo de Internet (IPTV). Sin embargo, debido a los anchos de banda limitados, la PON tiene que controlar el acceso multidifusión cuando proporciona servicios de multidifusión. Actualmente, el control de acceso de multidifusión se implementa mediante el control del número de solicitudes del ONT para el acceso de multidifusión del enlace ascendente. Sin embargo, los anchos de banda del enlace descendente de un usuario de terminal PON son compartidos. En este caso, si cualquier ONT solicita un programa mediante una interfaz PON, el OLT siempre puede reenviar el programa mediante la interfaz PON. De este modo, en la técnica anterior en la que se implementa el control de acceso de multidifusión únicamente controlando el número de solicitudes de acceso multidifusión del enlace ascendente del ONT, todos los anchos de banda del enlace descendente pueden estar ocupados por la multidifusión, afectando de este modo a otros servicios.

35 El documento EP1981196A1 divulga una red óptica pasiva, un equipo y un método para soportar el servicio de multidifusión, divulga la WDM-PON y el método para llevar a cabo un servicio de multidifusión de acuerdo con la presente invención puede transmitir un servicio de multidifusión para realizar una difusión o multidifusión utilizando una única longitud de onda.

40 El documento US2005/0243837A1 proporciona un sistema que lleva a cabo una conmutación con conocimiento de la capa 3 (L3) en una red óptica pasiva Ethernet (EPON) que incluye un nodo central y al menos un nodo remoto. Durante el funcionamiento, el sistema mantiene un conjunto de información de asociación que indica una relación de correspondencia entre un identificador de enlace lógico de un nodo remoto y una dirección del control de acceso al medio (MAC) para un abonado. Al recibir un paquete que contiene una dirección IP, el sistema adjunta selectivamente al paquete un identificador del enlace lógico adecuado en función de la información de asociación y la dirección IP contenida en el paquete, permitiendo de este modo que únicamente reciba el paquete el nodo remoto apropiado.

50 El documento US2006/0127091A1 proporciona un método para gestionar dinámicamente grupos de multidifusión y asignar longitudes de onda de servicios de multidifusión para un mayor aprovechamiento del canal. De acuerdo con la presente invención, los índices de compartición de longitudes de onda de todos los grupos de servicio de multidifusión, los cuales utilizan longitudes de onda de difusión y longitudes de onda de datos, se descubren periódicamente utilizando una tecnología basada en espionaje de IGMP en WDM-PON.

Una solución adicional de la técnica anterior se divulga en el documento WO 2006/092778 A1.

Resumen de la invención

Varios modos de realización de la presente invención se dedican a proporcionar un método, un dispositivo y un sistema para el control de acceso de multidifusión en una red óptica pasiva (PON) para superar las debilidades de la técnica anterior, en las que los anchos de banda del enlace descendente están ocupados por la multidifusión y se ven afectados otros servicios.

5 De acuerdo con ello, un modo de realización de la presente invención proporciona un método para el control de acceso de multidifusión en una PON, en donde en un terminal de línea óptica (OLT) se configura una información de control de acceso de multidifusión y una tabla de reenvío de multidifusión para reenviar datos de multidifusión; y en un terminal de red óptica (ONT) se configura una tabla de filtrado de multidifusión para recibir datos de multidifusión, y el OLT está conectado al ONT mediante una red de distribución óptica, ODN. El método incluye:
 10 recibir, por parte del OLT, una petición de acceso a un programa de multidifusión desde el ONT; determinar, por parte del OLT, de acuerdo con la información de control de acceso de multidifusión si permitir que el ONT acceda al programa de multidifusión solicitado y, si se le permite al ONT acceder al programa de multidifusión solicitado, actualizar su propia tabla de reenvío de multidifusión, y ordenarle al ONT que actualice la tabla de filtrado de multidifusión, en donde la información de control de acceso de multidifusión comprende un ancho de banda de multidifusión de una fuente de multidifusión, un ancho de banda de multidifusión máximo de una interfaz óptica del OLT y un número máximo de programas de multidifusión solicitado por el ONT, estando la interfaz óptica interconectada con la ODN; y recibir, por parte del OLT, el programa de multidifusión solicitado enviado desde la fuente de multidifusión y reenviar el programa de multidifusión solicitado de acuerdo con la tabla de reenvío de multidifusión actualizada; en donde el proceso de determinación, de acuerdo con la información de control de acceso de multidifusión, de si permitirle al ONT acceder al programa de multidifusión solicitado por parte del OLT comprende: comprobar, por parte del OLT, en función del ancho de banda de multidifusión acumulado de la fuente de multidifusión si el ancho de banda de multidifusión de la interfaz óptica excede el ancho de banda de multidifusión máximo de la interfaz óptica del OLT y si el número de programas de multidifusión de este ONT excede el número máximo de programas de multidifusión después de haber aceptado la solicitud de acceso al programa de multidifusión, si el ancho de banda de multidifusión de la interfaz óptica acumulado no excede el ancho de banda de multidifusión máximo de la interfaz óptica del OLT y el número de programas de multidifusión de este ONT tampoco excede el número máximo de programas de multidifusión, permitir que el ONT acceda al programa de multidifusión solicitado; en caso contrario, impedir al ONT acceder al programa de multidifusión solicitado.

30 Un modo de realización de la presente invención proporciona un OLT aplicable a una PON. El OLT incluye: una interfaz de red, configurada para: interconectarse con una red IP, y recibir datos de multidifusión desde una fuente de multidifusión; una interfaz óptica, configurada para: interconectarse con una ODN, recibir una petición de acceso a un programa de multidifusión desde una ONT, y reenviar al ONT los datos de multidifusión de un programa de multidifusión solicitado por el ONT; una unidad de reenvío, configurada para reenviar el programa de multidifusión a una interfaz óptica correspondiente de acuerdo con una tabla de reenvío de multidifusión; una unidad de almacenamiento, configurada para almacenar la información de control de acceso de multidifusión configurada, la información de control de acceso de multidifusión comprende el ancho de banda de multidifusión de la fuente de multidifusión, el ancho de banda de multidifusión máximo de la interfaz óptica y el número máximo de programas de multidifusión solicitado por el ONT; y una unidad de control, configurada para: determinar, de acuerdo con la información de control de acceso de multidifusión, si permitir al ONT el acceso al programa de multidifusión solicitado, y si permite al ONT el acceso al programa de multidifusión solicitado, actualizar su propia tabla de reenvío de multidifusión, y ordenarle al ONT que actualice la tabla de filtrado de multidifusión en el ONT; en donde la unidad de control comprende: una primera unidad de comprobación, configurada para comprobar, en función del ancho de banda de multidifusión de la fuente de multidifusión, si el ancho de banda de multidifusión acumulado de la interfaz óptica del OLT excede el ancho de banda de multidifusión máximo de la interfaz óptica del OLT después de haber aceptado la petición de acceso al programa de multidifusión; una segunda unidad de comprobación, configurada para comprobar si el número de programas de multidifusión de este ONT excede el número máximo de programas de multidifusión; y una unidad de decisión, configurada para: permitir al ONT acceder al programa de multidifusión solicitado si los resultados de la comprobación de la primera unidad de comprobación y la segunda unidad de comprobación son negativos; y, en caso contrario, impedir al ONT acceder al programa de multidifusión solicitado.

Un modo de realización de la presente invención proporciona un sistema PON. El sistema PON incluye un OLT y un ONT. El OLT está interconectado con una red IP y conectado al ONT mediante una ODN; el OLT está configurado para reenviar datos de multidifusión de acuerdo con una tabla de reenvío de multidifusión configurada en el OLT; el ONT está configurado para recibir sus propios datos de multidifusión de acuerdo con una tabla de filtrado de multidifusión configurada en el ONT; el OLT está configurado para recibir una petición de acceso al programa de multidifusión desde el ONT, y determina, de acuerdo con una información de control de acceso de multidifusión configurada en el OLT, si permite al ONT acceder a un programa de multidifusión solicitado; y si le permite al ONT acceder al programa de multidifusión solicitado, el OLT está configurado para actualizar su propia tabla de reenvío de multidifusión, y ordenarle al ONT que actualice la tabla de filtrado de multidifusión en el ONT; la información de control de acceso de multidifusión comprende un ancho de banda de

5 multidifusión de una fuente de multidifusión, un ancho de banda de multidifusión máximo de la interfaz óptica del OLT y un número máximo de programas de multidifusión solicitados por el ONT, estando la interfaz óptica interconectada con la ODN; en donde el OLT está configurado, además, para comprobar, de acuerdo con la ancho de banda de multidifusión de la fuente de multidifusión, si el ancho de banda de multidifusión acumulado de la interfaz óptica del OLT excede el ancho de banda de multidifusión máximo de la interfaz óptica del OLT y si el número de programas de multidifusión del ONT excede el número máximo de programas de multidifusión después de haber aceptado la petición de acceso al programa de multidifusión; si el ancho de banda de multidifusión acumulado de la interfaz óptica del OLT no excede el ancho de banda de multidifusión máximo de la interfaz óptica del OLT y el número de programas de multidifusión del ONT tampoco excede el número máximo de programas de multidifusión, el OLT está configurado para permitir al ONT acceder al programa de multidifusión solicitado;

10 en caso contrario, el OLT está configurado para impedir al ONT (2) acceder al programa de multidifusión solicitado.

15 De acuerdo con la solución técnica proporcionada en los modos de realización de la presente invención, el OLT lleva a cabo un control de acceso de multidifusión en la PON de acuerdo con la información de control de acceso de multidifusión. En comparación con la técnica anterior en la que el control de acceso de multidifusión se implementa controlando el número de solicitudes de acceso de multidifusión del enlace ascendente del ONT, los modos de realización de la presente invención evitan el caso de que todos los anchos de banda del enlace descendente estén ocupados por la multidifusión, asegurando de este modo la transmisión normal de otros servicios.

20 **Breve descripción de los dibujos**

La FIG. 1 muestra una estructura de una PON en la técnica anterior;

la FIG. 2 es un diagrama de flujo de un método para el control de acceso de multidifusión en una PON en un primer modo de realización de la presente invención; y

25 la FIG. 3 es un diagrama de flujo de un sistema para el control de acceso de multidifusión en una PON en un segundo modo de realización de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

30 Los modos de realización de la presente invención proporcionan un método, un dispositivo y un sistema para el control de acceso de multidifusión en una PON. El OLT soporta servicios de multidifusión, protocolos de gestión de multidifusión y control de multidifusión, y el ONT soporta servicios de multidifusión y protocolos de gestión de multidifusión. El ONT le envía al OLT una petición de acceso al programa de multidifusión, y el OLT procesa la petición de acceso al programa de multidifusión. Si se permite el acceso, el ONT recibe flujos de multidifusión reenviados por el OLT.

35 La FIG. 2 es un diagrama de flujo de un método para el control de acceso de multidifusión en la PON en el primer modo de realización de la presente invención.

El método incluye los siguientes pasos:

Paso 101: en el OLT se configura la información de control de acceso de multidifusión.

40 La información de control de acceso de multidifusión incluye un ancho de banda de multidifusión de una fuente de multidifusión (ancho de banda requerido por programas de multidifusión, incluyendo un ancho de banda máximo y un ancho de banda medio) y un ancho de banda de multidifusión máximo de una interfaz óptica (conectada a una ODN) del OLT.

La información de control de acceso de multidifusión puede incluir, además, el número máximo de programas de multidifusión solicitados por el ONT que está conectado al OLT.

45 La información de control de acceso de multidifusión se puede configurar en el OLT mediante un sistema de gestión de red (NMS) o líneas de comando.

Paso 102: el OLT recibe una petición de acceso al programa de multidifusión desde el ONT.

La petición de acceso al programa de multidifusión puede ser un mensaje de Unión del Protocolo de Gestión de Grupos de Internet (IGMP Join), el cual incluye la dirección IP de la fuente de multidifusión del programa de multidifusión solicitado.

Paso 103: el OLT determina, de acuerdo con la información de control de acceso de multidifusión configurada, si permitir que el ONT que solicita acceso al programa de multidifusión acceda al programa de multidifusión.

5 Cuando la información de control de acceso de multidifusión incluye un ancho de banda de multidifusión de la fuente de multidifusión y un ancho de banda de multidifusión máximo de la interfaz óptica del OLT, el OLT comprueba, en función del ancho de banda de la fuente de multidifusión del programa de multidifusión solicitado, si el ancho de banda de multidifusión de la interfaz óptica excede el ancho de banda de multidifusión máximo configurado después de haber aceptado una nueva petición de acceso al programa de multidifusión. Si no, el OLT permite que el ONT acceda al programa de multidifusión; en caso contrario, el OLT impide que el ONT acceda al programa de multidifusión.

10 Cuando la información de control de acceso de multidifusión incluye, además del ancho de banda de multidifusión de la fuente de multidifusión y el ancho de banda de multidifusión máximo de la interfaz óptica del OLT, el número máximo de programas de multidifusión solicitados por el ONT que está conectado al OLT, el OLT comprueba, en función del ancho de banda de la fuente de multidifusión a acceder, si el ancho de banda de multidifusión de la interfaz óptica excede el ancho de banda de multidifusión máximo configurado y si el número de programas de multidifusión del ONT que solicita el acceso de multidifusión excede el número máximo de programas de multidifusión configurado después de haber aceptado la nueva petición de acceso al programa de multidifusión; si ambos resultados de las comprobaciones son negativos, el OLT permite que el ONT acceda al programa de multidifusión; en caso contrario, el OLT impide al ONT acceder al programa de multidifusión.

20 Paso 104: si al ONT se le permite acceder al programa de multidifusión, el OLT le reenvía al ONT los datos de multidifusión (o flujos de multidifusión) del programa de multidifusión.

25 El OLT actualiza su propia tabla de reenvío de multidifusión, y añade al ONT a la lista de usuarios asociada al programa de multidifusión en la tabla de reenvío de multidifusión. Por ejemplo, el OLT añade el ONT ID o el Port ID (ID del Puerto) del ONT a la lista de usuarios asociada al programa de multidifusión en la tabla de reenvío de multidifusión. El OLT recibe los datos de multidifusión del programa de multidifusión enviados desde la fuente de multidifusión, y le reenvía al ONT los datos de multidifusión del programa de multidifusión de acuerdo con la tabla de reenvío de multidifusión.

30 El OLT también puede ordenarle al ONT que actualice la tabla de filtrado de multidifusión, de modo que el ONT pueda obtener los datos de multidifusión del programa de multidifusión solicitado por el ONT filtrando los datos recibidos de acuerdo con la tabla de filtrado de multidifusión. El OLT puede notificárselo al ONT mediante el canal de operaciones, administración y mantenimiento (OAM) del sistema PON. Esto es, un mensaje de notificación se puede transportar en una trama OAM y se le puede enviar al ONT. En la GPON, el OLT le ordena al ONT que actualice la tabla de filtrado de multidifusión mediante una trama de control de multidifusión de la interfaz de gestión y control del ONT (OMCI) del canal de la OMCI. En la EPON, el OLT le ordena al ONT que actualice la tabla de filtrado de multidifusión mediante la trama de control de multidifusión del canal de OAM.

35 Paso 105: si se determina impedir al ONT el acceso al programa de multidifusión, el OLT no procesa la solicitud.

40 La FIG. 3 es un diagrama de flujo de un sistema para el control de acceso de multidifusión en una PON en el segundo modo de realización de la presente invención. El sistema incluye al menos un OLT 1 y un ONT 2, en donde el ONT 2 le envía al OLT 1 una petición de acceso al programa de multidifusión, y el OLT 1 determina, de acuerdo con la información de control de acceso de multidifusión configurada, si permite al ONT 2 acceder al programa de multidifusión solicitado; y si es así, el OLT 1 recibe los datos de multidifusión del programa de multidifusión enviados desde una fuente 3 de multidifusión, y le reenvía al ONT 2 los datos de multidifusión del programa de multidifusión.

45 El OLT 1 incluye una interfaz 10 de red, una interfaz óptica 12, una unidad 13 de almacenamiento y una unidad 14 de control. La interfaz 10 de red está configurada para: interconectar el OLT 1 con una red IP y recibir datos de multidifusión desde la fuente 3 de multidifusión. La interfaz óptica 12 está configurada para: conectar el OLT 1 a la ODN, recibir una petición de acceso al programa de multidifusión desde el ONT 2, y reenviarle al ONT 2 los datos de multidifusión del programa de multidifusión solicitado por el ONT 2. La unidad 13 de almacenamiento está configurada para almacenar la información de control de acceso de multidifusión que se ha configurado mediante NMS o líneas de comando. Una unidad 11 de reenvío está configurada para reenviar los datos de multidifusión de la fuente 3 de multidifusión desde la interfaz 10 de red a la interfaz óptica 12 de acuerdo con la tabla de reenvío de multidifusión. La unidad 14 de control está configurada para: determinar, de acuerdo con la información de control de acceso de multidifusión almacenada en la unidad 13 de almacenamiento, si permitir que el ONT que solicita el acceso al programa de multidifusión acceda al programa de multidifusión; y si se le permite al ONT acceder al programa de multidifusión, controlar la interfaz 10 de red para recibir los datos de multidifusión del programa de multidifusión solicitado, y controlar la interfaz óptica 12 para reenviarle al ONT los datos de multidifusión del programa de multidifusión solicitado. Como la PON es un sistema punto a multipunto, los pasos anteriores para controlar la recepción de datos de la fuente de multidifusión y reenviar los datos de

multidifusión se llevan a cabo mediante la cooperación entre el OLT 1 y el ONT 2. Esto es, el OLT 1 actualiza su propia tabla de reenvío de multidifusión (la tabla de reenvío de multidifusión en la unidad 11 de reenvío), y le ordena al ONT 2 que actualice la tabla de filtrado de multidifusión en el ONT 2, de modo que el OLT 1 puede reenviar los datos de multidifusión de acuerdo con la tabla de reenvío de multidifusión actualizada y ONT 2 puede recibir los datos de multidifusión de acuerdo con la tabla de filtrado de multidifusión actualizada. Se puede consultar el proceso de actualización de la tabla de reenvío de multidifusión y la tabla de filtrado de multidifusión en el método anterior, y no se volverá a describir.

La información de control de acceso de multidifusión incluye uno o una combinación de los siguientes elementos: ancho de banda de multidifusión de la fuente 3 de multidifusión, ancho de banda de multidifusión máximo de la interfaz óptica 12 del OLT 1, y número máximo de programas de multidifusión solicitados por el ONT 2. El ancho de banda de multidifusión de la fuente 3 de multidifusión se almacena en la unidad 13 de almacenamiento asociando el ID de la fuente 3 de multidifusión (por ejemplo, la dirección IP de la fuente de multidifusión) y el ancho de banda de multidifusión de la fuente 3 de multidifusión.

La información de control de acceso de multidifusión puede incluir, además, el número máximo de programas de multidifusión solicitados por el ONT 2 que está conectado al OLT 1. El número máximo de programas de multidifusión solicitados por el ONT 2 se almacena en la unidad 13 de almacenamiento asociando el ID del ONT 2 con el número máximo de programas de multidifusión solicitados por el ONT 2.

La unidad 13 de almacenamiento y la unidad 14 de control del OLT 1 se pueden integrar en un chip o se pueden implementar utilizando una CPU.

La unidad 14 de control puede enviarle al ONT 2 la notificación que ordena al ONT 2 actualizar la tabla de filtrado de multidifusión a través de un canal OAM, por ejemplo, el canal OMCI en el sistema GPON o el canal OAM en el sistema EPON, de modo que el ONT 2 puede actualizar la tabla de filtrado de multidifusión en la ONT 2 de acuerdo con la notificación.

Con el fin de determinar, de acuerdo con la información de control de acceso de multidifusión en la unidad 13 de almacenamiento, si permitir al ONT 2 que solicita acceder a un programa de multidifusión que acceda al programa de multidifusión, la unidad 14 de control comprueba, en función del ancho de banda de multidifusión de la fuente 3 de multidifusión, si el ancho de banda de multidifusión de la interfaz óptica 21 excede el ancho de banda de multidifusión máximo y si el número de programas de multidifusión del ONT 2 excede el número máximo de programas de multidifusión después de haber aceptado la petición de acceso al programa de multidifusión; si ambos resultados de las comprobaciones son negativos, la unidad 14 de control permite que el ONT 2 acceda al programa de multidifusión solicitado; en caso contrario, la unidad 14 de control le impide al ONT 2 acceder al programa de multidifusión solicitado.

La unidad 14 de control puede estar compuesta por una primera unidad de comprobación, una segunda unidad de comprobación y una unidad de decisión, en donde la primera unidad de comprobación está configurada para comprobar, en función del ancho de banda de multidifusión de la fuente de multidifusión, si el ancho de banda de multidifusión de la interfaz óptica excede el ancho de banda de multidifusión máximo después de haber aceptado la petición de acceso al programa de multidifusión; la segunda unidad de comprobación está configurada para comprobar si el número de programas de multidifusión del ONT excede el número máximo de programas de multidifusión; y la unidad de decisión está configurada para: permitir que el ONT acceda al programa de multidifusión solicitado cuando los resultados de la comprobación de la primera unidad de comprobación y la segunda unidad de comprobación son negativos, o impedir al ONT el acceso al programa de multidifusión solicitado cuando los resultados de la comprobación de la primera unidad de comprobación y la segunda unidad de comprobación son positivos.

El ONT 2 incluye: una interfaz óptica 21 configurada para: conectar el ONT a la ODN 2, enviarle al OLT 1 una petición de acceso al programa de multidifusión, y recibir unos datos de multidifusión del programa de multidifusión solicitado reenviado por el OLT 1; y una unidad 22 de filtrado de datos de multidifusión, configurada para recibir datos de multidifusión del programa de multidifusión solicitado de acuerdo con la tabla de filtrado de multidifusión.

El ONT 2 puede recibir la notificación de actualizar la tabla de filtrado de multidifusión desde el OLT utilizando un canal OAM, por ejemplo, el canal OMCI en el sistema GPON o el canal OAM en el sistema EPON, y actualizar la tabla de filtrado de multidifusión en la unidad 22 de filtrado de datos de multidifusión de acuerdo con la notificación.

Aunque se ha descrito la presente invención mediante algunos ejemplos de modos de realización, la invención no se encuentra limitada a dichos modos de realización. Es evidente que aquellos experimentados en la técnica pueden realizar varias modificaciones y variaciones a la invención sin apartarse del alcance de la invención. Se pretende que la invención cubra las modificaciones y variaciones siempre que se encuentren dentro del alcance de protección definido por las siguientes reivindicaciones o sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Un método para el control de acceso de multidifusión en una red óptica pasiva, PON, en donde en un terminal de línea óptica, OLT (1) se configuran una información de control de acceso de multidifusión y una tabla de reenvío de multidifusión para el reenvío de los datos de multidifusión; y en un terminal de red óptica, ONT (2) se configura una tabla de filtrado de multidifusión para recibir los datos de multidifusión; y en donde el OLT (1) está conectado al ONT (1) mediante una red de distribución óptica, ODN; comprendiendo el método

recibir, por parte del OLT (1), una petición de acceso al programa de multidifusión desde el ONT (2);

determinar, por parte del OLT (1), de acuerdo con la información de control de acceso de multidifusión si permitir que el ONT (2) acceda a un programa de multidifusión solicitado, y si permite que el ONT (2) acceda al programa de multidifusión solicitado, actualizar su propia tabla de reenvío de multidifusión, y ordenarle al ONT (2) que actualice la tabla de filtrado de multidifusión, en donde la información de control de acceso de multidifusión comprende un ancho de banda de multidifusión de una fuente (3) de multidifusión, un ancho de banda de multidifusión máximo de una interfaz óptica (12) del OLT (1) y un número máximo de los programas de multidifusión solicitados por el ONT (2), estando la interfaz óptica (12) interconectada con la ODN; y

recibir, por parte del OLT (1), el programa de multidifusión solicitado enviado desde una fuente de multidifusión, y reenviar el programa de multidifusión solicitado de acuerdo con la tabla de reenvío de multidifusión actualizada;

en donde el proceso de determinación, de acuerdo con la información de control de acceso de multidifusión, de si permitir al ONT (2) acceder al programa de multidifusión solicitado por parte del OLT (1) comprende:

comprobar, por parte del OLT (1), en función del ancho de banda de multidifusión de la fuente de multidifusión si el ancho de banda de multidifusión acumulado de la interfaz óptica (12) del OLT excede el ancho de banda de multidifusión máximo de la interfaz óptica del OLT y si el número de programas de multidifusión de este ONT (2) excede el número máximo de programas de multidifusión después de haber aceptado la petición de acceso al programa de multidifusión,

si el ancho de banda de multidifusión acumulado de la interfaz óptica (12) del OLT no excede el ancho de banda de multidifusión máximo de la interfaz óptica del OLT y el número de programas de multidifusión de este ONT (2) tampoco excede el número máximo de programas de multidifusión, permitir que el ONT (2) acceda al programa de multidifusión solicitado;

en caso contrario, impedir al ONT acceder al programa de multidifusión solicitado.

2. El método de la reivindicación 1 en donde el paso de ordenar al ONT (2) que actualice la tabla de filtrado de multidifusión comprende:

ordenar al ONT (2) que actualice la tabla de filtrado de multidifusión utilizando un canal de operaciones, administración y mantenimiento, OAM de un sistema PON.

3. Un terminal de línea óptica, OLT, aplicable a una red óptica pasiva, PON, que comprende:

una interfaz (10) de red, configurada para: interconectar con una red IP, y recibir datos de multidifusión desde una fuente (3) de multidifusión;

una interfaz óptica (12), configurada para: interconectar con una red de distribución óptica, ODN, recibir una petición de acceso al programa de multidifusión desde un terminal de red óptica, ONT (2), y reenviarle al ONT (2) los datos de multidifusión de un programa de multidifusión solicitado por el ONT (2);

una unidad (11) de reenvío, configurada para reenviar el programa de multidifusión a una interfaz óptica (12) correspondiente de acuerdo con una tabla de reenvío de multidifusión; caracterizada por comprender, además:

una unidad (13) de almacenamiento, configurada para almacenar la información de control de acceso de multidifusión configurada, comprendiendo la información de control de acceso de multidifusión un ancho de banda de multidifusión de la fuente (3) de multidifusión, un ancho de banda de multidifusión máximo de la interfaz óptica (12) y un número máximo de programas de multidifusión solicitados por el ONT (2); y

una unidad (14) de control, configurada para: determinar, de acuerdo con la información de control de acceso de multidifusión, si permitir que el ONT (2) acceda al programa de multidifusión solicitado y, si se le permite al ONT (2) acceder al programa de multidifusión solicitado, actualizar su propia tabla de reenvío de multidifusión, y ordenarle al ONT (2) que actualice la tabla de filtrado de multidifusión en el ONT (2);

en donde la unidad (14) de control comprende:

una primera unidad de comprobación, configurada para comprobar, de acuerdo con el ancho de banda de multidifusión de la fuente (3) de multidifusión, si el ancho de banda de multidifusión acumulado de la interfaz óptica (12) del OLT excede el ancho de banda de multidifusión máximo de la interfaz óptica del OLT después de haber aceptado la petición de acceso al programa de multidifusión;

una segunda unidad de comprobación, configurada para comprobar si el número de programas de multidifusión de este ONT (2) excede el número máximo de programas de multidifusión; y

una unidad de decisión, configurada para: permitir que el ONT (2) acceda al programa de multidifusión solicitado si los resultados de la comprobación de la primera unidad de comprobación y la segunda unidad de comprobación son negativos; y en caso contrario, impedir que el ONT (2) acceda al programa de multidifusión solicitado.

4. Una red óptica pasiva, PON, que comprende un terminal de línea óptica, OLT (1), y un terminal de red óptica, ONT (2), en donde

el OLT (1) está interconectado con una red IP y conectado al ONT (2) a través de una red de distribución óptica, ODN;

el OLT (1) está configurado para reenviar un programa de multidifusión solicitado de acuerdo con la tabla de reenvío de multidifusión configurada en el OLT (1); y

el ONT (2) está configurado para recibir un programa de multidifusión solicitado de acuerdo con una tabla de filtrado de multidifusión configurada en el ONT (2);

en donde:

el OLT (1) está configurado para recibir una petición de acceso al programa de multidifusión desde el ONT (2), y determinar, de acuerdo con una información de control de acceso de multidifusión configurada en el OLT (1), si permitir al ONT (2) acceder a un programa de multidifusión solicitado; si se le permite al ONT (2) acceder al programa de multidifusión solicitado, el OLT (1) está configurado para actualizar su propia tabla de reenvío de multidifusión, y ordenarle al ONT (2) que actualice su tabla de filtrado de multidifusión en el ONT (2); y

dicha información de control de acceso de multidifusión comprende un ancho de banda de multidifusión de una fuente (3) de multidifusión, un ancho de banda de multidifusión máximo de una interfaz óptica (12) del OLT (1) y un número máximo de programas de multidifusión solicitados por el ONT (2), estando la interfaz óptica (12) interconectada con la ODN;

en donde el OLT (1) está configurado, además, para comprobar, en función del ancho de banda de multidifusión de la fuente (3) de multidifusión, si el ancho de banda de multidifusión acumulado de la interfaz óptica (12) del OLT excede el ancho de banda de multidifusión máximo de la interfaz óptica del OLT y si el número de programas de multidifusión de este ONT (2) excede el número máximo de programas de multidifusión después de haber aceptado la petición de acceso al programa de multidifusión;

si el ancho de banda de multidifusión de la interfaz óptica (12) del OLT no excede el ancho de banda de multidifusión máximo de la interfaz óptica del OLT y el número de programas de multidifusión de este ONT (2) tampoco excede el número máximo de programas de multidifusión, el OLT (1) está configurado para permitir que el ONT (2) acceda al programa de multidifusión solicitado;

en caso contrario, el OLT (1) está configurado para impedir que el ONT (2) acceda al programa de multidifusión solicitado.

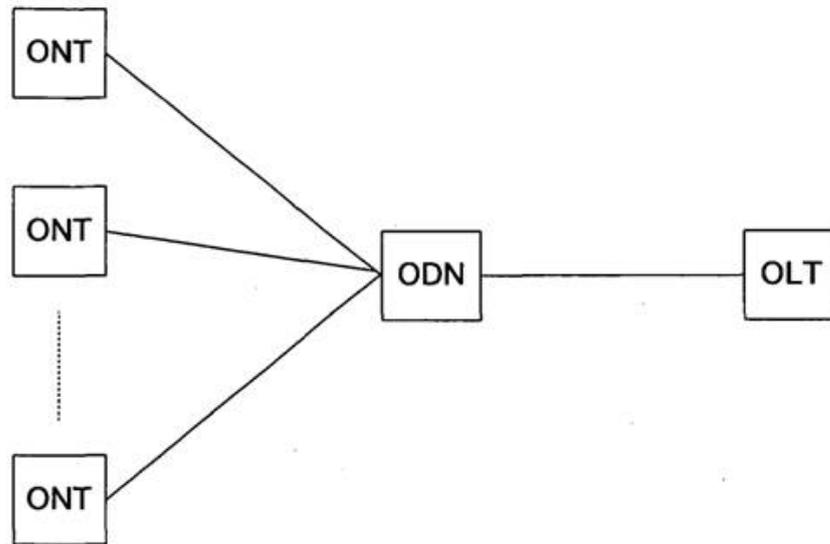


FIG. 1

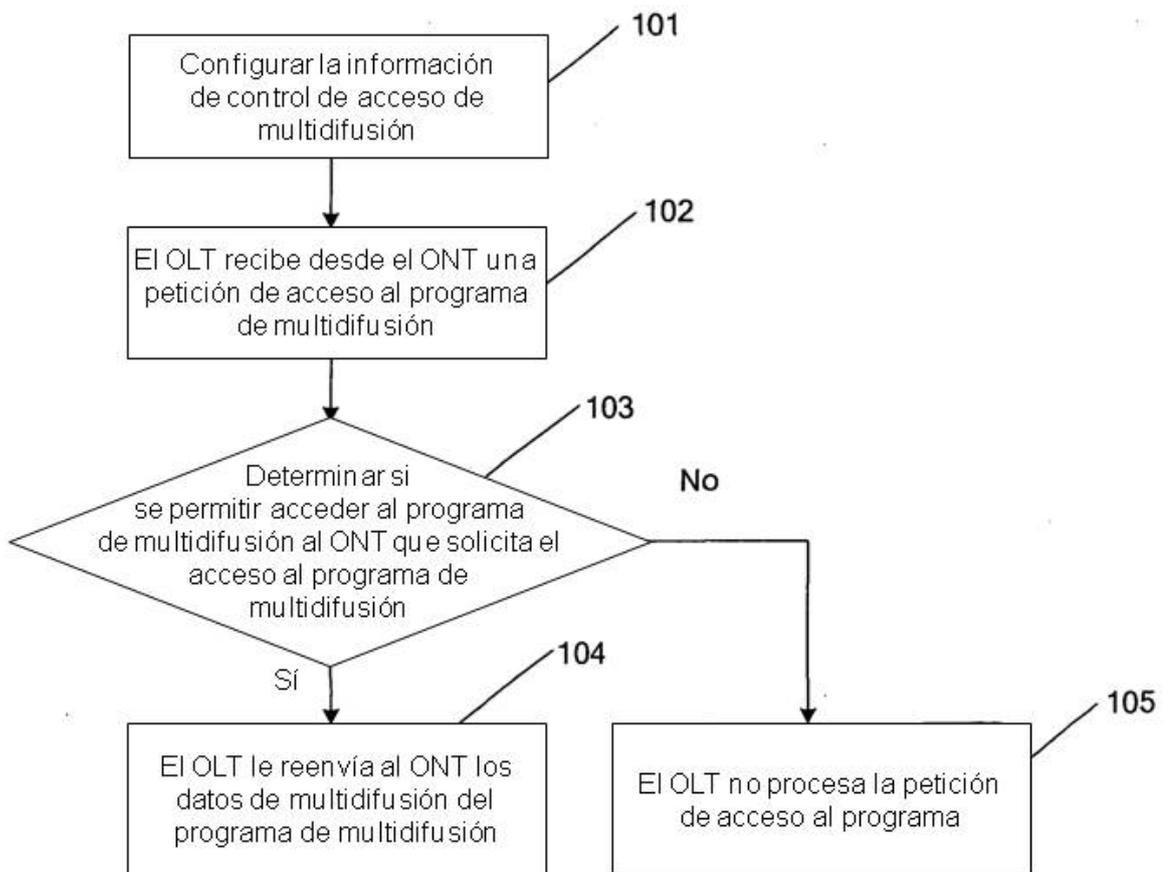


FIG. 2

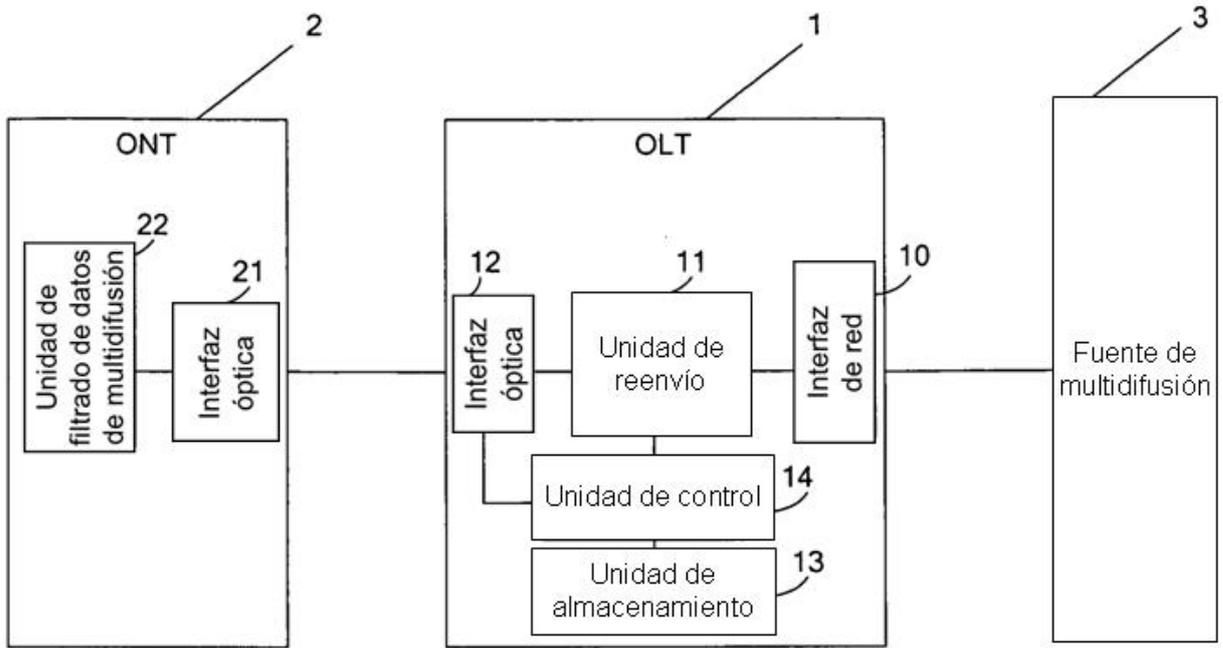


FIG. 3