

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 835**

51 Int. Cl.:

H04L 12/24 (2006.01)

H04B 10/272 (2013.01)

H04Q 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.12.2013 PCT/CN2013/089435**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.06.2015 WO15085595**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.12.2013 E 13899004 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018 EP 3070860**

54 Título: **Terminal de línea óptica, método de comunicación y sistema de red óptica pasiva**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.11.2018

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

72 Inventor/es:
**LUO, XIANJIA y
LIN, BINCHAO**

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 690 835 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

Terminal de línea óptica, método de comunicación y sistema de red óptica pasiva

5 Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de comunicaciones y, en particular, a un terminal de línea óptica, un método de comunicación y un sistema de red óptica pasiva.

10 Antecedentes de la invención

Un sistema de red óptica pasiva con capacidad de gigabit (Gigabit-capable Passive Optical Network, GPON en forma abreviada), o de una red óptica pasiva con capacidad para 10 gigabits (10-Gigabit-capable Passive Optical Network, XG-PON en forma abreviada) que incluye, en general, tres partes: un terminal de línea óptica (Optical Line Terminal, OLT), en un extremo de oficina central, una red de distribución óptica (Optical Distribution Network, ODN en forma abreviada), y un terminal de red óptica (Optical Network Terminal, ONT). Se pueden conectar múltiples dispositivos ONT a puertos GPON de un mismo terminal OLT utilizando la red ODN, en donde se utiliza un modo de transmisión natural en un enlace descendente, y un modo de multiplexación por división de tiempo se utiliza en un enlace ascendente. Una interfaz de gestión y control de ONT (ONT Management and Control Interface, OMCI) es una especificación de interfaz que se define en las normas de GPON, para la gestión de un ONT por intermedio de un OLT. Cuando el terminal ONT se registra con el OLT, se establece un canal de OMCI y se transmite un mensaje OMCI entre el OLT y el terminal ONT a través del canal de OMCI establecido. La interfaz OMCI es un protocolo de gestión maestro-esclavo, en el que el OLT es un dispositivo maestro y el terminal ONT es un dispositivo esclavo. A través de los canales de OMCI, el OLT controla múltiples dispositivos ONT conectados al OLT. En el protocolo de OMCI, varios recursos y servicios del terminal ONT, gestionados por el terminal OLT, se resumen en una base de información de gestión independiente del protocolo (Management Information Base, MIB) (Protocol-independent), en donde un elemento de información básico, en la base de información de gestión, es una entidad de gestión (Management Entity, ME), y un ejemplo es la puesta en práctica específica de la entidad gestionada. En el mensaje OMCI entregado al terminal ONT, el terminal OLT gestiona y controla el terminal ONT realizando una operación, tal como Crear/Suprimir Eliminar/Establecer Establecer/Obtener, en un ejemplo específico de entidad gestionada.

La norma de OMCI se especifica por la Unión Internacional de Telecomunicaciones-Sector de Normalización de las Telecomunicaciones (International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization, ITU-T, en forma abreviada). Define, en detalle, entidades y atributos relacionados con la configuración de ONT, la gestión de fallos operativos, y las estadísticas de rendimiento en un sistema de acceso óptico. Con el desarrollo de una aplicación de red GPON, se desarrolla continuamente, además, la norma de OMCI. En las normas de nuevas versiones, pueden existir casos en los que se añade una entidad gestionada, o una entidad de gestión, o se sustituye una combinación de entidad de gestión que se utiliza para una misma función con otra nueva entidad gestionada, o combinación de entidad gestionada, y existen casos en los que ONTs, que se producen y proporcionan en diferentes períodos de tiempo, cumplen con normas de diferentes versiones de protocolo de OMCI. Por lo tanto, se impone un gran reto operativo para la compatibilidad de un terminal OLT con un ONT de una versión histórica en una red activa. Además, en un proceso de evolución de la norma de OMCI, especificado por la ITU-T, para cumplir con requisitos del cliente, los proveedores de dispositivos realizan extensiones privadas de funciones basadas en diferentes líneas de base de versiones; y, basándose en las normas de ITU-T, se añaden algunas entidades gestionadas de conformidad con requisitos del servicio y se complementan nuevas normas de ITU-T con definiciones de entidades gestionadas para una misma función. Sin embargo, para la misma función, definiciones de entidad gestionada añadidas por diferentes operadores pueden ser distintas, y definiciones de entidad gestionada añadidas por operadores pueden ser diferentes de las definiciones de entidad gestionada añadidas posteriormente por ITU-T. Por lo tanto, para la misma función, cuando un OLT necesita estar interconectado con terminales ONTs de diferentes proveedores, u ONTs que cumplan con normas de operadores particulares, existen múltiples opciones de entidades gestionadas por OMCI configuradas. Lo que antecede supone una mayor dificultad para la interoperabilidad.

En la técnica anterior, cuando un OLT gestiona ONTs que son de diferentes tipos de hardware, o soportan diferentes versiones de protocolo de OMCI, para una misma función, los ONTs se configuran y gestionan mediante el uso de diferentes líneas de orden, y distintas líneas de orden se utilizan, en correspondencia, para configurar diferentes líneas de orden. Puesto que existen múltiples conjuntos de líneas de orden, aumenta la complejidad de gestión y los gastos. Si se utiliza una misma línea de orden para una misma función cuando el OLT gestiona los ONTs de diferentes tipos de hardware, o diferentes versiones de protocolo de OMCI, el OLT determina, de conformidad con las versiones de protocolo de OMCI que se soportan y comunican por los ONTs y entidades extendidas, soportadas por los ONTs, una forma de realizar el envío de correspondientes entidades gestionadas de OMCI a los ONTs. De este modo, cuando los ONTs de un mismo tipo de hardware necesitan adaptarse a diferentes mercados, se requiere personalización. A modo de ejemplo, para un ONT de tipo A, si el operador *a* requiere una prueba de entrada de red, el terminal ONT de tipo A debe cumplir con una especificación del operador *a*, y se debe personalizar y comunicar una entidad extendida por el operador *a*, pero en mercados de otros operadores, necesitan comunicarse entidades extendidas por los otros operadores distintos del operador *a*. Por lo tanto, necesita configurarse una gran cantidad de terminales ONTs, lo que afecta la producción y entrega de ONT. El documento EP 1858185A2 da a conocer un

método de configuración de dispositivo esclavo de terminal de línea óptica para un sistema de red óptica multipunto, que comprende las etapas de: la generación de un dispositivo esclavo por la entidad de gestión ME, utilizándose la entidad gestionada para describir a los dispositivos esclavos la capacidad de soportar una diversidad de ME; el terminal de línea óptica obtiene la ME generada.

5 El documento US2008/037986 A1 da a conocer una memoria que comprende una estructura de datos que incluye una interfaz de gestión y control de terminal de red óptica (OMCI) que comprende una pluralidad de entidades gestionadas (MEs), en donde una de las MEs es una descripción de la OMCI.

10 Sumario

formas de realización de la presente invención dan a conocer un terminal de línea óptica, tal como se define en la reivindicación 1 adjunta, un método de comunicación, según se define en la reivindicación 6 adjunta, y un sistema de red óptica pasiva, tal como se define en la reivindicación 11 adjunta, para resolver un problema de que la complejidad de gestión y los gastos de gestión son altos cuando un OLT es compatible con ONTs que soportan diferentes entidades gestionadas y se requiere una personalización compleja para la producción o entrega cuando se utilizan ONTs de un mismo tipo en mercados de diferentes operadores.

20 Formas de realización de la presente invención tienen los siguientes efectos ventajosos:

Se adquiere información de dispositivo de un ONT y se hace coincidir con una tabla de configuración del modo de interoperabilidad preestablecida en un OLT y, a continuación, se determina si se actualiza, o no, un modo de interoperabilidad actual en función de un modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia. De este modo, un modo de interoperabilidad entre el OLT y el terminal ONT es un modo de interoperabilidad óptimo, el OLT es compatible con ONTs que son de diferentes tipos de hardware o soportan diferentes versiones de protocolo de OMCI, se reproducen, completamente, las funciones de diferentes ONTs, resulta innecesario personalizar y cambiar una gran cantidad de terminales ONTs, y la gestión es adecuada y los gastos de gestión son bajos. Además, se pueden reducir los gastos de actualización del dispositivo, para la actualización y sustitución de terminales ONTs.

30 Breve descripción de los dibujos

Con el fin de describir las soluciones técnicas en las formas de realización de la presente invención con mayor claridad, a continuación, se describen, de forma breve, los dibujos adjuntos requeridos para describir las formas de realización. Evidentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción ilustran simplemente algunas formas de realización de la presente invención, y un experto en la técnica puede derivar todavía otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos sin necesidad de esfuerzos creativos.

La Figura 1 es un diagrama esquemático de composición de una primera forma de realización de un terminal de línea óptica de conformidad con la presente invención;

La Figura 2 es un diagrama de flujo esquemático de una primera forma de realización de un método de comunicación de conformidad con la presente invención;

La Figura 3 es un diagrama de flujo esquemático de una segunda forma de realización de un método de comunicación de conformidad con la presente invención;

La Figura 4 es un diagrama esquemático de composición de una segunda forma de realización de un terminal de línea óptica de conformidad con la presente invención; y

50 La Figura 5 es un diagrama esquemático de composición de un sistema de red óptica pasiva de conformidad con la presente invención.

Descripción de formas de realización

55 A continuación, se describen de forma clara, las soluciones técnicas en las formas de realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos en las formas de realización de la presente invención. Evidentemente, las formas de realización descritas son simplemente algunas, pero no la totalidad, de las formas de realización de la presente invención. Todas las demás formas de realización obtenidas por un experto en la técnica, sobre la base de las formas de realización de la presente invención, sin necesidad de esfuerzos creativos, caerán dentro del alcance de protección de la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 1, la Figura 1 es un diagrama esquemático de composición de una primera forma de realización de un terminal de línea óptica de conformidad con la presente invención. En esta forma de realización, el terminal de línea óptica incluye:

65 una unidad de adquisición 100, configurada para adquirir información de dispositivo de un terminal de red óptica que

se registra y se pone en línea;

una unidad de determinación 200, configurada para hacer coincidir la información de dispositivo del terminal de red óptica con una tabla de configuración de modo de interoperabilidad, preestablecida en el terminal de línea óptica, y para determinar si un modo de interoperabilidad, obtenido mediante coincidencia, es el mismo que un modo de interoperabilidad actual;

una unidad de instrucción 300, configurada para dar instrucción, si el modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia es diferente del modo de interoperabilidad actual, al terminal de red óptica para que se reinicie, vuelva a registrarse y a ponerse en línea; y

una unidad de configuración 400, configurada para conmutar el modo de interoperabilidad actual al modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia, y para configurar y gestionar el terminal de red óptica de conformidad con el modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia; en donde

en diferentes modos de interoperabilidad, el terminal de línea óptica utiliza una misma línea de orden está configurando y gestionando una misma función del terminal de red óptica.

Si el modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia es el mismo que el modo de interoperabilidad actual, la unidad de configuración 400 está configurada para configurar y gestionar, directamente, el terminal de red óptica de conformidad con el modo de interoperabilidad actual.

En una realización preferida, la unidad de adquisición 100 está configurada, específicamente, para:

enviar una instrucción de carga de base de información de gestión MIB Upload al terminal de red óptica;

recibir una base de información de gestión MIB que se reenvía por el terminal de red óptica; y

la extracción de la información de dispositivo del terminal de red óptica desde la base de información de gestión MIB.

De forma opcional, la información de dispositivo del terminal de red óptica puede incluir al menos una de entre información de proveedor, información de nombre de dispositivo, o información de versión de protocolo de OMCI soportado del terminal de red óptica.

La unidad de instrucción 300 puede estar configurada, concretamente, para:

enviar una instrucción de restablecimiento de base de información de gestión MIB Reset al terminal de red óptica, y la supresión de información de configuración en el terminal de red óptica; y

dar la instrucción al terminal de red óptica para volver a registrarse y ponerse en línea.

En una forma de realización preferida, la unidad de configuración 400 está configurada, además, para:

antes de que la unidad de adquisición 100 adquiera la información de dispositivo del terminal de red óptica que se registra y se pone en línea, la configuración del modo de interoperabilidad actual a un modo de interoperabilidad basado en una norma de ITU-T.

Ha de observarse que la unidad de adquisición 100, la unidad de determinación 200, la unidad de instrucción 300 y la unidad de configuración 400 pueden existir, de forma independiente, o pueden estar dispuestas de forma integrada, y que la unidad de adquisición 100, la unidad de determinación 200, la unidad de instrucción 300, o la unidad de configuración 400, en la forma de realización anterior del terminal de línea óptica puede estar dispuesta de forma independiente de un procesador del terminal de línea óptica, en una forma de hardware, en donde una forma de disposición puede ser una forma de un microprocesador, o se puede construir en un procesador del terminal de línea óptica en una forma de hardware, o se puede memorizar en una memoria del terminal de línea óptica en una forma de software, tal como el procesador del terminal de línea óptica y realiza una operación correspondiente a la unidad de adquisición 100, la unidad de determinación 200, la unidad de instrucción 300 o la unidad de configuración 400.

A modo de ejemplo, en la primera forma de realización del terminal de línea óptica de conformidad con la presente invención (la forma de realización ilustrada en la Figura 1), la unidad de determinación 200 puede ser un procesador del terminal de línea óptica; la unidad de adquisición 100, la unidad de instrucción 300 y la unidad de configuración 400 pueden construirse, de forma funcional, en el procesador, o pueden disponerse con independencia del procesador, o se pueden memorizar en una memoria en una forma de software, de modo que el procesador solicite a las unidades que pongan en práctica de sus funciones. Evidentemente, la unidad de adquisición 100, y la unidad de instrucción 300, pueden estar dispuestas de manera integrada, o pueden disponerse de forma independiente, o pueden disponerse independientemente o disponerse de manera integrada como un circuito de interfaz del terminal

de línea óptica, lo que no está limitado en esta forma de realización de la presente invención. El procesador puede ser una unidad central de procesamiento (CPU), un microprocesador, un microordenador de circuito único o similar.

5 Haciendo referencia a la Figura 2, la Figura 2 es un diagrama de flujo esquemático de una primera forma de realización de un método de comunicación de conformidad con la presente invención. En esta forma de realización, el método incluye las etapas siguientes:

10 S201. Un terminal de línea óptica adquiere información de dispositivo de un terminal de red óptica que se registra y se pone en línea.

Más concretamente, la información de dispositivo del terminal de red óptica incluye al menos una de entre información de proveedor, información de nombre del dispositivo, o información de versión del protocolo de OMCI soportado del terminal de red óptica.

15 Con el fin de satisfacer los requisitos del usuario, diferentes proveedores pueden necesitar ampliar las funciones de los ONTs, de modo que los ONTs producidos por diferentes proveedores soportan distintas entidades gestionadas. Incluso ONTs producidos por un mismo proveedor pueden tener diferentes tipos de hardware, y soportar diferentes funciones y entidades gestionadas y, en general, se pueden distinguir ONTs de diferentes tipos de hardware mediante la utilización de distintos nombres de dispositivos. Además, puesto que la norma de OMCI está en desarrollo de forma continua, ONTs producidos en diferentes períodos de tiempo admiten diferentes versiones de protocolo de OMCI y, además, las entidades gestionadas configuradas para los ONTs pueden ser diferentes. Por lo tanto, el OLT puede adquirir una cualquiera de entre la información anterior, desde un mensaje cargado por el terminal ONT, con el fin de conocer una entidad gestionada que necesita configurarse para el terminal ONT. Evidentemente, además de la información anterior, la información de dispositivo puede ser, además, cualquier otra información que pueda distinguir el terminal ONT, lo que no está aquí limitado.

S202. Hacer coincidir la información de dispositivo del terminal de red óptica con una tabla de configuración de modo de interoperabilidad preestablecida en el terminal de línea óptica.

30 Más concretamente, de conformidad con las entidades gestionadas que deben configurarse para ONTs que son de diferentes tipos de hardware, o soportan diferentes versiones de protocolo de OMCI, se pueden configurar, previamente, modos de interoperabilidad entre el OLT y diferentes ONTs, con el fin de formar una tabla de configuración de modo de interoperabilidad, y la tabla de configuración del modo de interoperabilidad se guarda, por anticipado, en el OLT. De este modo, cuando el OLT adquiere la información de dispositivo del terminal ONT, la OLT puede conocer un tipo de hardware del terminal ONT, o una versión de protocolo de OMCI soportada por el terminal ONT, para conocer una entidad gestionada que necesita configurarse para el terminal ONT. Después de que se realice la coincidencia con la tabla de configuración del modo de interoperabilidad, se puede conocer un modo de interoperabilidad más adecuado entre el OLT y el terminal ONT.

40 S203. La determinación de si un modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia es el mismo, o no, que un modo de interoperabilidad actual. Si el modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia es el mismo que el modo de interoperabilidad actual, se realiza la etapa S206 o, en caso contrario, se realizan las etapas S204 y S205.

45 S204. Dar la instrucción al terminal de red óptica para reiniciarse, volverse a registrar y ponerse en línea.

S205. La conmutación del modo de interoperabilidad actual al modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia, y la configuración y gestión del terminal de red óptica de conformidad con el modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia.

50 Más concretamente, cuando el modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia es diferente del modo de interoperabilidad actual, ello indica que los modos de interoperabilidad de un ONT al que se accede actualmente y el terminal OLT son incompatibles, no se pueden poner en práctica de forma adecuada, o completa, la totalidad de funciones del terminal ONT al que se accede actualmente. Por lo tanto, en este caso, el OLT debe suprimir información de configuración existente del terminal ONT y dar instrucción al ONT de que vuelva a registrarse y a ponerse en línea.

60 A continuación, se conmuta el modo de interoperabilidad actual al modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia, y el terminal de red óptica se configura y gestiona de conformidad con el modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia. De este modo, diferentes ONTs se pueden configurar y gestionar de forma más adecuada.

65 En diferentes modos de interoperabilidad, el terminal de línea óptica utiliza una misma línea de orden cuando se configura y gestiona una misma función del terminal de red óptica.

S206. La configuración y gestión, de forma directa, del terminal de red óptica de conformidad con el modo de

interoperabilidad actual.

5 Puesto que el modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia es el mismo que el modo de interoperabilidad actual, lo que indica que el modo de interoperabilidad actual es un modo de interoperabilidad óptimo entre el OLT y el terminal ONT actualmente en acceso, y no se requiere ningún cambio, y el terminal ONT se puede configurar y gestionar directamente de conformidad con el modo de interoperabilidad actual.

10 En esta forma de realización, se adquiere información de dispositivo de un ONT y se hace coincidir con una tabla de configuración de modo de interoperabilidad preestablecida en un OLT, y a continuación, se determina si actualizar, o no, un modo de interoperabilidad actual de conformidad con un modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia. De este modo, un modo de interoperabilidad entre el OLT y el terminal ONT es un modo de interoperabilidad óptimo, el OLT es compatible con ONTs que son de diferentes tipos de hardware, o admiten diferentes versiones de protocolo de OMCI, se reproducen, de forma completa, las funciones de diferentes ONTs, resulta innecesario personalizar y cambiar una gran cantidad de terminales ONTs, y la gestión es adecuada y los gastos de gestión son bajos. Además, se pueden reducir los gastos de actualización del dispositivo para actualizar y sustituir los ONTs.

20 Haciendo referencia a la Figura 3, la Figura 3 es un diagrama de flujo esquemático de una segunda forma de realización de un método de comunicación de conformidad con la presente invención. En esta forma de realización, el método incluye las etapas siguientes:

S301. Un terminal ONT se activa, accede a un OLT, se registra y se pone en línea.

25 S302. La configuración de un modo de interoperabilidad actual entre el OLT y el terminal ONT a un modo de interoperabilidad basado en una norma de ITU-T.

30 Puesto que una mayoría de terminales ONTs producidos o proporcionados, están basados en la norma de ITU-T, el modo de interoperabilidad basado en la norma de ITU-T se puede utilizar, preferentemente, como un modo de interoperabilidad predeterminado entre el OLT y el terminal ONT. De este modo, en una aplicación específica, no se requiere la conmutación y cambio de modos de interoperabilidad para una mayoría de terminales ONTs, no se requiere un proceso de conmutación del OLT y se mejora la eficacia de acceso de los ONTs.

S303. El envío de una instrucción de carga de base de información de gestión MIB Upload.

35 El OLT puede enviar la instrucción de Carga MIB al ONT, de modo que proporciona instrucciones al ONT para que reenvíe información requerida por el OLT al OLT. Evidentemente, además del uso de una instrucción MIB Upload existente, se puede configurar una nueva instrucción para indicar al ONT que cargue información MIB, lo que no está aquí limitado.

40 S304. La recepción de una MIB reenviada por el terminal ONT.

S305. La extracción de información de dispositivo del terminal ONT procedente de la MIB.

45 Más concretamente, la información de dispositivo en este documento puede ser al menos una de entre información de proveedor, información de nombre del dispositivo, o información de versión del protocolo de OMCI soportado del terminal ONT.

50 S306. Realizar la coincidencia de la información de dispositivo del terminal ONT con una tabla de configuración de modo de interoperabilidad preestablecida en el OLT, y determinar si un modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia es el mismo, o no, que el modo de interoperabilidad actual.

55 Más concretamente, si el modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia es el mismo que el modo de interoperabilidad actual, se realiza la etapa S310 que se ilustra como un cuadro de línea continua en la Figura 3. Si el modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia es diferente del modo de interoperabilidad actual, se realizan las etapas S307 a S309 ilustradas como un cuadro de líneas discontinuas.

S307. El envío de una instrucción de restablecimiento de base de información de gestión MIB Reset, y la supresión de información de configuración en el terminal ONT.

60 Evidentemente, además del uso de una instrucción de restablecimiento de MIB existente, se puede reconfigurar una nueva instrucción para instruir al ONT para que se reinicie, lo que no está aquí limitado.

S308. Dar instrucción al ONT que se registre y se ponga en línea.

65 S309. La conmutación del modo de interoperabilidad actual al modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia, y configurar y gestionar el terminal de red óptica de conformidad con el modo de interoperabilidad

obtenido al realizar la coincidencia.

S310. La configuración y gestión, de forma directa, del terminal de red óptica de conformidad con el modo de interoperabilidad actual.

5 Haciendo referencia a la Figura 4, la Figura 4 es un diagrama esquemático de composición de una segunda forma de realización de un terminal de línea óptica de conformidad con la presente invención. En esta forma de realización, el terminal de línea óptica incluye:

10 un circuito de interfaz 500, una memoria 600 y un procesador 700 conectado al circuito de interfaz 500 y la memoria 600. La memoria 600 está configurada para memorizar un grupo de código de programa. El procesador 700 está configurado para solicitar el código de programa memorizado en la memoria 600, para realizar operaciones en una de las primera y segunda formas de realización del método de comunicación de conformidad con la presente invención.

15 Una forma de realización de la presente invención da a conocer, además, un sistema de red óptica pasiva. La Figura 5 es un diagrama de bloques esquemático de un escenario de aplicación de conformidad con la forma de realización de la presente invención. Tal como se ilustra en la Figura 5, el sistema de red óptica pasiva (Passive Optical Network, "PON" en forma abreviada) puede incluir un terminal de línea óptica OLT situado en un extremo de oficina central, y un terminal de red óptica ONT/una unidad de red óptica ONU. Un OLT puede estar conectado a uno o más ONTs/ONUs (a modo de ejemplo, un ONT/ONU1 y un ONT/ONU2) utilizando un divisor óptico tal como un divisor óptico pasivo.

20 Ha de entenderse que en la forma de realización de la presente invención, una dirección de transmisión en la que se transmiten datos o una señal óptica que transmite datos desde el OLT al ONT/ONU se denomina como una dirección de enlace descendente y, en correspondencia, una señal óptica enviada por el OLT al ONT/ONU se refiere, además, como una señal óptica de enlace descendente; de modo similar, una dirección de transmisión en la que se transmiten datos, o una señal óptica que transmite datos desde el terminal ONT/ONU al OLT se denomina como una dirección de enlace ascendente y, en correspondencia, una señal óptica enviada por el terminal ONT/ONU al OLT se refiere, además, como una señal óptica de enlace ascendente.

25 Ha de entenderse, además, que en la forma de realización de la presente invención, se puede aplicar un método y un aparato para detectar potencia de señal óptica de enlace ascendente de conformidad con la forma de realización de la presente invención, a un sistema PON utilizando TDM, a modo de ejemplo, un sistema GPON, una red óptica pasiva de Ethernet (Ethernet Passive Optical Network, "EPON" en forma abreviada), un sistema EPON de 10G, o un sistema GPON de 10G. Para facilidad de descripción, el sistema GPON se utiliza como un ejemplo para la descripción que sigue, pero la presente invención no está limitada a lo que antecede. Además, para facilitar la descripción, se utiliza el terminal ONT en lugar del terminal ONT y/o la unidad ONU para la siguiente descripción, pero la presente invención no se limita a lo que antecede.

40 El OLT adquiere información de dispositivo de un terminal de red óptica que se registra y se pone en línea; hace coincidir la información de dispositivo del terminal de red óptica con una tabla de configuración de modo de interoperabilidad, preestablecida en el terminal de línea óptica, y determina si un modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia es el mismo que un modo de interoperabilidad actual; si el modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia es diferente del modo de interoperabilidad actual, da instrucciones al terminal de red óptica para que se reinicie, se vuelva a registrar y se ponga en línea; y conmuta el modo de interoperabilidad actual al modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia, y configura y gestiona el terminal de red óptica de conformidad con el modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia; en donde en diferentes modos de interoperabilidad, el terminal de línea óptica utiliza una misma línea de orden cuando configura y gestiona una misma función del terminal de red óptica.

El terminal ONT está configurado para enviar su propia información de dispositivo al OLT.

55 La información de dispositivo del terminal ONT incluye al menos una o cualquier combinación de entre información de proveedor, información de nombre de dispositivo, o información de versión de protocolo de interfaz de control y gestión de terminal de red óptica soportada del terminal de red óptica.

60 Para conocer detalles de una estructura del OLT, se hace referencia a la Figura 1 y a la descripción de la forma de realización que corresponde a la Figura 1, que no se describe aquí de nuevo. Además, el OLT anterior puede realizar los métodos en las formas de realización correspondientes a la Figura 2 y Figura 3.

El terminal ONT puede enviar su propia información de dispositivo al OLT después de que el OLT envíe una orden para adquirir la información de dispositivo, o el terminal ONT puede enviar, de forma activa, la información de dispositivo al OLT.

65 El OLT adquiere información de dispositivo de un ONT, y hace coincidir la información de dispositivo con una tabla

de configuración de modo de interoperabilidad preestablecida en el OLT, y a continuación determina, de conformidad con un modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia, si se actualiza, o no, un modo de interoperabilidad actual. De este modo, un modo de interoperabilidad entre el OLT y el terminal ONT es un modo de interoperabilidad óptimo, el OLT es compatible con ONTs que son de diferentes tipos de hardware o soportan diferentes versiones de protocolo de OMCI, se reproducen, por completo, funciones de diferentes ONTs, resulta innecesario personalizar y cambiar una gran cantidad de terminales ONTs, y la gestión es adecuada, y los gastos de gestión son bajos. Además, se pueden reducir los gastos de actualización de dispositivo para actualizar y sustituir ONTs.

5
10
15

Conviene señalar que las formas de realización en esta memoria descriptiva se describen de una manera progresiva todas ellas, centrandó cada forma de realización en una diferencia de otras formas de realización, y para partes iguales o similares en las formas de realización, se puede hacer referencia a estas formas de realización. Para la forma de realización del aparato, puesto que es esencialmente similar a la forma de realización del método, la forma de realización del aparato se describe brevemente, y para una parte relacionada, se puede hacer referencia a la parte de la descripción de la forma de realización del método.

De conformidad con las descripciones de las formas de realización anteriores, la presente invención tiene las siguientes ventajas:

20
25

Se adquiere información de dispositivo de un ONT y se hace coincidir con una tabla de configuración del modo de interoperabilidad preestablecida en un OLT y luego, se determina si se actualiza, o no, un modo de interoperabilidad actual de conformidad con un modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia. De este modo, un modo de interoperabilidad entre el OLT y el terminal ONT es un modo de interoperabilidad óptimo, el OLT es compatible con ONTs que son de diferentes tipos de hardware, o admiten diferentes versiones de protocolo de OMCI, se reproducen, por completo, funciones de diferentes ONTs, no es necesaria la personalización y el cambio de una gran cantidad de terminales ONTs, y la gestión es adecuada y los gastos de gestión son bajos. Además, se pueden reducir los gastos de actualización de dispositivo para la actualización y sustitución de terminales ONTs.

30
35

Conviene señalar que las formas de realización en esta memoria descriptiva se describen, en su totalidad, de una manera progresiva, enfocando cada forma de realización en una diferencia de otras formas de realización, y para partes iguales o similares en las formas de realización, se puede hacer referencia a estas formas de realización. Para la forma de realización del aparato, puesto que es esencialmente similar a la forma de realización del método, la forma de realización del aparato se describe brevemente, y para una parte relacionada, se puede hacer referencia a la parte de la descripción de la forma de realización del método.

De conformidad con las descripciones de las formas de realización anteriores, la presente invención tiene las siguientes ventajas:

40
45

Se adquiere información de dispositivo de un ONT y se hace coincidir con una tabla de configuración del modo de interoperabilidad preestablecida en un OLT y luego, se determina si se actualiza, o no, un modo de interoperabilidad actual de conformidad con un modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia. De este modo, un modo de interoperabilidad entre el OLT y el terminal ONT es un modo de interoperabilidad óptimo, el OLT es compatible con ONTs que son de diferentes tipos de hardware, o admiten diferentes versiones de protocolo de OMCI, se reproducen, por completo, funciones de diferentes ONTs, no es necesaria la personalización y el cambio de una gran cantidad de terminales ONTs, y la gestión es adecuada y los gastos de gestión son bajos. Además, se pueden reducir los gastos de actualización de dispositivo para la actualización y sustitución de terminales ONTs.

50

Un experto en la técnica puede comprender que la totalidad o algunas de las etapas de las formas de realización del método se pueden poner en práctica mediante un programa que indica el hardware pertinente. El programa se puede memorizar en un soporte de memorización legible por ordenador. Cuando se ejecuta el programa, se realizan las etapas de las formas de realización del método. El anterior soporte de memorización incluye: cualquier soporte que pueda memorizar un código de programa, tal como una memoria ROM, una memoria RAM, un disco magnético o un disco óptico.

55
60

El terminal de línea óptica, el método de comunicación, y el sistema de red óptica pasiva, dados a conocer en las formas de realización de la presente invención, se describieron, en detalle, con anterioridad. En la memoria descriptiva, se utilizan ejemplos específicos para describir principios y formas de puesta en práctica de la presente invención, y las descripciones de las formas de realización anteriores solamente están previstas para ayudar al entendimiento del método y las ideas esenciales de la presente invención. Además, sobre la base de las ideas de la presente invención, un experto en la técnica puede realizar modificaciones con respecto a las formas de puesta en práctica específicas y el alcance de aplicación. En conclusión, el contenido de la memoria descriptiva no debe interpretarse como una limitación de la presente invención.

65

REIVINDICACIONES

1. Un terminal de línea óptica, que comprende:

5 una unidad de adquisición (100), configurada para adquirir información de dispositivo de un terminal de red óptica que se registra y se pone en línea; en donde la información de dispositivo comprende al menos una de entre información de proveedor, información de nombre del dispositivo, y la información de versión de protocolo de interfaz de control y gestión de terminal de red óptica soportada, OMCI, del terminal de red óptica;

10 una unidad de determinación (200), configurada para hacer coincidir la información de dispositivo del terminal de red óptica con una tabla de configuración de modo de interoperabilidad preestablecida en el terminal de línea óptica, y para determinar si un modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia es el mismo, o no, que un modo de interoperabilidad actual;

15 una unidad de instrucción (300), configurada para dar la instrucción, si el modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia es diferente del modo de interoperabilidad actual, al terminal de red óptica para que se reinicie, se vuelva a registrar y se ponga en línea; y

20 una unidad de configuración (400), configurada para conmutar el modo de interoperabilidad actual al modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia, y para configurar y gestionar el terminal de red óptica de conformidad con el modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia; en donde

en diferentes modos de interoperabilidad, el terminal de línea óptica utiliza una misma línea de orden cuando realiza la configuración y gestión de una misma función del terminal de red óptica.

25 2. El terminal de línea óptica según la reivindicación 1, en donde si el modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia es el mismo que el modo de interoperabilidad actual, la unidad de configuración (400) está configurada para configurar y gestionar directamente el terminal de red óptica de conformidad con el modo de interoperabilidad actual.

30 3. El terminal de línea óptica según la reivindicación 1 o 2, en donde la unidad de adquisición (100) está configurada, específicamente, para:

35 enviar una instrucción de carga de base de información de gestión al terminal de red óptica;

recibir una base de información de gestión que se reenvía por el terminal de red óptica; y

extraer la información de dispositivo del terminal de red óptica desde la base de información de gestión.

40 4. El terminal de línea óptica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la unidad de instrucción (300) está configurada específicamente para:

45 el envío de una instrucción de restablecimiento de base de información de gestión al terminal de red óptica, y la supresión de información de configuración en el terminal de red óptica; y

dar la instrucción al terminal de red óptica para que vuelva a registrarse y ponerse en línea.

5. Un método de comunicación, que comprende:

50 la adquisición (S201), por un terminal de línea óptica, de información de dispositivo de un terminal de red óptica que se registra y se pone en línea; en donde la información de dispositivo comprende al menos una de entre información de proveedor, información de nombre del dispositivo y la información de la versión del protocolo de OMCI soportada del terminal de red óptica;

55 hacer coincidir (S202) la información del dispositivo del terminal de red óptica con una tabla de configuración de modo de interoperabilidad preestablecida en el terminal de línea óptica, y la determinación de si un modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia es el mismo, o no, que un modo de interoperabilidad actual;

60 dar la instrucción (S203), si el modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia es diferente del modo de interoperabilidad actual, al terminal de red óptica para que se reinicie, se vuelva a registrar y se ponga en línea; y

la conmutación (S204) del modo de interoperabilidad actual al modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia, y la configuración y gestión del terminal de red óptica de conformidad con el modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia; en donde

65 en diferentes modos de interoperabilidad, el terminal de línea óptica utiliza una misma línea de orden cuando

configura y gestiona una misma función del terminal de red óptica.

5 6. El método según la reivindicación 6, en donde si el modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia es el mismo que el modo de interoperabilidad actual (S206), el terminal de red óptica es un terminal configurado y gestionado directamente de conformidad con el modo de interoperabilidad actual.

7. El método según la reivindicación 6 o 7, en donde la adquisición, por un terminal de línea óptica, de información de dispositivo de un terminal de red óptica que se registra y se pone en línea, comprende:

10 el envío (S303) de una instrucción de carga de base de información de gestión al terminal de red óptica;

la recepción (S304) de una base de información de gestión reenviada por el terminal de red óptica; y

15 la extracción (S305) de la información del dispositivo del terminal de red óptica desde la base de información de gestión.

20 8. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en donde la instrucción, si el modo de interoperabilidad obtenido mediante coincidencia es diferente del modo de interoperabilidad actual, al terminal de red óptica para que se reinicie, se vuelva a registrar, y se ponga en línea, comprende:

el envío (S307) de una instrucción de restablecimiento de base de información de gestión al terminal de red óptica, y la supresión de información de configuración en el terminal de red óptica; y

25 dar la instrucción (S308) al terminal de red óptica para que vuelva a registrarse y ponerse en línea.

30 9. Un sistema de red óptica pasiva, en donde el sistema de red óptica pasiva comprende un terminal de línea óptica, un divisor óptico y una unidad de red óptica, y el terminal de línea óptica está conectado a la unidad de red óptica utilizando el divisor óptico, en donde el terminal de línea óptica comprende el terminal de línea óptica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

35

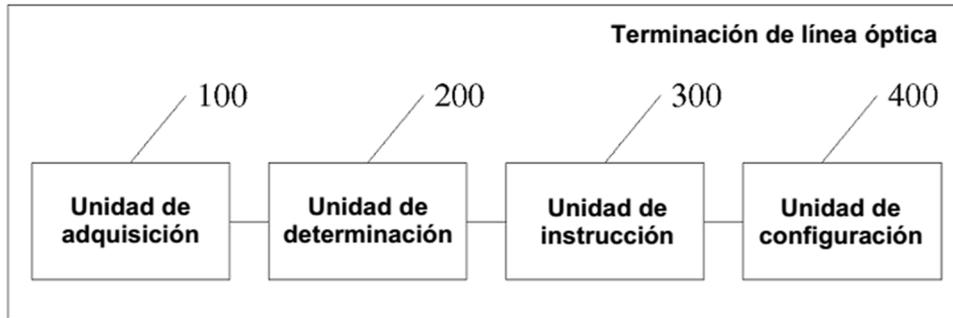


FIG. 1

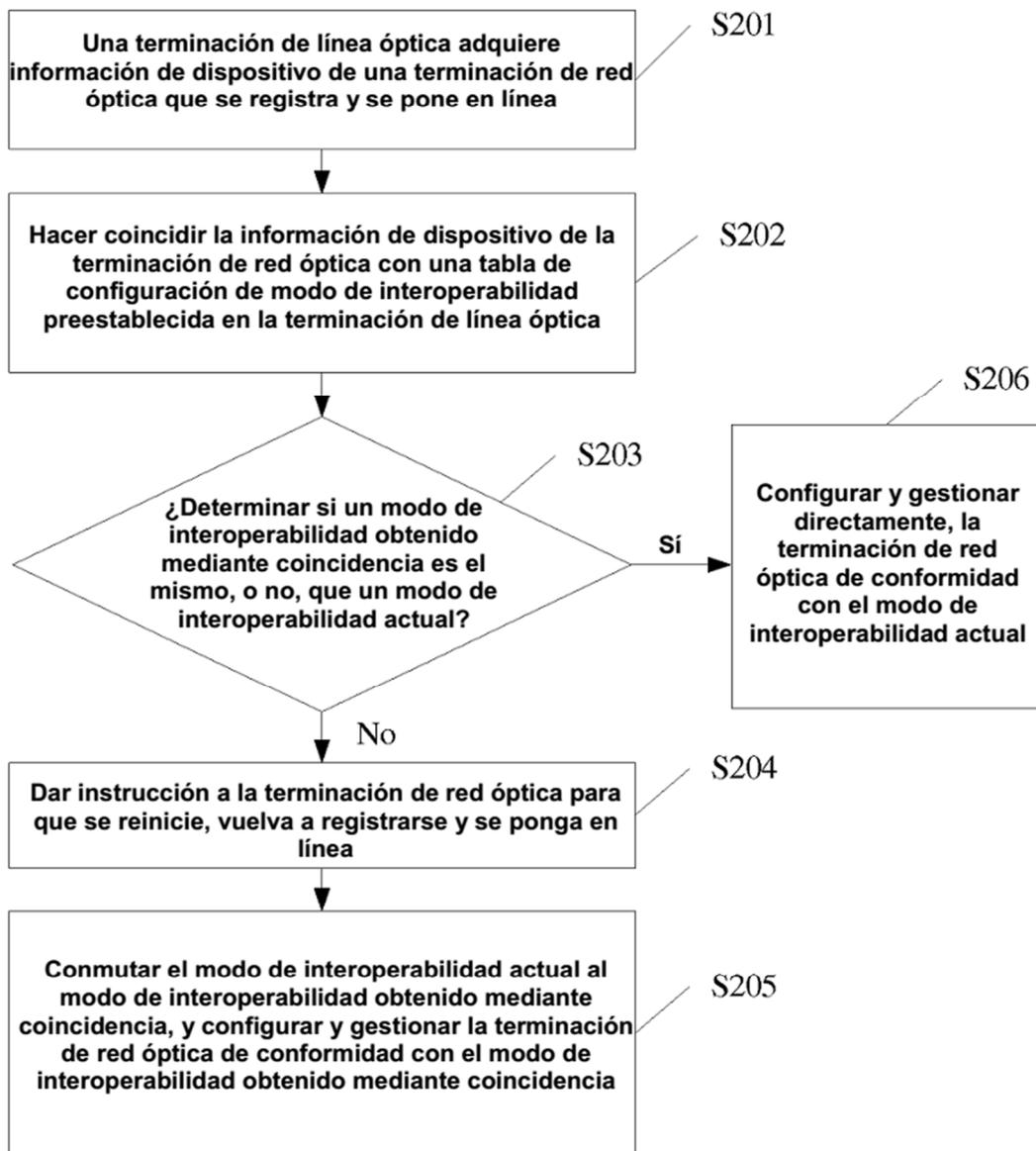


FIG. 2

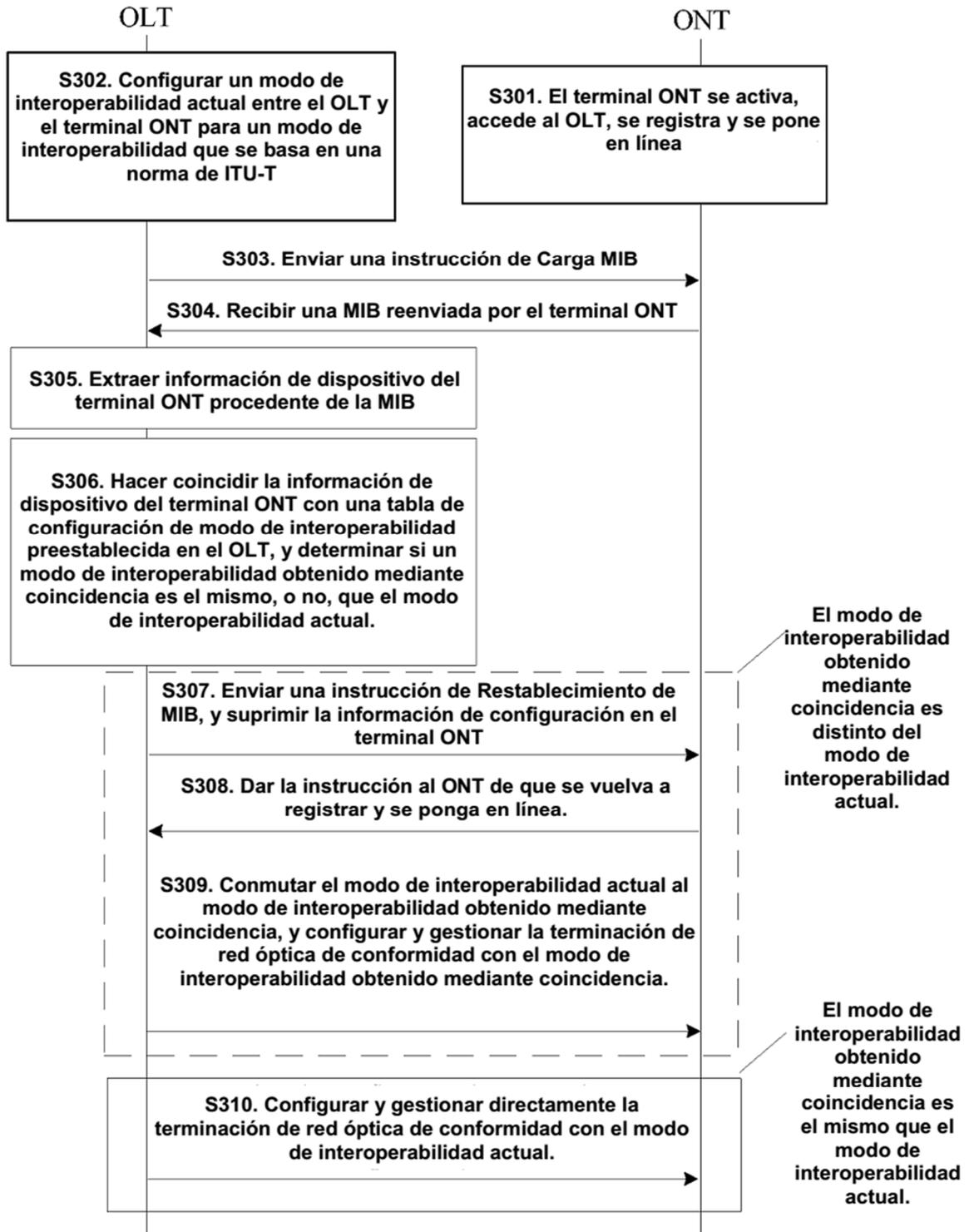


FIG. 3

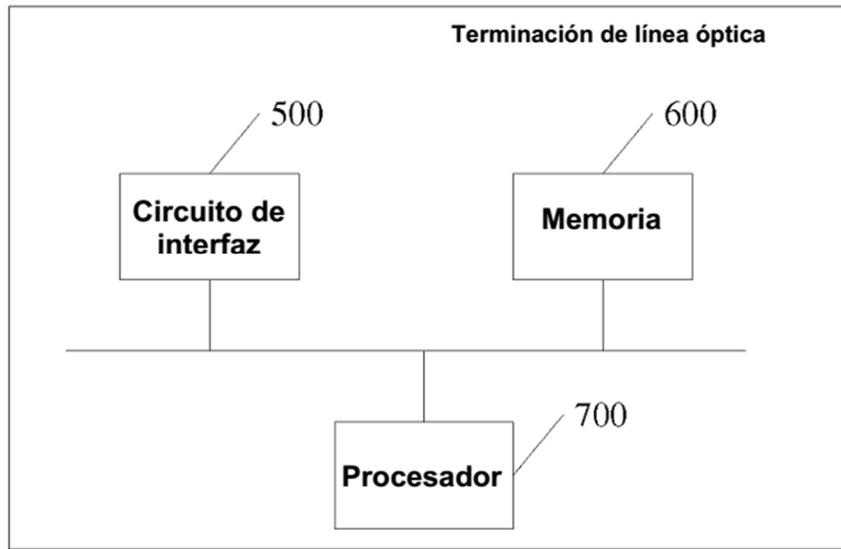


FIG. 4

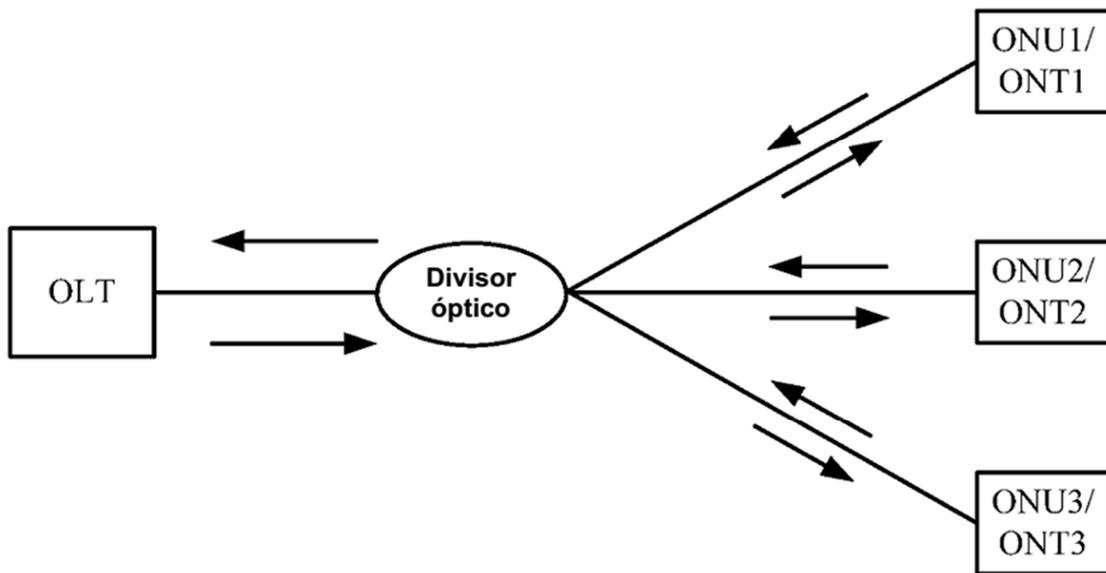


FIG. 5