

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 605 115**

51 Int. Cl.:

**H04L 12/46** (2006.01)

**H04Q 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.02.2012 PCT/CN2012/071254**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.07.2012 WO12095040**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.02.2012 E 12734330 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016 EP 2763355**

54 Título: **Método para transmitir datos en una red óptica pasiva, equipo del lado del usuario y sistema**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.03.2017**

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

72 Inventor/es:

**KE, BO y  
MENG, WANHONG**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 605 115 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 para transmitir datos en una red óptica pasiva, equipo del lado del usuario y sistema

## 5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a las tecnologías de comunicaciones y en particular, a un método para la transmisión de datos en una red óptica pasiva, un dispositivo del lado del usuario y un sistema de red óptica pasiva.

## 10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Una red óptica pasiva (Passive Optical Network, en adelante referida como PON) es una arquitectura de red que adopta un modo de tipo punto a múltiple punto (Point 2 Multiple Point, en adelante referido como P2MP) y una red PON está constituida por tres partes, que son un terminal de línea óptica (Optical Line Terminal, en adelante referido como OLT), una red de distribución óptica (Optical Distribution Network, en adelante referida como ODN) y una unidad de red óptica (Optical Network Unit, en adelante referida como ONU).

El terminal OLT es un dispositivo de convergencia que está dispuesto en un extremo de oficina central y configurado para terminar un protocolo PON; la unidad ONU está situada en un lado del usuario y es un dispositivo del lado del usuario que proporciona un dispositivo de usuario con varios puertos, la unidad ONU puede considerarse también como un terminal de red óptica (Optical Network Terminal, en adelante referido como ONT), la unidad ONU y un terminal ONT son colectivamente denominados un dispositivo del lado del usuario y se establece una conexión de red para el dispositivo de usuario disponiendo múltiples puertos en el dispositivo del lado del usuario; y la red ODN se utiliza para proporcionar un canal físico para comunicación entre el terminal OLT y la unidad ONU. Una red óptica pasiva de Ethernet (Ethernet Passive Optical Network, en adelante referida como EPON) y una red óptica pasiva de gigabits (Gigabit Passive Optical Network, en adelante referida como GPON) son dos tecnologías de red PON dominantes en este ámbito.

Las redes ópticas pasivas anteriores pueden realizar un soporte para múltiples tipos de servicios, tales como un servicio de Internet de alta velocidad (High Speed Internet, en adelante referido como HSI), un servicio de televisión de protocolo Internet (Internet Protocol Television, en adelante referido como IPTV) y un servicio de voz sobre protocolo Internet (Voice over Internet Protocol, en adelante referido como VoIP). Según se ilustra en la Figura 1 y en la Figura 2, múltiples puertos para la conexión a un dispositivo de usuario están dispuestos en un dispositivo del lado del usuario de una red PON, un canal de servicio está configurado en cada puerto para cada tipo de servicio, un canal de servicio está conectado a un terminal OLT y utilizado para soporte de la transmisión de un tipo de servicio correspondiente entre el dispositivo del lado del usuario y el terminal OLT, y cada terminal de servicio necesita configurarse con un recurso de servicio correspondiente. A modo de ejemplo, según se ilustra en la Figura 1, cada puerto puede soportar tres tipos de servicio y se establecen 9e canales de servicio en total, en donde los canales de servicio numerados 1 a 3 con canales de servicio de un servicio de HSI en los puertos 1 a 3, los canales de servicio numerados 4 a 6 son canales de servicio de un servicio IPTV en los puertos 1 a 3 y los canales de servicio numerados 7 a 9 son canales de servicio para un servicio VoIP en los puertos 1 a 3. Sin embargo, según se ilustra en la Figura 2, cuando un sistema incluye dos dispositivos del lado del usuario, necesitan establecerse 18 canales de servicio y se indican por los números 1 a 18.

Sin embargo, en las aplicaciones prácticas, para un puerto en el dispositivo del lado del usuario el puerto solamente accede a un tipo de servicio durante un determinado periodo de tiempo y mientras tanto, los canales de servicio configurados para otros tipos de servicio están en un estado inactivo, lo que da lugar a un uso innecesario de recursos de servicio correspondiente a los canales de servicio que están en el estado inactivo. Por lo tanto, en una tecnología de red PON existente, un caso de uso innecesario de recursos de servicio existe entre el dispositivo del lado del usuario y el terminal OLT.

El documento CN101420414 da a conocer un método para diferenciar una pluralidad de servicios en un sistema de red óptica pasiva de G bits.

## SUMARIO DE LA INVENCION

Formas de realización de la presente invención dan a conocer un método para la transmisión de datos en una red óptica pasiva, un dispositivo del lado del usuario y un sistema de red óptica pasiva así como un producto de programa informático con el fin de evitar un uso innecesario de recursos de servicio entre un dispositivo del lado del usuario y un terminal OLT en una tecnología de red PON.

Un aspecto de las formas de realización de la presente invención dan a conocer un método para la transmisión de datos en una red óptica pasiva, uno o más módulos de convergencia de servicio del lado del usuario están dispuestos en un dispositivo del lado del usuario, y un módulo de convergencia de servicio del lado del usuario está configurado para procesar un servicio de un tipo de servicio específico, en donde el método comprende:

recibir, por el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario, datos de servicio de enlace ascendente procedentes de un puerto del dispositivo del lado del usuario, en donde los datos de servicio de enlace ascendente son

datos de servicio de enlace ascendente de un tipo de servicio correspondiente a un tipo de servicio procesado por el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario;

5 en conformidad con los datos de servicio de enlace ascendente recibidos, adquirir por el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario, una dirección MAC de un dispositivo de usuario, información de identificador de una red e información de identificador de un canal de servicio del lado de la red y establecer un mapeado de puesta en correspondencia entre un identificador de un canal de servicio del lado del usuario y los tres elementos siguientes, esto es, la dirección MAC del dispositivo de usuario, la información de identificador de la red y la información de identificador de un canal de servicio del lado de la red; y

10 encapsular, por el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario, los datos de servicio de enlace ascendente y enviar los datos de servicio de enlace ascendente encapsulados por intermedio del canal de servicio del lado de la red a un terminal de línea óptica conectado al módulo de convergencia de servicio del lado del usuario, en donde el canal de servicio del lado de la red es un canal para transmitir datos de servicio del tipo de servicio específico entre el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario y del dispositivo del lado del usuario y el terminal de línea óptica que le está conectado;

20 recibir, por el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario y desde un canal de servicio del lado de la red, datos de registro de cambio de enlace descendente enviados por un terminal de línea óptica, en donde el canal de servicio del lado de la red se utiliza para transmitir datos de servicio de un tipo de servicio entre el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario del dispositivo del lado del usuario y el terminal de línea óptica;

25 desencapsular, por el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario, los datos de servicio de enlace descendente, adquirir una dirección MAC de un dispositivo de usuario, información de identificador de la red e información de identificador del canal de servicio del lado de la red en conformidad con los datos de servicio de enlace descendente, y adquirir un identificador correspondiente de un canal de servicio del lado del usuario a partir de un mapeado de puesta en correspondencia memorizado, en función de la dirección MAC del dispositivo de usuario, la información de identificador de la red y la información de identificador del canal de servicio del lado de la red, en donde el canal de servicio del lado del usuario es un canal para transmitir los datos de servicio de un tipo de servicio específico entre un puerto del dispositivo del lado del usuario y el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario; y

enviar, por el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario, los datos de servicio de enlace descendente desencapsulados al puerto del dispositivo del lado del usuario por intermedio del canal de servicio del lado del usuario.

35 Otro aspecto de las formas de realización de la presente invención da a conocer un producto de programa informático, que incluye un código de programa informático y cuando una unidad de ordenador ejecuta el código de programa informático, la unidad de ordenador está habilitada para realizar acciones correspondientes al método anterior.

40 En las soluciones técnicas dadas a conocer en la presente invención, dos o más módulos de convergencia de servicio del lado del usuario están dispuestos en el dispositivo del lado del usuario de la red PON, el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario está configurado para procesar un servicio de un tipo de servicio correspondiente, de modo que durante la transmisión de los datos de servicio de enlace ascendente, el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario recibe, en primer lugar, los datos de servicio de enlace ascendente procedentes de un puerto por intermedio del canal de servicio del lado del usuario de modo que los datos de servicio de enlace ascendente del mismo tipo de servicio de cada puerto pueda converger en el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario y, además, el módulo de convergencia de servicio envía los datos de servicio de enlace ascendente al terminal OLT por intermedio del canal de servicio del lado de la red, de modo que solamente se necesite establecer un canal de servicio para un solo tipo de servicio entre el dispositivo del lado del usuario y el terminal OLT. Además, un módulo de convergencia de servicio del lado de la red recibe varios tipos de servicio por intermedio de un canal de servicio del lado de la red dedicado, en donde un módulo de convergencia de servicio del lado del usuario situado en el dispositivo del lado del usuario realiza la convergencia de servicios de un mismo tipo de servicio, con lo que se reduce efectivamente un uso innecesario de recursos de servicio entre el dispositivo del lado del usuario y el terminal OLT.

#### 55 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

60 Para ilustrar las soluciones técnicas dadas a conocer en las formas de realización de la presente invención o en la técnica anterior con mayor claridad, a continuación se introduce, 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 ilustran algunas formas de realización de la presente invención y los expertos en esta técnica pueden derivar otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos si necesidad de esfuerzos creativos.

La Figura 1 es un primer diagrama estructural esquemático de una red óptica pasiva en la técnica anterior;

La Figura 2 es un segundo diagrama estructural esquemático de una red óptica pasiva en la técnica anterior;

La Figura 3 es un diagrama de flujo esquemático de un método para la transmisión de datos en una red óptica

pasiva en relación con la presente invención;

La Figura 4 es un diagrama de flujo esquemático de otro método para la transmisión de datos en una red óptica pasiva en relación con la presente invención;

La Figura 5 es un diagrama de aparato esquemático de un sistema de red óptica pasiva en relación con la presente invención;

La Figura 6 es un diagrama de flujo esquemático de un método de transmisión de datos realizado por un terminal de línea óptica en relación con la presente invención;

La Figura 7 es un diagrama de flujo esquemático de otro método de transmisión de datos realizado por un terminal de línea óptica en relación con la presente invención;

La Figura 8 es un diagrama de un aparato esquemático de un sistema de red óptica pasiva en relación con la presente invención;

La Figura 9 es un diagrama estructural esquemático de un módulo de convergencia de servicio del lado del usuario en conformidad con la presente invención; y

La Figura 10 es un diagrama estructural esquemático de un módulo de convergencia de servicio del lado del usuario en relación con la presente invención.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

Para hacer más claros los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de las formas de realización de la presente invención, las soluciones técnicas en las formas de realización de la presente invención se describen, de forma clara y completa, a continuación, haciendo referencia a los dibujos adjuntos en las formas de realización de la presente invención. Evidentemente, las formas de realización descritas son simplemente una parte y no la totalidad de las formas de realización de la presente invención. Todas las demás formas de realización obtenidas por expertos en esta 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.

Con miras a un caso de uso innecesario de recursos de servicio entre un dispositivo del lado del usuario en una tecnología PON y un terminal OLT en la técnica anterior, una forma de realización de la presente invención da a conocer una solución técnica a este respecto. La Figura 3 es un diagrama de flujo esquemático de un método para la transmisión de datos en una red óptica pasiva en una forma de realización de la presente invención. En esta forma de realización, uno o más módulos de convergencia de servicio del lado del usuario están dispuestos en un dispositivo del lado del usuario y cada uno de los módulos de convergencia de servicio del lado del usuario está configurado para procesar un servicio de un tipo de servicio específico. Según se ilustra en la Figura 3, este método incluye las etapas siguientes:

Etapa 101: Un módulo de convergencia de servicio del lado del usuario recibe datos de servicio de enlace ascendente procedentes de un canal de servicio del lado del usuario, un tipo de servicio de los datos de servicio de enlace ascendente corresponde a un tipo de servicio procesado por el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario y el canal de servicio del lado del usuario se utiliza para transmitir datos de servicio de un tipo de servicio específico entre un puerto del dispositivo del lado del usuario y el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario.

Etapa 102: En conformidad con los datos de servicio de enlace ascendente, el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario adquiere una dirección MAC de un dispositivo de usuario, información de identificador de una red e información de identificador de un canal de servicio del lado de la red, y establece un mapeado de puesta en correspondencia entre un identificador del canal de servicio del lado del usuario y los tres elementos siguientes, esto es, la dirección MAC del dispositivo de usuario, la información de identificador de la red y la información de identificador del servicio del lado de la red.

Etapa 103: El módulo de convergencia de servicio del lado del usuario encapsula los datos de servicio de enlace ascendente, y envía los datos de servicio de enlace ascendente encapsulados por intermedio del canal de servicio del lado de la red, y el canal de servicio del lado de la red se utiliza para transmitir los datos de servicio del tipo de servicio específico entre un módulo de convergencia de servicio del lado del usuario del dispositivo del lado del usuario y un terminal de línea óptica.

En la forma de realización de la presente invención, uno o más módulos de convergencia de servicio del lado del usuario están dispuestos en un dispositivo del lado del usuario de una red PON, estando cada uno de los módulos de convergencia de servicio del lado del usuario configurado para procesar un servicio de un tipo de servicio específico, de modo que durante la transmisión de los datos de servicio de enlace ascendente, los datos de servicio de enlace ascendente se reciban primero desde un puerto por intermedio de un canal de servicio del lado del usuario, de modo que los datos de servicio de enlace ascendente de un mismo tipo de servicio de cada puerto puedan converger en un módulo

de convergencia de servicio del lado del usuario correspondiente que procesa este tipo de servicio y además, el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario envía los datos de servicio de enlace ascendente a un terminal OLT por intermedio de un canal de servicio del lado de la red, de modo que solamente un canal de servicio necesite establecerse para un tipo de servicio entre el dispositivo del lado del usuario y el terminal OLT, con lo que se reduce eficientemente un uso innecesario de recursos de servicio entre el dispositivo del lado del usuario y el terminal OLT.

En la forma de realización anterior de la presente invención, cada uno de los módulos de convergencia de servicio del lado del usuario recibe datos de servicio de enlace ascendente del tipo de servicio específico, esto es, los datos de servicio de enlace ascendente en correspondencia con su capacidad de procesamiento. Más concretamente, el tipo de servicio de los datos de servicio de enlace ascendente puede obtenerse por un puerto. Antes de la etapa 101, el método incluye, además:

El puerto del dispositivo del lado del usuario adquiere el tipo de servicio en conformidad con una característica del servicio de los datos de servicio de enlace ascendente.

El puerto del dispositivo del lado del usuario envía los datos de servicio de enlace ascendente a un módulo de convergencia de servicio del lado del usuario por intermedio del canal de servicio del lado del usuario correspondiente al tipo de servicio.

En la forma de realización anterior de la presente invención, el tipo de servicio específico puede ser uno de entre un servicio HSI, un servicio IPTV y un servicio VoIP, es decir, el dispositivo del lado del usuario puede incluir tres módulos de convergencia de servicio del lado del usuario para procesar los tres servicios. A modo de ejemplo, un primer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario procesa el servicio HSI, un segundo módulo de convergencia de servicio del lado del usuario procesa el servicio IPTV y un tercer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario procesa el servicio VoIP. Además, para otros tipos de servicio nuevos, pueden añadirse también módulos de convergencia de servicio del lado del usuario correspondientes. Durante un proceso de puesta en práctica específico, diferentes módulos de convergencia de servicio del lado del usuario pueden ponerse en práctica por intermedio de diferentes entidades de hardware y pueden realizarse también por diferentes instancias funcionales en una misma entidad de hardware.

En la forma de realización de la presente invención, el dispositivo del lado del usuario incluye dos o más puertos, en donde cada puerto soporta varios tipos de servicio. En esta forma de realización, un canal de servicio del lado del usuario entre un puerto y un módulo de convergencia de servicio del lado del usuario correspondiente se establece para cada tipo de servicio, de modo que el puerto pueda enviar datos de servicio de enlace ascendente al módulo de convergencia de servicio del lado del usuario correspondiente después de identificar un tipo de servicio. Para los datos de servicio de enlace ascendente de diferentes tipos de servicio, diferentes tipos de datos de servicio tienen características de servicio distintas en paquetes. A modo de ejemplo, un identificador de dominio de servicio en la encapsulación de Ethernet o encapsulación IP es diferente. Para el servicio HSI, un valor de VLAN puede establecerse a 11; para el servicio IPTV, un valor de VLAN puede establecerse a 12; y para el servicio VoIP, un valor de VLAN puede establecerse a 13. Por lo tanto, el puerto puede identificar fácilmente el tipo de servicio en conformidad con una característica del servicio.

En la forma de realización anterior de la presente invención, el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario tiene conocimiento de una entrada de reenvío durante un proceso de reenvío de los datos de servicio de enlace ascendente, es decir, adquirir la dirección MAC del dispositivo de usuario, la información de identificador de la red y la información de identificador del canal de servicio del lado de la red. El identificador de red anterior puede indicarse por VLAN y la información de identificador del canal de servicio del lado de la red puede indicarse por un identificador GEM o un identificador LLID. Además, un mapeado de puesta en correspondencia entre el identificador del canal de servicio del lado del usuario y los tres elementos siguientes, esto es, la dirección MAC del dispositivo de usuario, la información de identificador de la red y la información de identificador del canal de servicio del lado de la red, se establece para su uso en una consulta de tabla durante la transmisión de datos de servicio de enlace ascendente para realizar el reenvío correcto. La dirección MAC del dispositivo de usuario puede considerarse como una dirección origen de los datos de servicio de enlace ascendente. La información de identificador de la red es un identificador de una red objetivo de transmisión de los datos de servicio de enlace ascendente y está relacionada con el tipo de servicio. Durante el procesamiento de los datos de servicio de enlace descendente, la dirección MAC del dispositivo de usuario puede considerarse como una dirección de destino de los datos de servicio de enlace descendente. Para el servicio IPTV, la dirección MAC del dispositivo de usuario puede ser una dirección MAC de una caja de decodificador.

En la etapa 103 de la forma de realización anterior de la presente invención, los datos de servicio de enlace ascendente se encapsulan. Para una tecnología de red GPON o una tecnología de red EPON, esta etapa puede ser concretamente que el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario encapsule los datos de servicio de enlace ascendente en un modo de encapsulación de red óptica pasiva de gigabits (GPON encapsulation mode, en adelante referido como GEM); o

que el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario encapsula los datos de servicio de enlace ascendente en un modo de identificador de enlace lógico (Logical Link Identifier, en adelante referido como LLID).

En la forma de realización anterior de la presente invención, antes del procedimiento de encapsulación, de los datos de servicio de enlace ascendente en la etapa 103, la característica del servicio de los datos de servicio de enlace ascendente puede procesarse todavía más, con el fin de diferenciar que los datos de servicio de enlace ascendente se envían por un dispositivo de usuario diferente. Una prioridad de servicio del dispositivo de usuario puede ser objeto de reescritura para diferenciar dispositivos de usuario distintos o se puede reescribir la característica del servicio. A modo de ejemplo, el identificador de dominio del servicio es objeto de reescritura. Para el dispositivo A, un valor de red VLAN correspondiente a su servicio HSI se modifica a 111, un valor de red VLAN correspondiente a su servicio IPTV se modifica al valor 112 y un valor de red VLAN correspondiente a su servicio VoIP se modifica al valor 113. Para el dispositivo de usuario B, un valor de red VLAN correspondiente a su servicio HSI se modifica a 211, un valor de red VLAN correspondiente a su servicio IPTV se modifica a 212 y un valor de red VLAN correspondiente a su servicio VoIP se modifica 213. Por lo tanto, la característica de servicio puede no representar solamente su tipo de servicio, sino también puede representar un dispositivo de usuario diferente.

En correspondencia con la Figura 3, una forma de realización de la presente invención da a conocer, además, un método de transmisión correspondiente de datos de servicio de enlace descendente. Más concretamente, la Figura 4 es un diagrama de flujo esquemático de otro método para la transmisión de datos en una red óptica pasiva en conformidad con la forma de realización de la presente invención. Uno o más módulos de convergencia de servicio del lado del usuario están dispuestos en un dispositivo del lado del usuario en esta forma de realización, en donde cada uno de los módulos de convergencia de servicio del lado del usuario está configurado para procesar un servicio de un tipo de servicio específico. Según se ilustra en la Figura 4, el método incluye las etapas siguientes.

Etapa 201: Un módulo de convergencia de servicio del lado del usuario recibe, procedente de un canal de servicio del lado de la red, datos de servicio de enlace descendente enviados por un terminal de línea óptica. El canal de servicio del lado de la red se utiliza para transmitir datos de servicio de un tipo de servicio específico entre el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario del dispositivo del lado del usuario y un terminal de línea óptica.

Etapa 202: El módulo de convergencia de servicio del lado del usuario desencapsula los datos de servicio de enlace descendente, adquiere una dirección MAC de un dispositivo de usuario, información de identificador de una red e información de identificador del canal de servicio del lado de la red, y adquiere un identificador de un canal de servicio del lado del usuario a partir de un mapeado de puesta en correspondencia en función de la dirección MAC del dispositivo de usuario, la información de identificador de la red y la información de identificador del canal de servicio del lado de la red. El canal de servicio del lado del usuario se utiliza para transmitir los datos de servicio del tipo de servicio específico entre un puerto del dispositivo del lado del usuario y el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario.

Etapa 203: El módulo de convergencia de servicio del lado del usuario envía los datos de servicio de enlace descendente desencapsulados al puerto por intermedio del canal de servicio del lado del usuario.

En esta forma de realización de la presente invención, un módulo de convergencia de servicio del lado del usuario para procesar un servicio de un tipo de servicio específico está dispuesto en el dispositivo del lado del usuario, y, al mismo tiempo, un canal de servicio del lado de la red para transmitir datos de servicio de un tipo de servicio específico está dispuesto entre el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario y el terminal de línea óptica, de modo que los datos de servicio de enlace descendente que necesitan transmitirse a cualquier puerto pueden transmitirse a los módulos de convergencia de servicio del lado del usuario por intermedio de canales de servicio del lado de la red diferentes en conformidad con los tipos de servicio, y solamente los canales de servicio del lado de la red cuyo número es igual al de los tipos de servicio necesarios a disponerse entre el dispositivo del lado del usuario y el terminal de línea óptica, lo que puede reducir eficientemente el número de canales de servicio entre el dispositivo del lado del usuario y el terminal de línea óptica y hacer menor el uso innecesario de recursos de servicio entre ambos.

En la forma de realización anterior de la presente invención, el tipo de servicio específico puede ser cualquiera de entre un servicio HSI, un servicio IPTV y un servicio VoIP. Al mismo tiempo, en el dispositivo del lado del usuario y para los tres servicios, pueden disponerse tres módulos de convergencia de servicio del lado del usuario y se establecen tres canales de servicio del lado de la red correspondientes.

Además, en la etapa 202, cuando un identificador correspondiente de un canal de servicio del lado del usuario no puede encontrarse a partir de un mapeado de puesta en correspondencia prememorizado, los datos de servicio de enlace descendente desencapsulados pueden enviarse en una manera de difusión a todos los puertos conectados a este módulo de convergencia de servicio del lado del usuario.

Es decir, los datos de servicio de enlace descendente se reenvían en conformidad con una entrada de reenvío de la que se tiene conocimiento durante un proceso de procesar datos de enlace ascendente. Además, si el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario no encuentra el identificador del primer canal de servicio correspondiente, los datos de servicio de enlace descendente se envían a todos los puertos en la manera de difusión.

Para dos tecnologías PON principales, a saber, GPON y EPON, la desencapsulación de los datos de servicio de enlace descendente en la etapa 202, en la forma de realización anterior, puede ser concretamente que el módulo de

convergencia de servicio del lado del usuario desencapsule los datos de servicio de enlace descendente en un modo GEM; o

5 que el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario desencapsule los datos de servicio de enlace descendente en un modo LLID.

10 En la forma de realización de la presente invención, antes del envío de los datos de servicio de enlace descendente desencapsulados al puerto en la etapa 203, el método puede incluir, además, procesar una característica de servicio en los datos de servicio de enlace descendente. Este procedimiento de procesamiento corresponde al procesamiento de una característica de servicio en datos de servicio de enlace ascendente. Este procedimiento de procesamiento corresponde al procesamiento de una característica de servicio en datos de servicio de enlace ascendente. Es decir, durante la transmisión de los datos de servicio de enlace ascendente, si una prioridad de servicio y valor de red VLAN son objeto de reescritura, la prioridad del servicio y valor de VLAN son objeto de reescritura a los valores originales en esta etapa.

15 La Figura 5 es un diagrama de un aparato esquemático de un sistema de red óptica pasiva en conformidad con una forma de realización específica de la presente invención. Un dispositivo del lado del usuario en esta forma de realización es un terminal ONT y, por supuesto, puede ser también una ONU u otro dispositivo similar. Según se ilustra en la Figura 5, tres puertos y tres módulos de convergencia de servicio del lado del usuario están dispuestos en cada terminal ONT. Para un caso en donde cuatro o más puertos están dispuestos en el terminal OTN, la solución técnica en la presente invención es también aplicable. En general, el número de módulos de convergencia de servicio del lado del usuario corresponde al número de tipos de servicio soportados por el terminal ONT. Más concretamente, ONT1 se toma a modo de ejemplo para fines de ilustración. Los tres puertos anteriores pueden proporcionar uno o más de entre un servicio HSI, un servicio IPTV o un servicio VoIP. Los tres módulos de convergencia de servicio del lado del usuario están configurados para procesar un servicio de uno de los tipos de servicio cada uno. Un canal de servicio del lado del usuario está dispuesto entre cada puerto y cada módulo de convergencia de servicio del lado del usuario, con el fin de realizar la transmisión de datos de servicio en un tipo de servicio correspondiente a este módulo de convergencia de servicio del lado del usuario. Los tres puertos se indican por puerto 1, puerto 2 y puerto 3, y los canales de servicio del lado del usuario se indican por los números 1 a 9. Además, para cada módulo de convergencia de servicio del lado del usuario, está dispuesto un canal de servicio del lado de la red correspondiente para la conexión a un terminal OLT. Tres canales de servicio del lado de la red son indicados por GEM101, GEM102 y GEM103, y concretamente están conectados a módulos de procesamiento de servicios correspondientes que pueden representarse mediante información de identificador de una red de área local. A modo de ejemplo, VLAN1 indica el servicio HSI, VLAN2 indica el servicio IPTV y VLAN3 indica el servicio VoIP. Además de la indicación por la red VLAN, se puede utilizar para dicha indicación de emulación de pseudo-conductor entre periferias (Pseudo Wire Emulation Edge-to-Edge, en adelante referido como PWE3) o un servicio de red LAN privada virtual (Virtual Private Lan Service, en adelante referido como VPLS).

20 En un proceso de aplicación específico, en un caso de la transmisión de datos de servicio de enlace ascendente, a modo de ejemplo, el servicio HSI, suponiendo que un ordenador PC está conectado al puerto 1 del terminal ONT, datos del PC alcanzan un primer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario por intermedio de un canal de servicio del lado del usuario numerado 1, y se envía por intermedio de un canal de servicio del lado de la red GEM101 a un módulo de procesamiento de servicio correspondiente VLAN1 en el terminal OLT, esto es, un módulo de servicio HSI; suponiendo que el ordenador personal PC está conectado al puerto 2 del terminal ONT, los datos del PC alcanzan el mismo módulo de convergencia de servicio del lado del usuario, es decir, el primer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario, por intermedio de un canal de servicio del lado del usuario numerado 2, y se envían por intermedio del canal de servicio del lado de la red GEM101 el módulo de procesamiento de servicio correspondiente VLAN1 en el terminal OLT, esto es, el módulo de servicio HSI; y suponiendo que el ordenador PC está conectado al puerto 3 del terminal ONT, los datos del PC alcanzan el mismo módulo de convergencia de servicio del lado del usuario por intermedio de un canal de servicio del lado del usuario numerado 3 y se envía por intermedio del canal de servicio del lado de la red GEM101 al módulo de servicio HSI correspondiente en el terminal OLT.

25 Además, si el servicio IPTV necesita utilizarse, suponiendo que una caja de decodificador está conectada al puerto 1 del terminal ONT, los datos de servicio de enlace ascendente de IPTV alcanzan un segundo módulo de convergencia de servicio del lado del usuario por intermedio un canal de servicio del lado del usuario numerado 4 y se envía por intermedio de un canal de servicio del lado de la red GEM102 a un módulo de procesamiento de servicio correspondiente en el terminal OLT, esto es, un módulo de servicio IPTV indicado por VLAN2; suponiendo que la caja de decodificador está conectada al puerto 2 del terminal ONT, los datos de servicio de enlace ascendente de IPTV alcanzan el mismo módulo de convergencia de servicio del lado del usuario por intermedio de un canal de servicio del lado del usuario numerado 5, y se envía por intermedio del canal de servicio del lado de la red GEM102 al módulo de procesamiento de servicio correspondiente en el terminal OLT, esto es, el módulo de servicio de IPTV indicado por VLAN2; suponiendo que la caja de decodificador está conectada al puerto 3 del terminal ONT, los datos de servicio de enlace ascendente de IPTV alcanzan el mismo módulo de convergencia de servicio del lado del usuario por intermedio de un canal de servicio del lado del usuario numerado 6 y se envían por intermedio del canal de servicio del lado de la red GEM102 al módulo de procesamiento de servicio correspondiente en el terminal OLT, esto es, el módulo de servicio de IPTV indicado por VLAN2.

Si el servicio VoIP necesita utilizarse, suponiendo que un dispositivo de acceso integrado del terminal de servicio VoIP está conectado al puerto 1 del terminal ONT, los datos de servicio de enlace ascendente de VoIP alcanzan un tercer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario por intermedio de un canal de servicio del lado del usuario numerado 7 se envían por intermedio de un canal de servicio del lado de la red GEM103 a un módulo de procesamiento de servicio correspondiente en el terminal OLT, esto es, un módulo de servicio VoIP indicado por VLAN3; suponiendo que el IAD está conectado al puerto 2, los datos de servicio de enlace ascendente de VoIP alcanzan el mismo módulo de convergencia de servicio del lado del usuario por intermedio de un canal de servicio del lado del usuario numerado 8, y se envían por intermedio del canal de servicio del lado de la red GEM103 al módulo de procesamiento de servicio correspondiente en el terminal OLT, esto es, el módulo de servicio de VoIP indicado por VLAN3; suponiendo que el IAD está conectado al puerto 3 del terminal ONT, por lo que los datos de servicio de enlace ascendente de VoIP alcanzan el mismo módulo de convergencia de servicio del lado del usuario por intermedio de un canal de servicio del lado del usuario numerado 9, y se envían por intermedio del canal de servicio del lado de la red GEM103 al módulo de procesamiento de servicio correspondiente en el terminal OLT, esto es, el módulo de servicio de VoIP indicado por la red VLAN3.

Además, para los datos de servicio de enlace descendente, los datos de servicio de enlace descendente del servicio HSI alcanzan, por intermedio del canal de servicio del lado de la red GEM101, el primer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario en el terminal ONT, el primer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario correspondiente envía los datos de servicio de enlace descendente al ordenador personal PC que está conectado al puerto por intermedio del canal de servicio del lado del usuario numerado 1, 2 o 3. Más concretamente, el primer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario puede determinar, buscando una entrada de reenvío, a qué canal de servicio del lado del usuario se envían los datos de servicio de enlace descendente y cuando la información del canal de servicio del lado del usuario no puede encontrarse mediante la entrada de reenvío, los datos de servicio de enlace descendente pueden proporcionarse en una manera de difusión a todos los canales de servicio del lado del usuario conectados al módulo de convergencia de servicio del lado del usuario. Los datos de servicio de enlace descendente del servicio IPTV alcanzan, por intermedio del canal de servicio del lado de la red GEM102, el segundo módulo de convergencia de servicio del lado del usuario correspondiente en el terminal ONT, el segundo módulo de convergencia de servicio del lado del usuario envía los datos de servicio de enlace descendente a la caja del decodificador conectada al puerto por intermedio del canal de servicio del lado del usuario numerado 4, 5 o 6. Los datos de servicio de enlace descendente del servicio de VoIP alcanzan, por intermedio del canal de servicio del lado de la red GEM103, el tercer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario correspondiente en el terminal ONT, el tercer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario envía los datos de servicio de enlace descendente del servicio VoIP al IAD conectado al puerto por intermedio del canal de servicio del lado del usuario numerado 7, 8 o 9.

En cada una de las formas de realización anteriores, el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario está dispuesto en el dispositivo del lado del usuario, y además, un módulo de convergencia de servicio del lado de la red puede estar dispuesto en el terminal de línea óptica. La Figura 6 es un diagrama de flujo esquemático de un método de transmisión de datos realizado por un terminal de línea óptica en conformidad con una forma de realización de la presente invención. En la forma de realización, uno o más módulos de convergencia de servicio del lado de la red están dispuestos en el terminal de línea óptica. Cada uno de los módulos de convergencia de servicio del lado de la red está configurado para procesar un servicio de un tipo de servicio específico, y está conectado a un módulo de procesamiento de servicio correspondiente en el terminal de línea óptica. Sobre la base de la ejecución de las etapas ilustradas en la Figura 3, este método incluye, además, las etapas siguientes.

**Etapas 301:** Un módulo de convergencia de servicio del lado de la red recibe, por intermedio de un canal de servicio del lado de la red, datos de servicio de enlace ascendente enviados por un dispositivo del lado del usuario, en donde el canal de servicio del lado de la red se utiliza para transmitir datos de servicio de un tipo de servicio específico entre el dispositivo del lado del usuario y el terminal de línea óptica.

**Etapas 302:** El módulo de convergencia de servicio del lado de la red desencapsula los datos de servicio de enlace ascendente, adquiere una dirección MAC de un dispositivo de usuario, información de identificador de una red e información de identificador del canal de servicio del lado de la red, y establece un mapeado de puesta en correspondencia entre la información de identificador del canal de servicio del lado de la red y los dos elementos siguientes, esto es, la dirección MAC del dispositivo de usuario y la información de identificador de la red.

**Etapas 303:** El módulo de convergencia de servicio del lado de la red envía los datos de servicio de enlace ascendente desencapsulados a un módulo de procesamiento de servicio que le está conectado.

El módulo de convergencia de servicio del lado de la red en esta forma de realización recibe, por intermedio de un canal de servicio del lado de la red dedicado, datos de servicio de un tipo de servicio correspondiente al tipo de servicio procesado por el módulo de convergencia de servicio del lado de la red. Un módulo de convergencia de servicio del lado del usuario en el dispositivo del lado del usuario converge servicios de un mismo tipo de servicio. En el terminal OLT, el módulo de convergencia de servicio del lado de la red puede converger también datos de servicio de enlace ascendente que sean de un mismo tipo de servicio y se envían por múltiples dispositivos del lado del usuario. Para un servicio de cualquier tipo de servicio, solamente un canal de servicio necesita establecerse entre un módulo de convergencia de servicio del lado de la red en el terminal OLT y el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario en el



dispositivo del lado del usuario. La solución técnica en la forma de realización de la presente invención puede reducir el número de canales de servicio que necesitan configurarse entre el terminal OLT y ONT/ONU, lo que reduce la complejidad de la configuración del canal de servicio, mejora la eficiencia de configuración de un canal de servicio durante la configuración de canales, y reduce eficientemente un uso innecesario de recursos de servicio mediante el uso en combinación con el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario en el dispositivo del lado del usuario.

Los tipos de servicio específicos en la forma de realización anterior de la presente invención pueden ser además, a modo de ejemplo, uno o más de entre un servicio HSI, un servicio IPTV o un servicio VoIP.

En la etapa 302 de la presente invención, el módulo de convergencia de servicio del lado de la red puede adquirir además, la dirección MAC del dispositivo de usuario, la información de identificador de la red y la información de identificador del canal de servicio del lado de la red a partir de los datos de servicio de enlace ascendente, y establecer el mapeado de puesta en correspondencia entre la información de identificador de la canal de servicio del lado de la red y los dos elementos siguientes, esto es, la dirección MAC del dispositivo de usuario y la información de identificador de la red; es decir, tiene conocimiento de una entrada de reenvío para uso durante la transmisión de datos de servicio de enlace descendente.

Además, para dos tecnologías PON principales, esto es, GPON y EPON, en la etapa 302 en la forma de realización anterior de la presente invención, el módulo de convergencia de servicio del lado de la red desencapsula los datos de servicio de enlace ascendente pudiendo incluir los dos casos siguientes:

El módulo de convergencia de servicio del lado de la red realiza una desencapsulación de GEM sobre los datos de servicio de enlace ascendente, o el módulo de convergencia de servicio del lado de la red desencapsula los datos de servicio de enlace ascendente en un modo LLID.

Además, en la forma de realización de la presente invención, para los datos de servicio de enlace ascendente desencapsulados, puede procesarse, además, una característica de servicio de los datos de servicio de enlace ascendente, con el fin de diferenciar que los datos de servicio de enlace ascendente se envían por un dispositivo de usuario diferente. Una prioridad de servicio del dispositivo de usuario puede ser objeto de reescritura para diferenciar dispositivos de usuario distintos, o la característica de servicio puede ser objeto de reescritura. A modo de ejemplo, un identificador de dominio de servicio es también objeto de reescritura. Para un dispositivo A, un valor de VLAN correspondiente a su servicio HSI es modificado a 111, un valor de VLAN correspondiente a su servicio IPTV se modifica a 112, y un valor de VLAN correspondiente a su servicio VoIP se modifica a 113. Para el dispositivo de usuario B, un valor de VLAN correspondiente a su servicio HSI se modifica a 211, un valor de VLAN correspondiente a su servicio IPTV se modifica a 212 y un valor de VLAN correspondiente a su servicio de VoIP se modifica a 213. Por lo tanto, la característica de servicio puede no representarse solamente su tipo de servicio, sino que también puede representar un dispositivo de usuario diferente.

La Figura 7 es un diagrama de flujo esquemático de otro método de transmisión de datos realizado por un terminal de línea óptica en conformidad con una forma de realización de la presente invención. En esta forma de realización, uno o más módulos de convergencia de servicio del lado de la red están dispuestos en el terminal de línea óptica y cada uno de los módulos de convergencia de servicio del lado de la red está configurado para procesar un servicio de un tipo de servicio específico y está conectado a un módulo de procesamiento de servicio de un tipo de servicio correspondiente. Este método es un proceso del procesamiento de enlace descendente correspondiente a la forma de realización anterior e incluye las etapas siguientes:

Etapas 401: Un módulo de convergencia de servicio del lado de la red recibe datos de servicio de enlace descendente enviados por un módulo de procesamiento de servicio.

Etapas 402: El módulo de convergencia de servicio del lado de la red adquiere una dirección MAC de un dispositivo de usuario e información de identificador de una red procedente de los datos de servicio de enlace descendente y en conformidad con la dirección MAC del dispositivo de usuario y la información de identificador de la red, adquiere información de identificador correspondiente de un canal de servicio del lado de la red a partir de un mapeado de puesta en correspondencia prememorizado.

Etapas 403: Después de la encapsulación de los datos de servicio de enlace descendente, el módulo de convergencia de servicio del lado de la red envía los datos de servicio de enlace descendente encapsulados a un módulo de convergencia de servicio del lado del usuario de un dispositivo del lado del usuario por intermedio del canal de servicio del lado de la red, en donde el canal de servicio del lado de la red se utiliza para transmitir datos de servicio de un tipo de servicio específico entre el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario del dispositivo del lado del usuario y el módulo de convergencia de servicio del lado de la red del terminal de línea óptica.

En esta forma de realización, el módulo de convergencia de servicio del lado de la red está dispuesto en el terminal OLT y puede recibir datos de servicio de enlace descendente que se envían por intermedio de un primer canal de servicio mediante un módulo de procesamiento de servicio específico del terminal de línea óptica, y envía los datos de servicio de enlace descendente al módulo de convergencia de servicio del lado del usuario del dispositivo del lado del usuario por

intermedio del canal de servicio del lado de la red. Este canal de servicio del lado de la red se utiliza para transmitir los datos de servicio del tipo de servicio específico entre el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario del dispositivo del lado del usuario y el módulo de convergencia de servicio del lado de la red del terminal de línea óptica, de modo que solamente un canal de servicio necesita establecerse entre el terminal OLT y el dispositivo del lado del usuario para un servicio de cada tipo de servicio. Mediante la solución técnica de realización de convergencia de servicio en el terminal OLT y el dispositivo del lado del usuario, se puede mejorar la eficiencia de configuración de un canal de servicio durante la configuración del canal, y se puede reducir el uso innecesario de recursos del servicio.

El tipo de servicio específico en la forma de realización anterior de la presente invención, puede ser, a modo de ejemplo, uno o más de entre un servicio HSI, un servicio IPTV o un servicio VoIP.

Además, en la etapa 403, cuando el identificador del canal de servicio del lado de la red correspondiente no puede encontrarse a partir del mapeado de puesta en correspondencia prememorizado, los datos de servicio de enlace descendente encapsulados pueden enviarse en una manera de difusión a todos los módulos de convergencia de servicio del lado del usuario que le están conectados.

Además, para dos tecnologías PON principales, esto es, GPON y EPON, en la etapa 403 en la forma de realización anterior de la presente invención, el módulo de convergencia de servicio del lado de la red encapsula los datos de servicio de enlace descendente incluyendo:

que el módulo de convergencia de servicio del lado de la red realiza la encapsulación de GEM sobre datos de servicio de enlace descendente; o

que el módulo de convergencia de servicio del lado de la red encapsula los datos de servicio de enlace descendente en un modo LLID.

En la forma de realización de la presente invención, para los datos de servicio de enlace descendente antes de la encapsulación, se incluye, además, la conmutación de una característica de servicio en los datos de servicio de enlace descendente. La característica de servicio se procesa en conformidad con un requerimiento de servicio. Este proceso del procesamiento corresponde al procesamiento de una característica de servicio en los datos de servicio de enlace ascendente. Es decir, durante la transmisión de los datos de servicio de enlace ascendente, si una prioridad de servicio y un valor de VLAN son objeto de reescritura, la prioridad de servicio y el valor de VLAN son objeto de reescritura a los valores originales en esta etapa.

La Figura 8 es un diagrama de aparato esquemático de un sistema de red óptica pasiva en conformidad con otra forma de realización específica de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 8, esta red incluye al menos dos dispositivos de usuario, esto es, ONT1 y ONT2. Al menos dos puertos están dispuestos en ONT1 y tres puertos se ilustran en la Figura 8. Los tres puertos pueden proporcionar uno o más de entre un servicio HSI, un servicio IPTV o un servicio VoIP. Tres módulos de convergencia de servicio del lado del usuario están dispuestos en ONT1 para estar en correspondencia con los tres tipos de servicio soportados por el terminal ONT. Tres módulos de convergencia de servicio del lado de la red correspondientes están dispuestos en un terminal OLT para estar en correspondencia con todos los servicios soportados por los terminales ONTs conectados a este terminal OLT. Más concretamente, los tres módulos de convergencia de servicio del lado del usuario están configurados para procesar un servicio de un tipo de servicio cada uno. Un canal de servicio del lado del usuario está dispuesto entre cada puerto y cada módulo de convergencia de servicio del lado del usuario, con el fin de realizar la transmisión de datos de servicio de un tipo de servicio que corresponden a este módulo de convergencia de servicio del lado del usuario. Tres puertos se indican por puerto 1, puerto 2 y puerto 3. Los canales de servicio del lado del usuario se indican por los números 1 a 9. Además, para cada módulo de convergencia de servicio del lado del usuario, un canal de servicio del lado de la red está dispuesto para la conexión a un módulo de convergencia de servicio del lado de la red correspondiente en el terminal OLT. Tres canales de servicio del lado de la red se indican por GEM101, GEM102 y GEM103. Además, ONT2 está dispuesto de la misma manera que ONT1 y la diferencia radica en que los canales de servicio del lado de la red para diferentes tipos de servicio entre los módulos de convergencia de servicio del lado del usuario y los módulos de convergencia de servicio del lado de la red se indican por GEM104, GEM105 y GEM106, para diferenciación de GEM101 a GEM103. Además, un primer canal de servicio está dispuesto entre cada módulo de convergencia de servicio del lado de la red y un módulo de entrada de servicio correspondiente. En esta forma de realización, el módulo de entrada de servicio puede representarse por información de identificador de una red de área local. A modo de ejemplo, VLAN1 indica el servicio HSI, VLAN2 indica el servicio IPTV y VLAN3 indica el servicio VoIP.

En un proceso de aplicación de la forma de realización específica de la presente invención, un procedimiento de procesamiento de un módulo de convergencia de servicio del lado del usuario sobre los datos de servicio de enlace ascendente y los datos de servicio de enlace descendente es similar al procedimiento de procesamiento del módulo de convergencia de servicio del lado del usuario en la forma de realización ilustrada en la Figura 5. Más concretamente, el procedimiento de procesamiento en los datos de servicio de enlace ascendente y en los datos de servicio de enlace descendente es como sigue:

Para los datos de servicio de enlace ascendente, si el servicio HSI necesita utilizarse, suponiendo que un ordenador personal PC está conectado al puerto 1 de ONT1, los datos de servicio de enlace ascendente del ordenador personal PC alcanzan un primer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario por intermedio de un canal de servicio del lado del usuario numerado 1, y luego, alcanza por intermedio del canal de servicio del lado de la red GEM101, un módulo de convergencia de servicio del lado de la red del terminal OLT, esto es, un primer módulo de convergencia de servicio del lado de la red, y luego alcanza, por intermedio de un primer canal de servicio, un módulo de procesamiento de servicio HSI en el terminal OLT. Suponiendo que el ordenador personal PC está conectado al puerto 2 del ONT1, los datos de servicio de enlace ascendente del ordenador personal PC alcanzan, por intermedio de un canal de servicio del lado del usuario numerado 2, el mismo módulo de convergencia de servicio del lado del usuario, esto es, el primer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario, y luego, alcanza, por intermedio del canal de servicio del lado de la red GEM101, el mismo primer módulo de convergencia de servicio del lado de la red en el terminal OLT, y luego se envía por intermedio del primer canal de servicio al módulo de procesamiento de servicio del servicio HSI en el terminal OLT, y se envía en sentido ascendente por este módulo de entorno de servicio. Suponiendo que el ordenador personal PC está conectado al puerto 3 del ONT1, los datos de servicio de enlace ascendente del ordenador personal PC alcanzan el mismo primer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario por intermedio de un canal de servicio del lado del usuario numerado 3 y luego, alcanza el mismo primer módulo de convergencia de servicio del lado de la red por intermedio del canal de servicio del lado de la red GEM101 y luego, se envía por intermedio del primer canal de servicio al módulo de procesamiento de servicio del servicio HSI en el terminal OLT y se envía en sentido ascendente por este módulo de procesamiento de servicio. Existen los mismos métodos de procesamiento para el servicio IPTV y para el servicio VoIP.

Para los datos de servicio de enlace descendente, en un caso del servicio HSI, después de recibirse por el módulo de procesamiento de servicio correspondiente en el terminal OLT, los datos de servicio de enlace descendente alcanzan el módulo de convergencia de servicio del lado de la red correspondiente por intermedio del primer canal de servicio correspondiente, y el módulo de convergencia de servicio del lado de la red determina, buscando una entrada de reenvío, si reenviar los datos de servicio de enlace descendente a ONT1 o a ONT2. Si los datos de servicio de enlace descendente se reenvían a ONT1, los datos de servicio de enlace descendente encapsulados alcanzan el primer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario de ONT1 por intermedio del canal de servicio del lado de la red GEM101. El primer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario de ONT1 busca un canal de servicio del lado del usuario correspondiente (uno de los numerados 1, 2 y 3) en conformidad con la entrada de reenvío conocida previamente y reenvía los datos de servicio de enlace descendente a un puerto correspondiente. Si los datos de servicio de enlace descendente han de reenviarse a ONT2, los datos de servicio de enlace descendente encapsulados alcanzan un primer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario de ONT2 por intermedio de un canal de servicio del lado de la red GEM104, el primer multipunto de ONT2 busca un canal de servicio del lado del usuario correspondiente (uno de los numerados 1, 2 y 3) en conformidad con una entrada de reenvío conocida previamente y reenvía los datos de servicio de enlace descendente a un puerto correspondiente por intermedio del canal de servicio del lado del usuario determinado. Además, los procedimientos del procesamiento son similares para el servicio IPTV o el servicio VoIP.

Otro aspecto de las formas de realización de la presente invención dan a conocer un producto de programa informático, que incluye un código de programa informático y cuando una unidad de ordenador ejecuta el código de programa informático, la unidad informática está habilitada para realizar acciones correspondientes a la forma de realización del método anterior.

Una forma de realización de la presente invención da a conocer, además, un dispositivo del lado del usuario. El dispositivo del lado del usuario incluye al menos dos puertos y uno o más módulos de convergencia de servicio del lado del usuario. Un puerto está configurado para recibir datos de servicio de enlace ascendente desde un usuario, adquirir un tipo de servicio en conformidad con una característica de servicio de los datos de servicio de enlace ascendente y enviar los datos de servicio de enlace ascendente a un módulo de convergencia de servicio del lado del usuario correspondiente por intermedio de un canal de servicio del lado del usuario correspondiente al tipo de servicio. El canal de servicio del lado del usuario se utiliza para transmitir datos de servicio de un tipo de servicio específico entre el puerto del dispositivo del lado del usuario y el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario. El módulo de convergencia de servicio del lado del usuario está configurado para procesar un servicio de un tipo de servicio específico. La Figura 9 es un diagrama estructural esquemático de un módulo de convergencia de servicio del lado del usuario en conformidad con la forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 9, el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario incluye: una primera unidad de recepción 21, una primera unidad de establecimiento de mapeado de puesta en correspondencia 22 y una primera unidad de envío 23, en donde los tres módulos están configurados para realizar el procesamiento de datos de servicio de enlace ascendente; y una segunda unidad de recepción 24, una primera unidad de consulta operativa 25 y una segunda unidad de envío 26. La primera unidad de recepción 21 está configurada para recibir, por intermedio de un canal de servicio del lado del usuario, los datos de servicio de enlace ascendente procedentes de un puerto conectado a la primera unidad de recepción 21. Un tipo de servicio de los datos de servicio de enlace ascendente corresponde a un tipo de servicio procesado por el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario. El canal de servicio del lado del usuario se utiliza para transmitir datos de servicio del tipo de servicio específico entre un puerto de un dispositivo del lado del usuario y el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario. La primera unidad de establecimiento de mapeado de puesta en correspondencia 22 está configurada para adquirir una dirección MAC de un dispositivo de usuario, información de identificador de una red e información de identificador de un canal de servicio del lado de la red en conformidad con los

datos de servicio de enlace ascendente, y para establecer un mapeado de puesta en correspondencia entre un identificador del canal de servicio del lado del usuario y los tres elementos siguientes, es decir, la dirección MAC del dispositivo de usuario, la información de identificador de la red y la información de identificador del canal de servicio del lado de la red. La primera unidad de envío 23 está configurada para encapsular los datos de servicio de enlace ascendente y para enviar los datos de servicio de enlace ascendente encapsulados a un terminal de línea óptica. El dispositivo del lado del usuario puede enviar los datos de servicio de enlace ascendente encapsulados al terminal OLT por intermedio del canal de servicio del lado de la red, en donde el canal de servicio del lado de la red se utiliza para transmitir los datos de servicio del tipo de servicio específico entre el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario del dispositivo del lado del usuario y el terminal de línea óptica. La segunda unidad de recepción 24 está configurada para recibir datos de servicio de enlace descendente enviados por el terminal de línea óptica. La recepción puede ser a partir del canal de servicio del lado de la red. El canal de servicio del lado de la red se utiliza para transmitir los datos de servicio del tipo específico entre el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario del dispositivo del lado del usuario y el terminal de línea óptica. La primera unidad de consulta operativa 25 está configurada para desencapsular los datos de servicio de enlace descendente, para adquirir una dirección MAC de un dispositivo de usuario, información de identificador de una red e información de identificador del canal de servicio del lado de la red en conformidad con los datos de servicio de enlace descendente y para adquirir un identificador correspondiente de un canal de servicio del lado del usuario a partir de un mapeado de puesta en correspondencia prememorizado en conformidad con la dirección MAC del dispositivo de usuario, la información de identificador de la red y la información de identificador del canal de servicio del lado de la red. El canal de servicio del lado del usuario se utiliza para transmitir los datos de servicio del tipo de servicio específico entre un puerto del dispositivo del lado del usuario y el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario. La segunda unidad de envío 26 está configurada para enviar, por intermedio del canal de servicio del lado del usuario, los datos de servicio de enlace descendente desencapsulados al puerto conectado a la segunda unidad de envío 26.

El dispositivo del lado del usuario dado a conocer en la forma de realización anterior de la presente invención, incluye al menos un módulo de convergencia de servicio del lado del usuario. El módulo de convergencia de servicio del lado del usuario está configurado para procesar un servicio de un tipo de servicio específico. Su primera unidad de establecimiento del mapeado puede establecer, durante la transmisión de datos de servicio de enlace ascendente, una relación de mapeado entre un identificador del canal de servicio del lado del usuario y los tres elementos siguientes, esto es, una dirección MAC de un dispositivo de usuario, información de identificador de una red e información de identificador de un canal de servicio del lado de la red, y puede realizar, además, la transmisión de los datos de servicio de enlace descendente en conformidad con los mapeados de puesta en correspondencia, de modo que los servicios de un mismo tipo de servicio en el dispositivo del lado del usuario efectúen una convergencia en un módulo de convergencia de servicio del lado del usuario correspondiente y solamente los canales de servicio del lado de la red cuyo número es igual al de los tipos de servicio que necesitan establecerse entre el dispositivo del lado del usuario y el terminal OLT. En un caso de múltiples puertos, el número de canales de servicio que necesitan disponerse se reduce de esta manera, lo que no puede solamente reducir la complejidad de la configuración durante la configuración del canal de servicio, sino también puede reducir eficientemente un uso innecesario de recursos de servicio causado por la configuración del canal de servicio.

En la forma de realización anterior de la presente invención, el dispositivo del lado del usuario es una unidad ONU o un terminal ONT, y el servicio del tipo de servicio específico puede incluir uno o más de entre un servicio de Internet a alta velocidad, un servicio de televisión de protocolo Internet o un servicio de voz sobre protocolo Internet.

Además, en la forma de realización anterior, la primera unidad de envío está configurada para encapsular los datos de servicio de enlace ascendente que puede ser específicamente la primera unidad de envío que está configurada para encapsular los datos de servicio de enlace ascendente un modo de encapsulación de red óptica pasiva de gigabits o en un modo de identificador de enlace lógico. La primera unidad de consulta operativa está configurada para desencapsular los datos de servicio de enlace descendente que puede ser concretamente la primera unidad de consulta operativa que está configurada para desencapsular los datos de servicio de enlace descendente en el modo de encapsulación de red óptica pasiva de gigabits o en el modo de identificador de enlace lógico.

Una forma de realización de la presente invención da a conocer, además, un sistema de red óptica pasiva. El sistema de red óptica pasiva incluye un terminal de línea óptica y al menos dos dispositivos del lado del usuario conectados al terminal de línea óptica. Un dispositivo del lado del usuario es el dispositivo del lado del usuario dado a conocer en la forma de realización anterior.

Sobre la base de la forma de realización anterior, el terminal de línea óptica puede incluir uno o más módulos de procesamiento de servicio configurados para procesar servicios de tipos de servicios específicos y un número correspondiente de módulos de convergencia de servicio del lado de la red. En general, los servicios de múltiples tipos de servicio están incluidos, por lo que existen múltiples módulos de procesamiento de servicio y múltiples módulos de convergencia de servicio del lado de la red. Según se ilustra en la Figura 10, un módulo de convergencia de servicio del lado de la red incluye una tercera unidad de recepción 31, una segunda unidad de establecimiento de mapeado de puesta en correspondencia 32 y una tercera unidad de envío 33 así como una cuarta unidad de recepción 34, una segunda unidad de consulta 35 y una cuarta unidad de envío 36. La tercera unidad de recepción 31 está configurada para recibir datos de servicio de enlace ascendente enviados por un dispositivo del lado del usuario, y la recepción puede

5 ser la recepción desde un canal de servicio del lado de la red. El canal de servicio del lado de la red se utiliza para transmitir datos de servicio de un tipo de servicio específico entre el dispositivo del lado del usuario y el terminal de línea óptica. La segunda unidad de establecimiento de mapeado de puesta en correspondencia 32 está configurada para desencapsular los datos de servicio de enlace ascendente, adquirir una dirección MAC de un dispositivo de usuario, información de identificador de una red e información de identificador del canal de servicio del lado de la red y establecer un mapeado entre la información del identificador del canal de servicio del lado de la red y los dos elementos siguientes, es decir, la dirección MAC del dispositivo de usuario y la información de identificador de la red. La tercera unidad de envío 33 está configurada para enviar los datos de servicio de enlace ascendente desencapsulados a un módulo de procesamiento de servicio que le está conectado. La cuarta unidad de recepción 34 está configurada para recibir datos de servicio de enlace descendente enviados por el terminal de línea óptica y la recepción puede ser la recepción desde el módulo de procesamiento de servicio. La segunda unidad de consulta operativa 35 está configurada para desencapsular los datos de servicio de enlace descendente, adquirir una dirección MAC de un dispositivo de usuario e información de identificador de una red, y adquirir, en conformidad con la dirección MAC del dispositivo de usuario y la información de identificador de la red, información de identificador del canal de servicio del lado de la red a partir de un mapeado prememorizado. La cuarta unidad de envío 36 está configurada para enviar los datos de servicio de enlace descendente desencapsulados al dispositivo del lado del usuario, y el envío puede ser el envío por intermedio del canal de servicio del lado de la red.

20 En la formas de realización de la presente invención, el módulo de convergencia de servicio del lado de la red está dispuesto en el terminal de línea óptica. Este módulo de convergencia de servicio del lado de la red está configurado para procesar un servicio de un tipo de servicio específico, por lo que se realiza la convergencia de datos de servicio de enlace ascendente que sean de un mismo tipo de servicio y se envíen por múltiples dispositivos del lado del usuario. Asimismo, para un servicio de cada tipo de servicio específico, se establece un canal de servicio del lado de la red correspondiente entre el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario del dispositivo del lado del usuario y el módulo de convergencia de servicio del lado de la red del terminal de línea óptica, de modo que solamente los canales de servicio del lado de la red cuyo número es igual al de los tipos de servicio que necesitan establecerse, el número de canales de servicio que necesitan configurarse se reduce, con lo que no solamente puede reducir la complejidad de la configuración durante la configuración del canal de servicio, sino que también puede reducir un uso innecesario de recursos de servicio causados por la configuración del canal de servicio.

30 En el método para la transmisión de datos en un sistema de PON, el dispositivo del lado del usuario y el sistema de red óptica pasiva que se dan a conocer en las formas de realización de la presente invención, el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario para procesar un servicio de un tipo de servicio específico está dispuesto en el dispositivo del lado del usuario, de modo que puedan converger los servicios de un mismo tipo en el dispositivo del usuario. Además, el módulo de convergencia de servicio del lado de la red está dispuesto en el terminal OLT, con el fin de realizar la convergencia de servicios de un mismo tipo de múltiples dispositivos del lado del usuario, de modo que solamente necesite establecerse un canal de servicio para cada tipo de servicio entre cada dispositivo del lado del usuario y el terminal OLT. Por lo tanto, el número de canales de servicio que necesitan establecerse entre el terminal OLT y el dispositivo del lado del usuario puede reducirse de forma efectiva. Asimismo, se puede reducir la complejidad de configuración de la configuración de canales, una demanda de recursos de servicios entre el terminal OLT y el dispositivo del lado del usuario también puede disminuirse y se reduce un uso innecesario de recursos de servicio.

45 Los expertos en esta técnica pueden entender que la totalidad o una parte de las etapas de las formas de realización anteriores pueden ponerse en práctica mediante un programa informático que proporcione instrucciones a un hardware pertinente. El programa puede memorizarse en un soporte de memorización legible por ordenador. Cuando se ejecuta el programa, las etapas de los métodos en las formas de realización se realizan. El soporte de memorización puede incluir varios soportes que son capaces de memorizar códigos de programa, tales como una memoria ROM, una memoria RAM, un disco magnético o un disco óptico.

50 Por último, conviene señalar que las formas de realización anteriores se utilizan simplemente para ilustración de las soluciones técnicas de la presente invención, pero no están previstas para limitar la presente invención. Aunque la presente invención se describe en detalle haciendo referencia a las formas de realización anteriores, los expertos en esta técnica deben entender que pueden realizarse modificaciones a las soluciones técnicas descritas en las formas de realización anteriores o realizar sustituciones equivalentes para algunas características técnicas de las soluciones técnicas; dichas modificaciones y sustituciones equivalentes no constituyen una parte esencial de las soluciones técnicas correspondientes sin desviarse del alcance de las soluciones técnicas de las formas de realización de la presente invención.

60

## REIVINDICACIONES

1. Un método para la transmisión de datos en una red óptica pasiva, en donde uno o más módulos de convergencia de servicio del lado del usuario están dispuestos en un dispositivo del lado del usuario, estando un módulo de convergencia de servicio del lado del usuario configurado para procesar un servicio de un tipo de servicio específico, cuyo método está caracterizado por cuanto que comprende:

recibir (101) por un primer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario del uno o más módulos de convergencia de servicio del lado del usuario, datos de servicio de enlace ascendente desde un puerto del dispositivo del lado del usuario, en donde los datos de servicio de enlace ascendente son datos de servicio de enlace ascendente de un tipo de servicio correspondiente a un tipo de servicio procesado por el primer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario;

adquirir (102), por el primer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario, una dirección MAC de un dispositivo de usuario, información de identificador de una red e información de identificador de un canal de servicio del lado de la red en conformidad con los datos de servicio de enlace ascendente recibidos, y establecer un mapeado de puesta en correspondencia entre un identificador de un canal de servicio del lado del usuario y la dirección MAC del dispositivo de usuario, la información de identificador de la red y la información de identificador del canal de servicio del lado de la red; y

encapsular (103), por el primer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario, los datos de servicio de enlace ascendente y enviar los datos de servicio de enlace ascendente encapsulados por intermedio del canal de servicio del lado de la red a un terminal de línea óptica, OLT, conectado al primer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario, en donde el canal de servicio del lado de la red es un canal para transmitir el servicio del tipo de servicio específico entre el primer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario del dispositivo del lado del usuario y el terminal OLT que le está conectado;

recibir (201), por el primer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario, datos de servicio de enlace descendente por intermedio de un canal de servicio del lado de la red desde el terminal OLT, en donde el canal de servicio del lado de la red se utiliza para transmitir datos de servicio del tipo de servicio específico entre el primer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario del dispositivo del lado del usuario y el terminal OLT;

desencapsular (202), por el primer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario, los datos de servicio de enlace descendente, adquirir una dirección MAC de un dispositivo de usuario, información de identificador de una red e información de identificador del canal de servicio del lado de la red en función de los datos de servicio de enlace descendente y adquirir un identificador correspondiente de un canal de servicio del lado del usuario a partir de un mapeado memorizado en conformidad con la dirección MAC del dispositivo de usuario, la información de identificador de la red y la información de identificador del canal de servicio del lado de la red, en donde el canal de servicio del lado del usuario es un canal para transmitir los datos de servicio del tipo de servicio específico entre un puerto del dispositivo del lado del usuario y el módulo de convergencia de servicio del lado del usuario; y

enviar (203), por el primer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario, los datos de servicio de enlace descendente desencapsulados al puerto del dispositivo del lado del usuario por intermedio del canal de servicio del lado del usuario.

2. El método de transmisión según la reivindicación 1, en donde antes de la recepción, por el primer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario, de datos de servicio de enlace ascendente procedentes de un puerto del dispositivo del lado del usuario, el método comprende, además:

adquirir, por el puerto del primer dispositivo del lado del usuario, el tipo de servicio en conformidad con una característica de servicio de los datos de servicio de enlace ascendente; y

enviar, por el puerto del primer dispositivo del lado del usuario, los datos de servicio de enlace ascendente al módulo de convergencia de servicio del lado del usuario correspondiente por intermedio del canal de servicio del lado del usuario que corresponde al tipo de servicio.

3. El método de transmisión según la reivindicación 1 o 2, en donde el servicio del tipo de servicio específico es uno o más de entre un servicio de Internet de alta velocidad, un servicio de televisión de protocolo Internet o un servicio de voz sobre el protocolo Internet.

4. El método de transmisión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la encapsulación, por el primer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario, de los datos de servicio de enlace ascendente comprende:

encapsular, por el primer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario, los datos de servicio de enlace ascendente en un modo de encapsulación de red óptica pasiva de gigabits; o

encapsular, por el primer módulo de convergencia de servicio del lado del usuario, los datos de servicio de enlace ascendente en un modo de identificador de enlace lógico.

5 **5.** El método de transmisión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el dispositivo del lado del usuario es una unidad de red óptica ONU o un terminal de red óptica ONT.

10 **6.** Un producto de programa informático, que comprende un código de programa informático, en donde cuando una unidad de ordenador ejecuta el código de programa informático, la unidad de ordenador ejecuta el método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

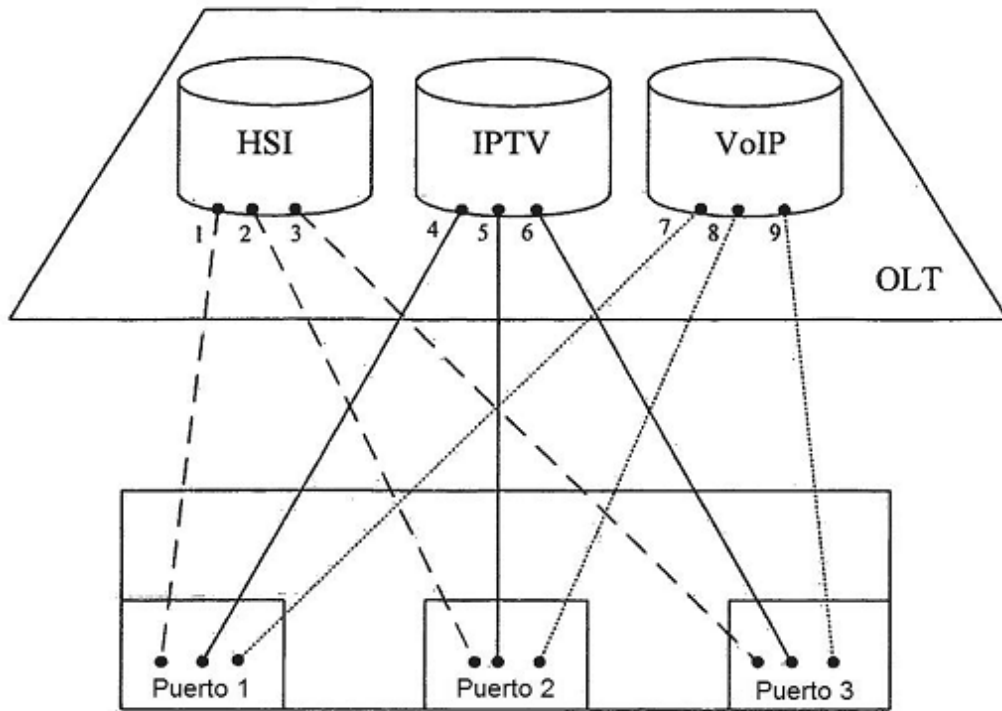


FIG. 1

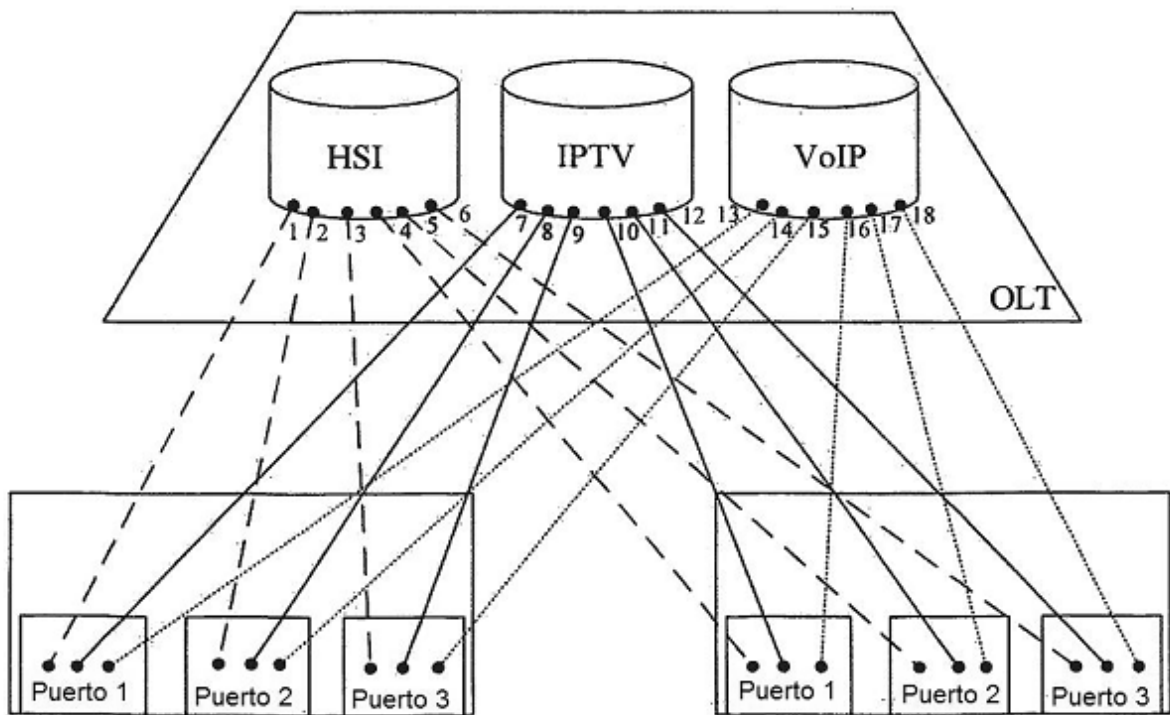


FIG. 2



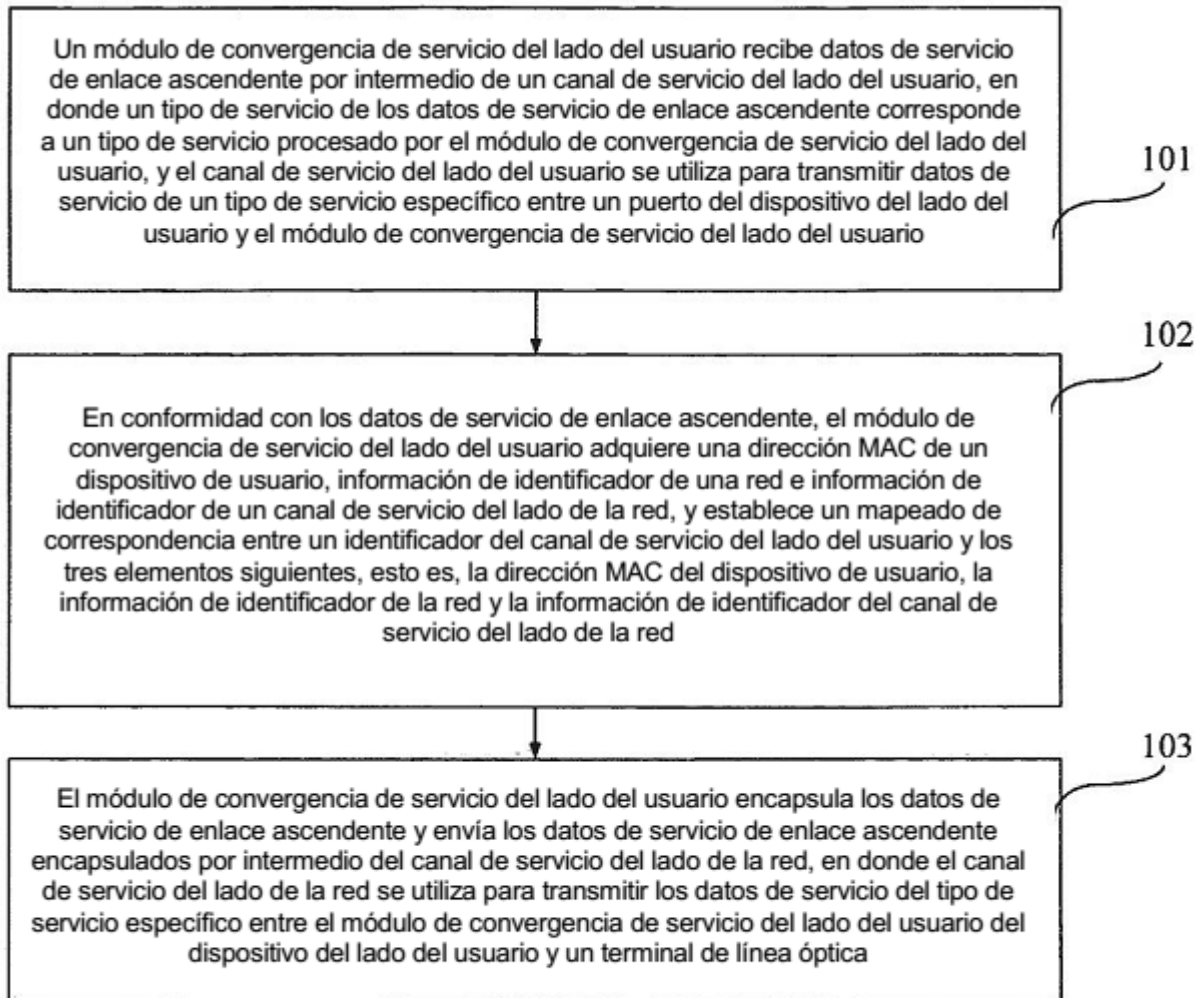


FIG. 3

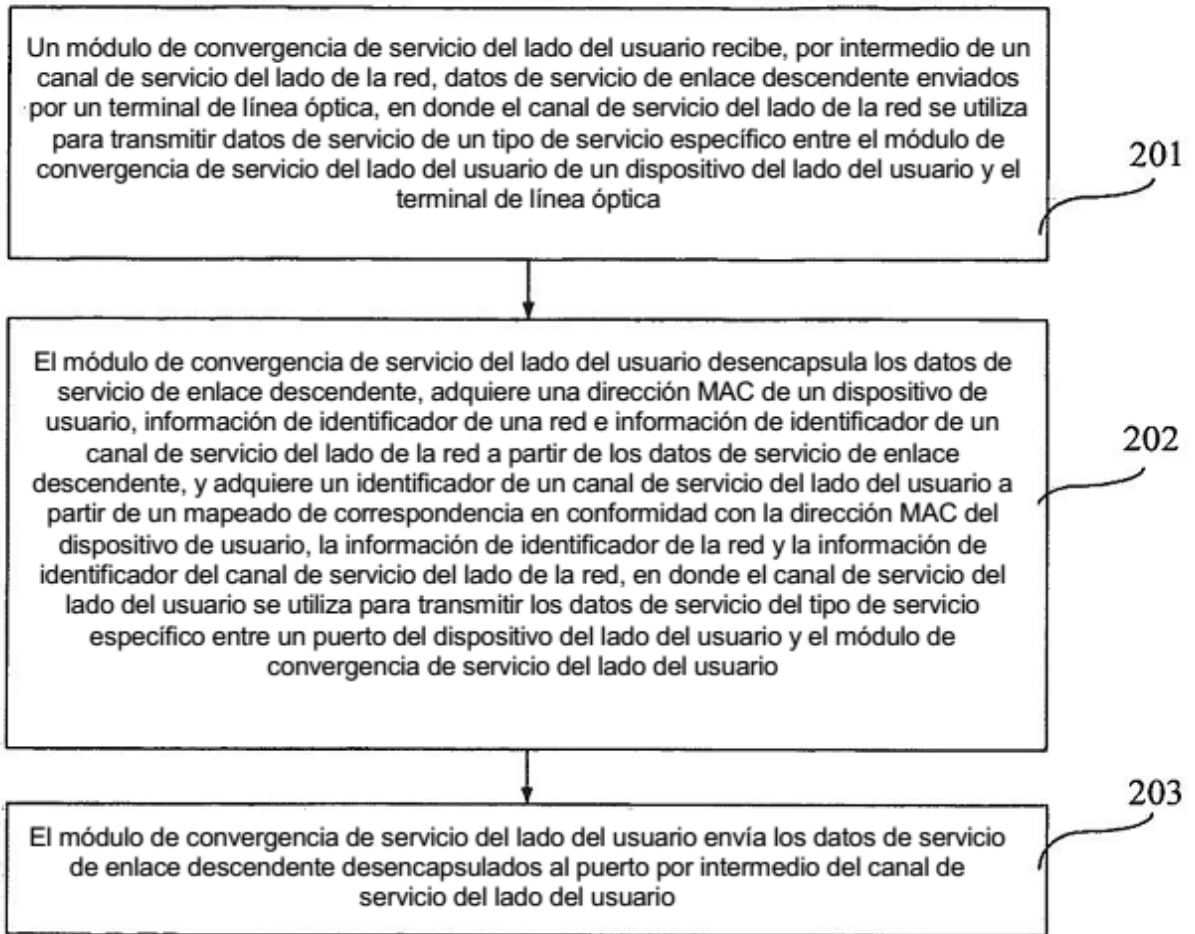


FIG. 4

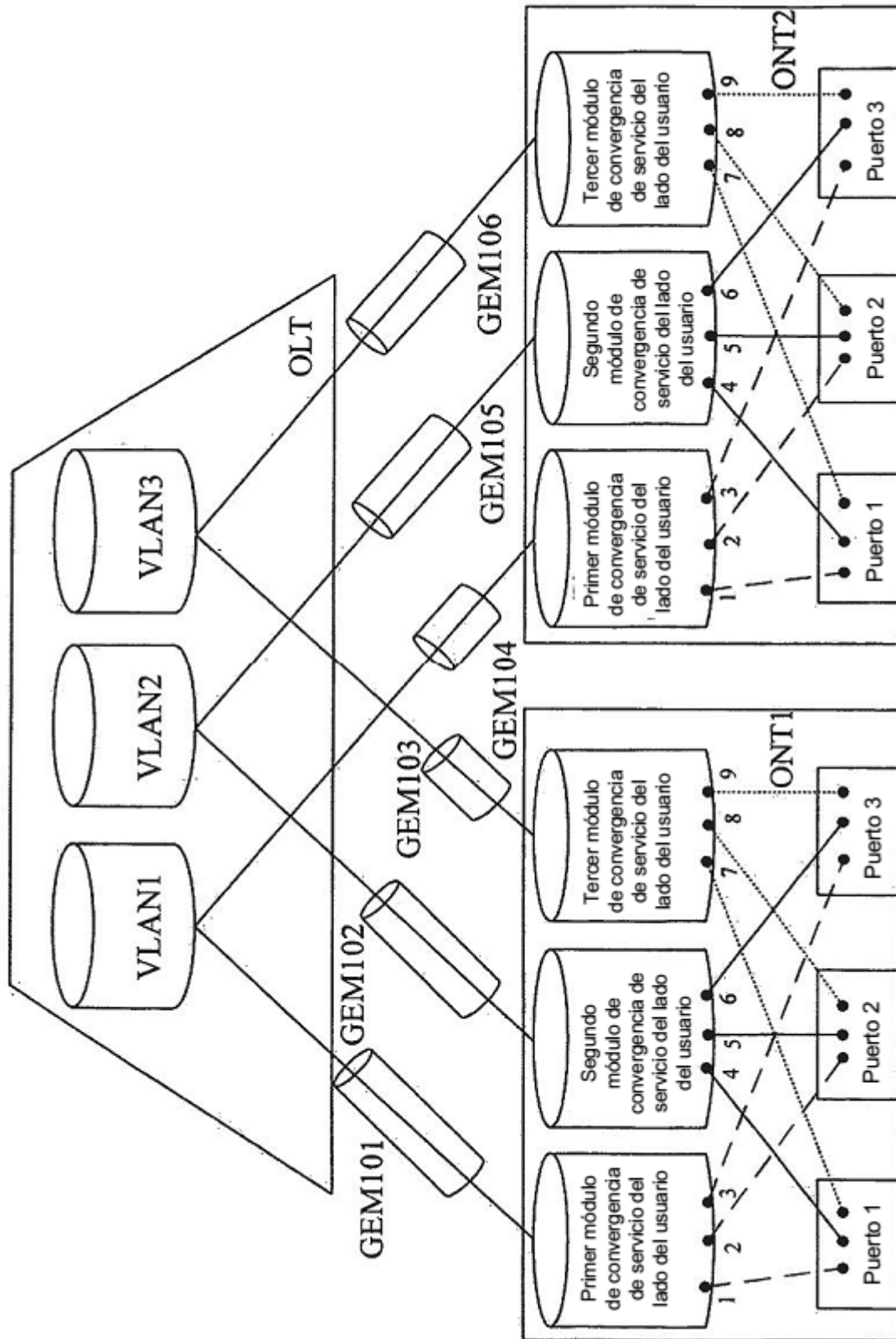


FIG. 5

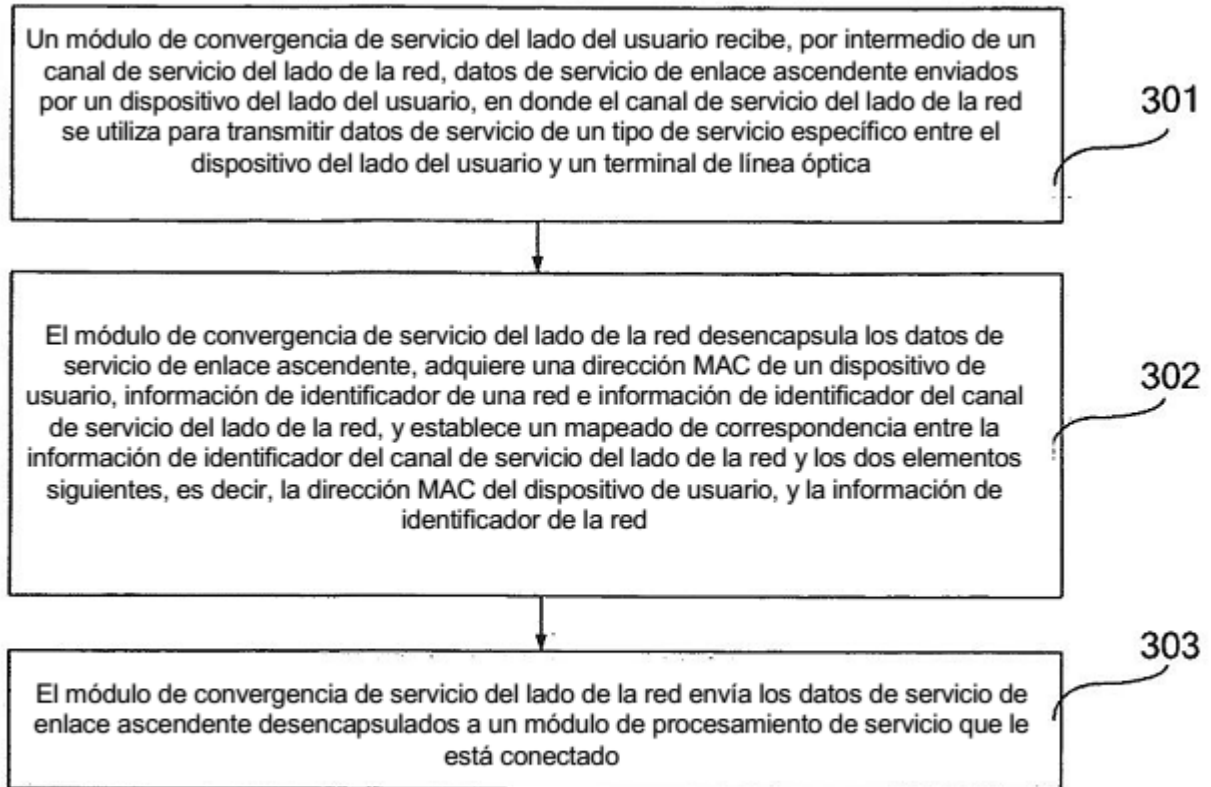


FIG. 6

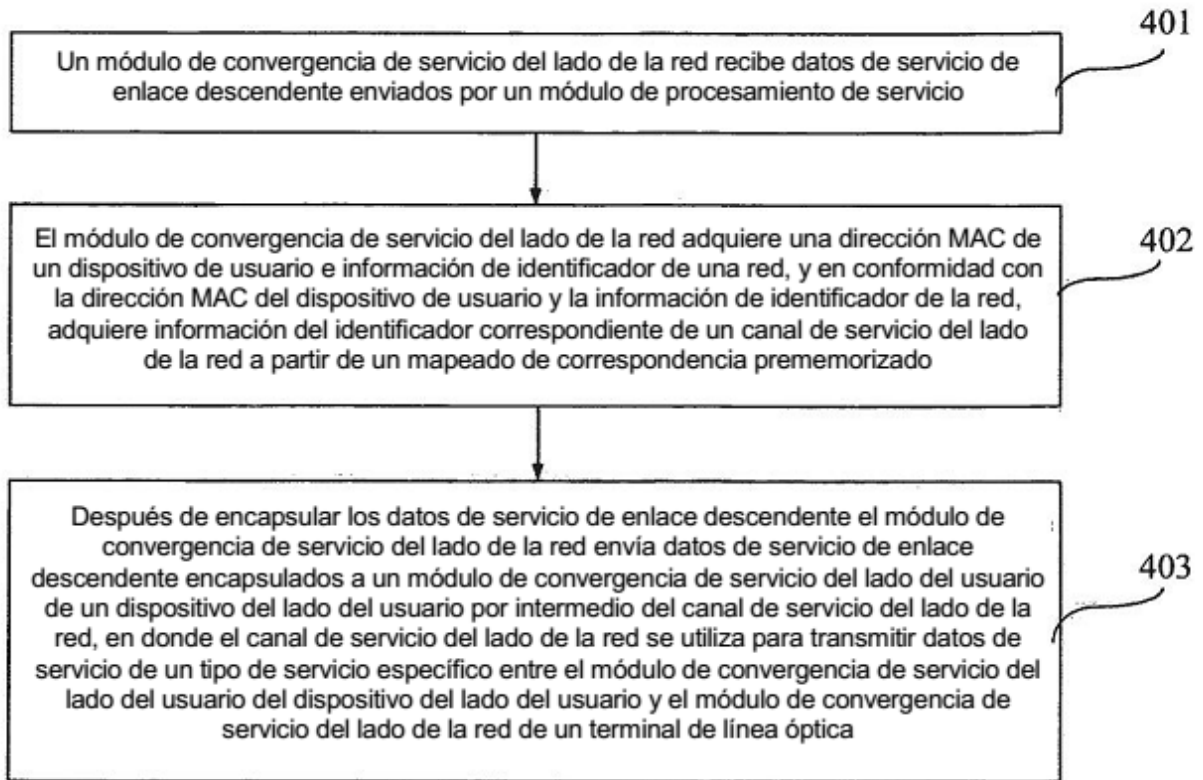


FIG. 7

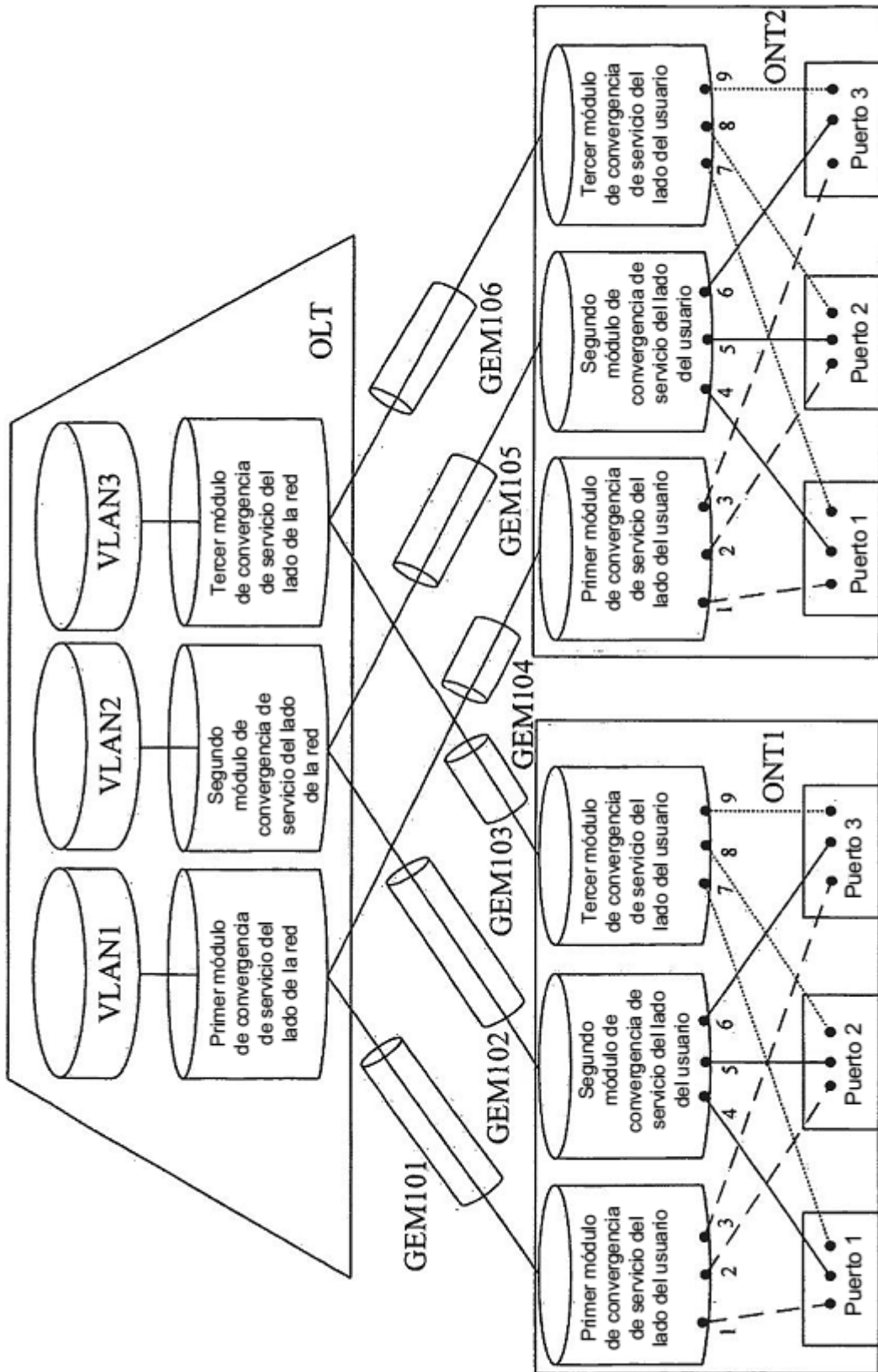


FIG. 8

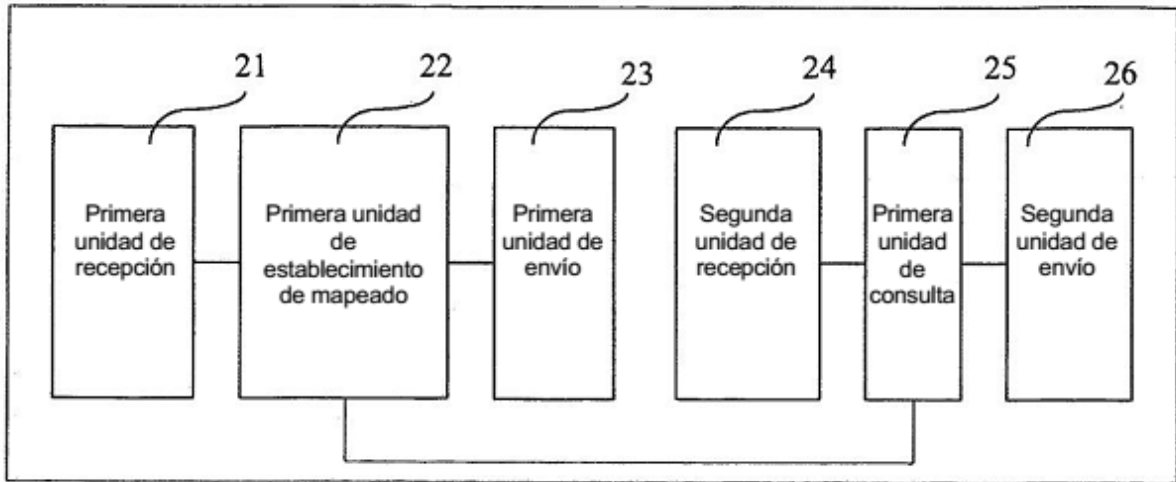


FIG. 9

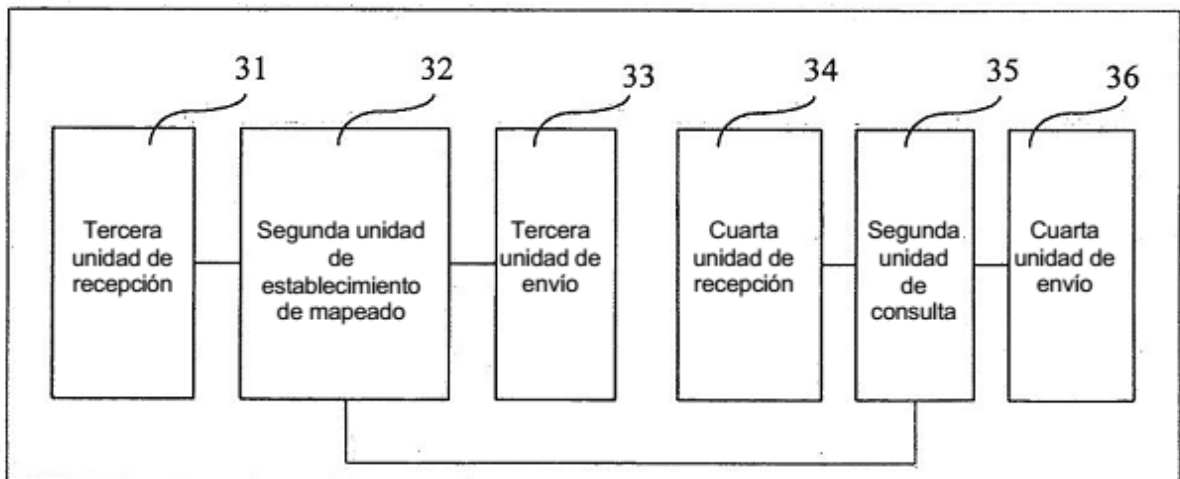


FIG. 10