

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 425 227**

51 Int. Cl.:

H04L 12/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2006 E 06741784 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2013 EP 1746781**

54 Título: **Un dispositivo de acceso y un método de transmisión de servicios**

30 Prioridad:

30.04.2005 CN 200510069843

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

14.10.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

WU, HAIJUN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 425 227 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Un dispositivo de acceso y un método de transmisión de servicios

5 CAMPO DE LA TECNOLOGÍA

La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de comunicaciones y en particular, a un dispositivo de acceso y a un método de transmisión de servicios.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Actualmente, los dispositivos de acceso de banda ancha del Multiplexor de Acceso a Línea de Abonado Digital (DSLAM) incluyen principalmente un DSLAM del Modo de Transferencia Asíncrona (ATM DSLAM), que es un dispositivo de acceso de banda ancha basado en un conmutador ATM y un DSLAM de Protocolo de Internet (IP DSLAM) que es un dispositivo de acceso de banda ancha basado en un conmutador de Red de Área Local Virtual (VLAN) + Control de Acceso a Medios (MAC).

Los dispositivos de acceso de banda ancha existentes pueden, según la forma del dispositivo, dividirse en dos clases: tipo de trama y tipo de caja. Según se ilustra en la Figura 1, ambas clases de los dispositivos de acceso de banda ancha incluyen cuatro componentes: un módulo funcional de interfaz de abonado, un módulo funcional de control principal, un módulo funcional de conmutación y un módulo funcional de conexión de placa base. En donde, el módulo funcional de interfaz de abonado se utiliza para proporcionar interfaces de acceso para abonados y diferentes módulos funcionales de interfaz de abonado proporcionan diferentes modos de acceso, incluyendo cualquiera o una combinación de una Línea de Abonado Digital Asimétrica (ADSL), una Línea de Abonado Digital de Muy Alta Tasa de Transmisión de Datos (VDSL), una Línea de Abonado Digital de Alta Tasa de Transmisión de Datos Simétrica y de Ethernet (G.SHDSL), etc. En general, un dispositivo de acceso de banda ancha puede proporcionar una pluralidad de módulos funcionales de interfaz de abonado y cada módulo funcional de interfaz de abonado puede proporcionar una pluralidad de interfaces de línea para el usuario para su acceso. El módulo funcional de control principal se utiliza para proporcionar el dispositivo de acceso de banda ancha con una función de gestión y control del sistema; el módulo funcional de conmutación se utiliza para proporcionar el dispositivo de acceso de banda ancha completo con función de convergencia y procesamiento de servicios así como una interfaz del lado de la red y el módulo funcional de conexión de placa base se utiliza para proporcionar una función de conexión y comunicación entre los módulos funcionales antes citados.

El dispositivo de acceso de banda ancha DSLAM ha experimentado un desarrollo a través de fases tales como las de un núcleo de conmutación de Multiplexación por División de Tiempos (TDM) de banda estrecha, un núcleo de conmutación ATM, un núcleo de conmutación IP/conmutación Ethernet, etc.

Otro dispositivo de acceso de banda ancha existente está basado en el núcleo de conmutación IP/Ethernet, que puede, utilizando una arquitectura de red de conmutación basada en Capa 2 de Ethernet (L2)/Capa 3 (L3), proporcionar una más alta capacidad de conmutación hasta 10 Gpbs – 48 Gpbs o incluso más alta y un ancho de banda de interfaz basado en Fast Ethernet (FE)/Gigabit Ethernet (GE), e incluso 10GE, de modo que se supere un denominado “cuello de botella” de banda ancha. Un soporte de mensajes de Ethernet se utiliza entre el módulo funcional de interfaz de abonado y el módulo funcional de conmutación de control principal del dispositivo de acceso, una conexión de FE o de GE se utiliza entre el módulo funcional de interfaz de abonado y el módulo funcional de control principal y el módulo sub-funcional de conmutación está basado también en la conmutación de Ethernet.

Según se ilustra en la Figura 3, un procesamiento de servicios del dispositivo de acceso de banda ancha, basado en el núcleo de conmutación IP/Ethernet, es como sigue: un modo de mensaje Ethernet o de soporte de Canal Virtual (VC) ATM se utiliza por el módulo funcional de interfaz de abonado para obtener el servicio objeto de acceso, a continuación una celda ATM se reagrupa y se convierte de nuevo a un mensaje Ethernet con un identificador ID de VLAN basado en 802.1Q añadido y se transfiere al módulo funcional de conmutación a través del bus en estrella de FE/GE basado en Ethernet en el módulo funcional de conexión de placa base, entonces el módulo funcional de conmutación reenvía el servicio al puerto de salida correspondiente a través del modo de conmutación y enseñanza basado en la dirección VLAN + MAC o a través del modo basado en la dirección IP L3.

El documento de MARC LASSERRE VACH KOMPPELLA (EDITORES): “Servicios de red LAN privada virtual a través de MPLS” IETF STANDARD-WORKING-DRAFT, INTERNET ENGINEERING TASK FORCE, IETF, CH, vol. 12 vpn, nº 4, agosto 2004 (2004-08) XP 015021992 da a conocer una solución de servicio de red LAN privada virtual (VPLS) que utiliza pseudo-conductores. Una solución VPLS crea un segmento de red LAN emulado para un conjunto dado de usuarios. Proporciona un dominio de difusión de capa 2 que es completamente capaz de aprender y reenviar en las direcciones MAC de Ethernet que se cierra para un conjunto dado de usuarios. El documento describe las funciones del plano de control de etiquetas de demultiplexor de señalización, con la extensión de [PWE3-CTRL]. Las funciones del plano de datos se describen también, centrándose, en particular, en la enseñanza de direcciones MAC.

El documento WO 02/078253 da a conocer un método para la autoconfiguración de dispositivos de Equipo Local del Cliente (CPE) en una red de agregación de acceso a línea de abonado digital. El método incluye que el CPE obtiene

datos de configuración a través de protocolos IP y establece una Vía Conmutada de Etiquetas (LSP) para un Servidor de Acceso Remoto de Banda Ancha (BRAS).

SUMARIO DE LA INVENCION

- 5 Se dan a conocer, en la presente invención, un dispositivo de acceso y un método de transmisión de servicios.
- Un dispositivo de acceso que incluye:
- 10 un módulo funcional de interfaz de abonado;
- un módulo funcional de conmutación de control principal;
- 15 un módulo funcional de gestión de conexión de conmutación de etiquetas multiprotocolo (MPLS) adaptado para establecer una conexión de etiquetas necesaria para una transmisión de servicios del dispositivo de acceso y adaptado para utilizar, controlar y liberar la conexión de etiquetas durante la transmisión de servicios;
- 20 cuando un servicio se transfiere entre el módulo funcional de interfaz de abonado y el módulo funcional de conmutación de control principal del dispositivo de acceso, utilizando una conexión de etiquetas basada en el protocolo MPLS, el módulo funcional de gestión de conexión de MPLS comprende, además:
- 25 un módulo de gestión de recursos de conexión de MPLS interno, adaptado para gestionar los recursos de conexión entre el módulo funcional de interfaz de abonado y el módulo funcional de conmutación de control principal en el dispositivo de acceso y para enviar información de recursos de conexión,
- 30 un módulo de gestión de control de MPLS, adaptado para establecer una conexión de etiquetas interna entre el módulo funcional de interfaz de abonado y el módulo funcional de conmutación de control principal, en función de la información de recursos de conexión enviada desde el módulo de gestión de recursos de conexión de MPLS interno, el establecimiento de conexión de etiquetas externa entre el dispositivo de acceso y un lado de la red y el envío de las conexiones de etiquetas internas y externas establecidas y
- 35 un módulo de procesamiento de servicios MPLS, adaptado para efectuar el mapeado de un mensaje de servicios enviado desde un terminal de usuario a las conexiones de etiquetas internas y externas establecidas por el módulo de gestión de control MPLS para su transmisión, la realización de una conmutación de etiquetas durante la transmisión de servicios y la supresión de la encapsulación de una conexión de etiquetas sobre la base del mensaje de servicios enviado desde el lado de la red, en donde el módulo de procesamiento de servicios MPLS se pone en práctica por el módulo funcional de interfaz de abonado y el módulo funcional de conmutación de control principal y
- 40 en una dirección de enlace ascendente, el módulo funcional de interfaz de abonado está adaptado, además, para la encapsulación del mensaje de servicios con una vía LSP0 de etiqueta de capa interna, una vía LSP1 de etiqueta de capa externa y para enviar el mensaje de servicios al módulo funcional de conmutación de control principal; el módulo funcional de conmutación de control principal está adaptado, además, para la encapsulación del mensaje de servicios con información del puerto de entrada y la vía LSP1 de etiqueta de capa externa correspondiente así como información del puerto de salida y la vía LSP2 de etiqueta de capa externa correspondiente y para enviar el mensaje de servicios
- 45 hacia el lado de la red.
- En una dirección de enlace descendente, después de recibir un mensaje de servicios enviado desde el lado de la red y encapsulado con información del puerto de entrada y la vía LSP3 de etiqueta de capa externa correspondiente así como información del puerto de salida y la vía LSP4 de etiqueta de capa externa correspondiente, el módulo funcional de conmutación de control principal está adaptado, además, para realizar una conmutación de etiquetas para el mensaje de servicios enviado desde el lado de la red para obtener un mensaje de servicios con una vía LSP5 de etiqueta de capa interna y una vía LSP3 de etiqueta de capa externa y para enviar el mensaje de servicios con la vía LSP5 de etiqueta de capa interna y la vía LSP3 de etiqueta de capa externa al módulo funcional de interfaz de abonado y
- 50 después de recibir el mensaje de servicios con la vía LSP5 de etiqueta de capa interna y la vía LSP3 de etiqueta de capa externa desde el módulo funcional de conmutación de control principal, el módulo funcional de interfaz de abonado está adaptado, además, para suprimir la encapsulación del mensaje de servicios y para enviar el mensaje de servicios sin encapsulación hacia el terminal de usuario.
- 55 El dispositivo de acceso comprende, además:
- 60 un módulo de sistema de reloj, adaptado para proporcionar una temporización de referencia para el dispositivo de acceso completo, proporcionar, a la salida, la temporización de referencia desde un módulo de reloj del módulo funcional de conmutación de control principal del dispositivo de acceso a cada módulo de reloj del dispositivo de acceso.
- 65

La conexión de etiquetas incluye una conexión de Vía Conmutada de Etiquetas (LSP) de MPLS de capa única, una conexión de pilas de rutas LSP de MPLS, información de encapsulación de PWE3 de emulación, borde a borde, de pseudo-conductores cargada en la conexión de etiqueta MPLS correspondiente e información de atributos relacionada con la conexión de etiquetas.

5 El módulo funcional de gestión de conexión de MPLS es parte del módulo funcional de interfaz de abonado y del módulo funcional de conmutación de control principal del dispositivo de acceso.

10 El módulo de gestión de recursos de conexión MPLS interno y el módulo de gestión de control de MPLS son parte del módulo funcional de conmutación de control principal del dispositivo de acceso y un módulo distribuido de configuración de conexión de MPLS y un módulo distribuido de procesamiento de servicios de MPLS son parte del módulo funcional de interfaz de abonado,

15 el módulo distribuido de configuración de conexión de MPLS está adaptado para enviar las conexiones de etiquetas establecidas por el módulo de gestión de control de MPLS hasta el módulo distribuido de procesamiento de servicios de MPLS en el módulo funcional de interfaz de abonado y

20 el módulo distribuido de procesamiento de servicios de MPLS está adaptado para efectuar el mapeado del mensaje de servicios enviado desde el terminal de usuario a las conexiones de etiquetas enviadas desde el módulo distribuido de configuración de conexión de MPLS para su transmisión y la supresión de la encapsulación del mensaje de servicios basado en la conexión de etiquetas enviado desde el lado de la red.

El dispositivo de acceso comprende, además:

25 un módulo de interfaz de línea, preparado para la adaptación de un servicio enviado desde otra interfaz a una interfaz del módulo funcional de interfaz de abonado y para enviar el servicio adaptado al módulo de procesamiento de servicios de datos y

30 el módulo de procesamiento de servicios de datos, preparado para adaptar el servicio enviado por el módulo de interfaz de línea desde una arquitectura de soporte de protocolo no de MPLS para una arquitectura de soporte de protocolo MPLS y para enviar el servicio adaptado al módulo funcional de conmutación de control principal.

El dispositivo de acceso es un dispositivo de acceso banda ancha.

35 Un método de transmisión de servicios utilizado en un dispositivo de acceso, que incluye un módulo funcional de interfaz de abonado y un módulo funcional de conmutación de control principal, comprende:

40 el establecimiento, en el dispositivo de acceso, de una conexión de etiquetas externa entre el dispositivo de acceso y un lado de la red;

cuando una conexión de etiquetas basada en el protocolo de Conmutación de Etiquetas Multiprotocolo (MPLS) se adopta por el dispositivo de acceso para la transmisión de servicios entre el módulo funcional de interfaz de abonado y el módulo funcional de conmutación de control principal, el método comprende, además:

45 después de recibir un mensaje de servicios enviado desde un terminal de usuario, seleccionar, por el módulo funcional de interfaz de abonado del dispositivo de acceso, una conexión de etiquetas correspondientes para el servicio en una tabla de conexión de etiquetas de enlace ascendente memorizada, en sí misma, en función de la información de soporte de servicio y/o tipo de servicio incluido en el servicio, la encapsulación, por el módulo funcional de interfaz de abonado, del mensaje de servicios con una vía LSP0 de etiqueta de capa interna y una vía LSP1 de etiqueta de capa externa;

50 el mapeado de correspondencia, por el módulo funcional de interfaz de abonado del dispositivo de acceso, del servicio con la conexión de etiquetas seleccionada para la transmisión al módulo funcional de conmutación de control principal, en donde una etiqueta de la capa más externa de la conexión de etiquetas es una etiqueta interna del dispositivo de acceso;

55 después de recibir el servicio enviado desde el terminal de usuario a través del módulo funcional de interfaz de abonado, la encapsulación del mensaje de servicios con la información del puerto de entrada y la vía LSP1 de etiqueta de capa externa correspondiente así como información del puerto de salida y la vía LSP2 de etiqueta de capa externa correspondiente, el mapeado, por el módulo funcional de conmutación de control principal del dispositivo de acceso, del servicio para la conexión de etiquetas externa establecida y

60 el envío, por el módulo funcional de conmutación de control principal del dispositivo de acceso, del servicio objeto de mapeado con la conexión de etiquetas externa hacia el lado de la red.

65 El método comprende, además:

después de recibir un mensaje de servicios enviado desde el lado de la red encapsulado con información del puerto de entrada y la vía LSP3 de etiqueta de capa externa correspondiente así como información del puerto de salida y la vía LSP4 de etiqueta de capa externa correspondiente, la encapsulación por el módulo funcional de conmutación de control principal, del mensaje de servicios con una vía LSP5 de etiqueta de capa interna y la vía LSP3 de etiqueta de capa externa y para enviar el mensaje de servicios al módulo funcional de interfaz de abonado y

después de recibir el mensaje de servicios enviado desde el módulo funcional de conmutación de control principal, suprimir la encapsulación, por el módulo funcional de interfaz de abonado, del mensaje de servicios basado en el protocolo MPLS y para enviar el mensaje de servicios sin encapsulación, al terminal de usuario.

Antes de la etapa de establecer, en el dispositivo de acceso, la conexión de etiqueta externa entre el dispositivo de acceso y la interfaz de red, el método comprende, además:

configurar un atributo de interfaz y un tipo de interfaz en el dispositivo de acceso, asociando el atributo de interfaz, el tipo de interfaz y una dirección IP de dispositivo de extremo distante e iniciando el establecimiento de la conexión de etiquetas; después de que se haya establecido la conexión de etiquetas, configurar una tabla de conmutación de etiqueta correspondiente en el módulo funcional de conmutación de control principal y configurar, en el módulo funcional de interfaz de abonado, una tabla de conexión de etiqueta conforme a la tabla de conmutación de etiquetas enviada desde el módulo funcional de conmutación de control principal.

Puede deducirse de la solución técnica anterior, según esta invención, que un módulo funcional de gestión de conexión de MPLS, para establecer una conexión de etiquetas y para transferir el servicio utilizando la conexión de etiquetas, está configurado en el dispositivo de acceso, de modo que se pueda garantizar un alto ancho de banda del dispositivo de acceso utilizando un principio de conmutación de etiquetas simple en el protocolo de MPLS; mientras tanto, es posible para el dispositivo de acceso soportar el acceso de múltiples servicios, tales como el TDM, el ATM, el FE y el ADSL, utilizando una buena adaptabilidad del servicio del protocolo de MPLS y en el futuro, es también posible poner en práctica dichos servicios de red privada virtual (VPN) como una Línea Arrendada Virtual (VLL), un segmento (VPLS) de Red de Área Local Privada Virtual (LAN), un Encaminador Virtual (VR), etc., utilizando el protocolo MPLS con el fin de aumentar efectivamente la tasa de utilización de la red. Además, en esta invención, la conexión de MPLS y del servicio, que se establece, puede detectarse en el punto de un dispositivo de acceso de borde, lo que hace la operación de la red total menos complicada y posibilita la gestión adecuada en la red global.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra la estructura de un dispositivo de acceso de banda ancha existente;

La Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra el procesamiento de servicios de un dispositivo de acceso de banda ancha basado en un núcleo de ATM;

La Figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra el procesamiento de servicios de un dispositivo de acceso de banda ancha basado en un núcleo de Ethernet/IP;

La Figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra el formato del soporte para varios servicios de acceso basados en un protocolo de Conmutación de Etiquetas Multiprotocolo (MPLS);

La Figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra la estructura del dispositivo de acceso dado a conocer por una forma de realización de la presente invención;

La Figura 6 es un diagrama esquemático I que ilustra la estructura del dispositivo de acceso de banda ancha de trama en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 7 es un diagrama esquemático II que ilustra la estructura del dispositivo de acceso de banda ancha de trama en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra el método de transmisión de servicios dado a conocer por una forma de realización de la presente invención;

La Figura 9 es un diagrama esquemático que ilustra el proceso de configurar una tabla de conexión de etiqueta en el dispositivo de acceso de banda ancha, en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 10 es un diagrama esquemático que ilustra la tabla de conexión de etiqueta y el formato de un paquete de servicios transmitido en un módulo funcional de interfaz de abonado durante un acceso basado en Circuito Virtual Permanente (PVC);

La Figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra la transmisión del servicio en el módulo funcional de interfaz de abonado durante el acceso basado en PVC;

La Figura 12 es un diagrama esquemático que ilustra la tabla de conexión de etiqueta y el formato de un mensaje de servicios transmitido en el módulo funcional de interfaz de abonado durante el acceso basado en red VLAN;

5 La Figura 13 es un diagrama de flujo que ilustra la transmisión de servicios en el módulo funcional de interfaz de abonado durante el acceso basado en red VLAN;

La Figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra la transmisión de servicios en el módulo funcional de interfaz de abonado durante el acceso basado en red TDM;

10 La Figura 15 es un diagrama esquemático que ilustra la conexión en red de un MPLS de capa de acceso para un servicio IP en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 16 es un diagrama esquemático que ilustra la conexión en red de un MPLS de capa de acceso para un servicio integrado en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

15 La Figura 17 es un diagrama esquemático de aplicación que ilustra cómo utilizar la etiqueta de MPLS para identificar el usuario de la capa de acceso y el servicio;

20 La Figura 18 es un diagrama esquemático que ilustra la gestión de red de la conexión de la red global para un servicio de IP de conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 19 es un diagrama esquemático que ilustra la gestión de red de la conexión de la red global para un servicio integrado de conformidad con una forma de realización de la presente invención.

25 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE FORMAS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

El dispositivo de acceso de banda ancha, basado en el núcleo de conmutación de ATM, es un tipo de dispositivo de acceso de uso general actualmente utilizando en la red de acceso de banda ancha. Según se ilustra en la Figura 2, el dispositivo de acceso de banda ancha, basado en el núcleo de conmutación de ATM adopta un soporte de ATM desde el módulo funcional de interfaz de abonado al módulo funcional de conmutación de control principal, adopta un bus celular compartido o unas interfaces de bus ATM y el módulo sub-funcional de conmutación conmuta, además, en función de la celda ATM. Sin embargo, actualmente, la aplicación de uso general del ancho de banda de interfaz ATM permanece en un modo de transmisión síncrona (STM)-1 (155 Mbps) porque la tecnología de ATM ya no está desarrollada y no existe casi ningún uso comercial de la capacidad de ancho de banda de STM-4 (622 Mbps) y del ancho de banda de interfaz de STM-16 (2.5 Gbps) debido a un alto coste de la interfaz. Junto con el desarrollo de servicios múltiples de redes, es cada vez mayor la demanda de ancho de banda de red y el rendimiento de la red de conmutación de ATM ya no puede satisfacer las demandas de alto ancho de banda; además, resulta imposible para el dispositivo de acceso de banda ancha basado en el núcleo de conmutación de ATM detectar efectivamente los servicios múltiples – actividades comerciales principales actuales utilizando el soporte de IP y es imposible garantizar efectivamente la calidad de servicio (QoS) de múltiples servicios; puesto que la tecnología de ATM es una técnica para una conexión punto a punto, que es incapaz de proporcionar una conexión en red efectiva para la aplicación principal de un servicio de multidifusión de televisión IP punto a multipunto (IPTV), es imposible para la técnica de ATM soportar el desarrollo de la televisión IPTV.

45 Puesto que el módulo funcional de conmutación, en el dispositivo de acceso de banda ancha, basado en el núcleo de conmutación de Ethernet/IP realiza la conmutación utilizando VLAN + MAC, es necesario, para la red convergente de L2, soportar una gran cantidad de elementos de lista de direcciones de MAC + VLAN cuando está siendo objeto de acceso un gran número de usuarios; en particular, después de que se ponga en servicio una red de múltiples servicios, existe una pluralidad de terminales de servicios con múltiples direcciones MAC para cada usuario, lo que aumenta la carga de la red convergente y puede hacer inutilizable la conexión en red. Además, el dispositivo de acceso de banda ancha basado en el núcleo de conmutación de Ethernet/IP solamente tiene funciones de compatibilidad y adaptabilidad adecuadas para el servicio basado en IP, tales como los servicios de redes existentes como el servicio de acceso ATM o TDM soportado por el dispositivo de acceso de DSLAM de ATM tradicional no siendo compatibles en el dispositivo de acceso de banda ancha basado en núcleo de conmutación de Ethernet/IP. Además, el dispositivo de acceso de banda ancha basado en el núcleo de conmutación de Ethernet/IP tiene una capacidad de QoS limitada, por lo que una diferenciación de prioridad sólo puede conseguirse sobre la base de un flujo de granularidad gruesa en lugar de gestión de tipo fina, lo que hace que el dispositivo de acceso no sea ampliable en el futuro orientado a la configuración y administración de servicios precisos.

60 La técnica de MPLS es una técnica de conmutación de etiquetas basada en la conexión. La Figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra el formato del soporte para varios servicios de acceso basados en el protocolo MPLS. Según se ilustra en la Figura 4, la parte de la izquierda muestra que, utilizando el protocolo MPLS como un soporte de mensajes de Ethernet, se pone en práctica un servicio basado en IP por un soporte de servicios integrados, tal como un soporte de datos, voz de IP (VoIP) y servicios de televisión IP (IPTV), entre un nodo de dispositivo de acceso de banda ancha y un Servidor de Acceso de Banda Ancha (BAS) o un encaminador de bordes de red básica o puesto en práctica por una conexión de MPLS, del tipo extremo a extremo, a extremo homólogo, tal como una conexión de Servicio de Línea Privada (PLS) de Ethernet, con el dispositivo de acceso de banda ancha abarcando el BAS o el encaminador de bordes

de red básica. El servicio basado en Ethernet se carga en el protocolo MPLS siguiendo el estándar de Emulación 3 de Pseudo-Conductores (PWE3) de Ethernet definido por el equipo de trabajo de PWE3, borde a borde, de un Grupo de Trabajo en Ingeniería de Internet (IETF) y

5 la parte derecha muestra que el servicio tradicional de ATM, TDM y Frame Relay (FR) se carga en el protocolo de MPLS mediante PWE3, cruzando el BAS o el encaminador de bordes de red básica para formar una línea privada extrema ATM, TDM y/o FR con el extremo homólogo sin la necesidad de ATM independiente, una Red de Datos Digitales (DDN) y/o una red de FR. El servicio basado en ATM/TDM/FR se carga en el protocolo de MPLS en conformidad con la norma ATM PWE3 definida por el equipo de trabajo de PWE3 de IETF.

10 La idea básica de las formas de realización de la presente invención es que un módulo funcional de gestión de conexión de MPLS está configurado en el dispositivo de acceso para establecer una conexión de etiquetas necesaria para la transmisión de servicios y para utilizar y controlar la conexión de etiquetas durante la transmisión del servicio.

15 La Figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra la estructura del dispositivo de acceso dado a conocer por una forma de realización de la presente invención;

según se ilustra en la Figura 5, el dispositivo de acceso incluye un módulo funcional de gestión de conexión de MPLS para establecer la conexión de etiquetas necesaria para la transmisión del servicio del dispositivo de acceso y para utilizar y controlar la conexión de etiquetas durante la transmisión de servicios y para liberar la conexión de etiquetas ocupada cuando concluye la transmisión de servicios.

20 La conexión de etiquetas, aquí citada, incluye una conexión de Vía de Etiquetas Conmutadas (LSP) de capa única, una conexión de pilas de LSP, la información de encapsulación de PWE3 cargada en la vía LSP de MPLS correspondiente y la configuración y gestión de atributos tales como el ancho de banda y la prioridad asociada con la conexión.

25 El módulo funcional de gestión de conexión de MPLS puede estar configurado en el módulo funcional de interfaz de abonado del dispositivo de acceso y/o el módulo funcional de conmutación de control principal o configurarse independientemente fuera del módulo funcional de interfaz de abonado y del módulo funcional de conmutación de control principal, es decir, configurados en el dispositivo de acceso como un módulo funcional independiente.

Según se ilustra en la Figura 5, el módulo funcional de gestión de conexión de MPLS incluye principalmente un módulo de gestión de control de MPLS 51 y un módulo de procesamiento de servicios de MPLS 52.

35 El módulo de gestión de control de MPLS 51 se utiliza para establecer una conexión de etiqueta interna dentro del dispositivo de acceso y una conexión de etiqueta externa entre el dispositivo de acceso y el lado de la red, para enviar la conexión de etiqueta establecida al módulo de procesamiento de servicios de MPLS 52, para enviar una instrucción de control para controlar y utilizar la conexión de etiquetas para el módulo de procesamiento de servicios de MPLS 52 durante la transmisión de servicios y para enviar otra instrucción de control para liberar la conexión de etiquetas establecida al módulo de procesamiento de servicios de MPLS 52 cuando se concluya la transmisión del servicio.

40 La conexión de etiquetas puede establecerse, en este caso, mediante una designación estática o establecerse dinámicamente sobre la base de dicho protocolo específico como un Protocolo de Distribución de Etiquetas (LDP) o un Protocolo de Distribución de Etiquetas de Encaminamiento Basado en Limitaciones (CR-LDP). La conexión de etiquetas incluye la conexión de etiquetas interna dentro del dispositivo de acceso y la conexión de etiquetas externa entre el dispositivo de acceso y el lado de la red.

45 El módulo de procesamiento de servicios de MPLS 52 se utiliza para recibir la conexión de etiquetas enviada desde el módulo de gestión de control de MPLS 51, para el mapeado de correspondencia de cada servicio enviado desde el terminal de usuario con la conexión de etiqueta correspondiente para su transmisión, la liberación de la conexión de etiquetas ocupada cuando concluye la transmisión del servicio y la supresión de la encapsulación de la conexión de etiquetas sobre la base del servicio enviado desde el lado de la red.

50 Más concretamente, la función del módulo de procesamiento de servicios de MPLS 52 puede ponerse en práctica conjuntamente por el módulo funcional de interfaz de abonado y el módulo funcional de conmutación de control principal. A modo de ejemplo, la encapsulación de etiquetas internas basada en el protocolo MPLS del servicio enviado desde el terminal de usuario puede realizarse en el módulo funcional de interfaz de abonado del dispositivo de acceso, a continuación, el servicio se envía al módulo funcional de conmutación de control principal y al lado de la red después de que se termine un proceso de conmutación de etiquetas del servicio por el módulo funcional de conmutación de control principal. Como alternativa, el servicio recibido puede enviarse directamente al módulo funcional de conmutación de control principal mediante el módulo funcional de interfaz de abonado y enviarse al lado de la red después de que se realice la encapsulación de etiquetas externas del servicio sobre la base del protocolo MPLS por el módulo funcional de conmutación de control principal.

Además, el dispositivo de acceso incluye un módulo de sistema de reloj para proporcionar una temporización de referencia para el sistema de acceso completo y la temporización de referencia se proporciona, a la salida, a cada módulo de reloj en el sistema global desde el módulo de reloj del módulo funcional de conmutación de control principal.

5 La temporización de entrada del módulo del sistema de reloj puede ser una temporización del denominado Sistema de Temporización Integrada en Edificios (BITS) o una entrada de temporización E1 desde el lado de la red o una temporización generada por una oscilación auto-sostenida del módulo del sistema de reloj.

10 El dispositivo de acceso que soporta la transmisión de múltiples servicios, en conformidad con la forma de realización de la presente invención, se describe a continuación, en detalle, con un dispositivo de acceso de banda ancha de trama, a modo de ejemplo.

15 El dispositivo de acceso de banda ancha, dado a conocer por la forma de realización de la presente invención, incluye principalmente una placa de conmutación de red (NSB), una placa de acceso (ACB) y una tarjeta de placa base (BPB).

Las interfaces proporcionadas y los protocolos soportados por la placa ACB son como sigue:

- (1) la línea ADSL, la línea ADSL2 y la línea ADSL2 + interfaz que adoptan el protocolo de acceso de ATM;
- 20 (2) VDSL basada en una Modulación en Amplitud en Cuadratura (QAM) y/o VDSL basada en multitonos discretos (DMT) y/o interfaz VDSL2, que adopta el protocolo de acceso de Ethernet;
- (3) interfaz G.SHDSL que adopta el protocolo de acceso de ATM;
- 25 (4) interfaz de FE/GE que adopta el protocolo de acceso de Ethernet;
- (5) la interfaz de ATM E1/E3/STM-1 que adopta el protocolo de acceso de ATM;
- 30 (6) interfaces tales como la interfaz TDM E1 que adopta el protocolo de acceso de TDM.

El dispositivo de acceso de banda ancha, dado a conocer según la forma de realización de la invención, puede utilizar la conexión de etiqueta basada en el protocolo MPLS solamente entre el módulo funcional de interfaz de abonado y el módulo funcional de conmutación de control principal para transmisión de servicios o solamente entre el módulo funcional de conmutación de control principal y el lado de la red para transmisión de servicios y los dos casos se describen, a continuación, haciendo referencia a las Figuras 6 y 7, respectivamente.

40 La Figura 6 es un diagrama esquemático que ilustra la estructura del dispositivo de acceso de banda ancha dado a conocer según la forma de realización de la invención, cuando la conexión de etiquetas basada en el protocolo MPLS se utiliza entre el módulo funcional de interfaz de abonado y el módulo funcional de conmutación de control principal para transmisión de servicios; según se ilustra en la Figura 6, el módulo funcional de gestión de conexión de MPLS, configurado en el dispositivo de acceso de banda ancha, incluye un módulo de gestión de recursos de conexión de MPLS interno 61, un módulo de gestión de control de MPLS 62 y un módulo de procesamiento de servicios de MPLS 63.

45 El módulo de gestión de recursos de conexión de MPLS interno 61 se utiliza para gestionar los recursos de conexión entre el módulo funcional de interfaz de abonado y el módulo funcional de conmutación de control principal y para enviar la información de recursos de conexión al módulo de gestión de control de MPLS 62, en donde:

50 el módulo de gestión de recursos de conexión MPLS interno 61 puede configurarse en el módulo de control del módulo funcional de conmutación de control principal.

El módulo de gestión de control de MPLS 62 se utiliza para establecer la conexión de etiquetas interna entre el módulo funcional de interfaz de abonado y el módulo funcional de conmutación de control principal en función de la información de recursos de conexión enviada desde el módulo de gestión de recursos de conexión de MPLS interno 61 y para establecer la conexión de etiquetas externa entre el dispositivo de acceso y el lado de la red y para enviar las conexiones de etiquetas, internas y externas, establecidas hasta el módulo de procesamiento de servicios de MPLS 63, en donde

55 el módulo de gestión de control de MPLS 62 puede configurarse en el módulo de control del módulo funcional de conmutación de control principal.

60 El módulo de procesamiento de servicios de MPLS 63 se utiliza para el mapeado de correspondencia del servicio enviado desde el terminal de usuario con la conexión de etiquetas establecida por el módulo de gestión de control de MPLS 62 para su transmisión, la realización de un proceso de conmutación de etiquetas para el servicio durante la transmisión del servicio, para enviar el servicio después del proceso de conmutación de etiquetas para el lado de la red y la supresión de la encapsulación de la conexión de etiquetas basada en el servicio enviado desde el lado de la red.

65

5 El módulo funcional principal del módulo de procesamiento de servicios de MPLS 63 está configurado en el módulo funcional de conmutación de control principal, otros módulos funcionales están configurados, de forma distribuida, en el módulo funcional de interfaz de abonado y el módulo distribuido de procesamiento de servicios de MPLS 65 configurado en el módulo funcional de interfaz de abonado que está conectado con el módulo distribuido de configuración de MPLS 64 configurado en el módulo funcional de interfaz de abonado.

10 El módulo distribuido de configuración de MPLS 64 se utiliza para enviar la conexión de etiquetas interna establecida por el módulo de gestión de control de MPLS 62 hasta el módulo distribuido de procesamiento de servicios de MPLS 65 en el módulo funcional de interfaz de abonado y

el módulo distribuido de configuración de MPLS 64 está situado en el módulo de gestión del módulo funcional de interfaz de abonado.

15 El módulo distribuido de procesamiento de servicios de MPLS 65 se utiliza para el mapeado de correspondencia del servicio enviado desde el terminal de usuario con la conexión de etiquetas interna enviada desde el módulo distribuido de configuración de MPLS 64 para su transmisión y la supresión de la encapsulación del servicio basado en conexión de etiquetas enviado desde el módulo funcional de conmutación principal antes de enviar el servicio al terminal de usuario y

20 el módulo distribuido de procesamiento de servicios de MPLS 65 está situado en el módulo de procesamiento de servicios de datos del módulo funcional de interfaz de abonado.

25 Además, según se ilustra en la Figura 6, el dispositivo de acceso de banda ancha, dado a conocer por la forma de realización de la invención, incluye un módulo de interfaz de línea 66 y un módulo de procesamiento de servicios de datos 67. El módulo de interfaz de línea 66 es para la adaptación del servicio enviado desde otras interfaces a una interfaz del módulo funcional de interfaz de abonado y para enviar el servicio adaptado al módulo de procesamiento de servicios de datos 67 y

30 el módulo de procesamiento de servicios de datos 67 se utiliza para adaptar el servicio enviado desde el módulo de interfaz de línea 66 desde el sistema de soporte del protocolo no de MPLS al sistema de soporte de protocolo MPLS y para enviar el servicio adaptado al módulo funcional de conmutación de control principal.

El módulo de interfaz de línea 66 y el módulo de procesamiento de servicios de datos 67 están situados en el módulo funcional de interfaz de abonado.

35 El módulo funcional de conmutación de control principal incluye principalmente un módulo de control al que se corresponde la parte de control principal y un módulo de conmutación al que se corresponde el sistema de conmutación, en donde

40 el módulo de control se utiliza para la gestión del sistema global y la configuración y gestión de la lista de conmutación de etiquetas en el módulo de conmutación, las funciones de gestión y asignación de las conexiones de MPLS LSP y la gestión del protocolo de PWE3 y

45 el módulo de conmutación se utiliza para la conmutación de etiquetas/convergencia y reenvío para el servicio en función de la información de configuración y de gestión del módulo de control.

50 Una vez que se realiza la conmutación por el módulo de conmutación en conformidad con la conexión de etiquetas de MPLS en un módulo de conmutación de etiquetas de longitud fija, es posible proporcionar una capacidad de conmutación de alta velocidad. La interfaz del nodo siguiente de enlace ascendente (NNI) del módulo funcional de conmutación principal puede ser una interfaz de ATM o un paquete de FE/GE/10GE/2.5G sobre la interfaz de jerarquía digital síncrona (POS), etc.

55 La Figura 7 es un diagrama esquemático que ilustra la estructura del dispositivo de acceso de banda ancha dado a conocer según una forma de realización de la invención, cuando la conexión de etiquetas basada en el protocolo MPLS se utiliza solamente entre el módulo funcional de conmutación principal del dispositivo de acceso de banda ancha y el lado de la red para la transmisión de servicios, mientras que dicho modo tradicional, tal como un modo ATM, un modo TDM, etc., se utiliza entre el módulo funcional de interfaz de abonado y el módulo funcional de conmutación de control principal para transmisión de servicios. Según se ilustra en la Figura 7, el módulo funcional de gestión de conexión de MPLS, basado principalmente en el dispositivo de acceso de banda ancha, incluye un módulo de gestión de control de MPLS externo 71 y un módulo de procesamiento de servicio de MPLS externo 72.

60 El módulo de gestión de control de MPLS externo 71 se utiliza para establecer la conexión de etiquetas externa entre el módulo funcional de conmutación de control principal y el lado de la red, para enviar la instrucción de control para utilizar y controlar la conexión de etiquetas establecida al módulo de procesamiento de servicios de MPLS externo 72 cuando se envía el servicio por módulo funcional de conmutación de control principal al lado de la red y para enviar la instrucción de control para liberar la conexión de etiquetas establecida para el módulo de procesamiento de servicios de MPLS externo 72 cuando concluye la transmisión de servicios.

El módulo de procesamiento de servicios de MPLS externo 72 se utiliza para recibir la conexión de etiquetas enviada desde el módulo de gestión de control de MPLS externo 71, el mapeado de correspondencia del servicio enviado al lado de la red para la conexión de etiquetas para la transmisión en función de la instrucción de control enviada desde el módulo de gestión de control de MPLS externo 71 y para liberar la conexión de etiquetas ocupada cuando concluye la transmisión de servicios y también para suprimir la encapsulación del servicio basado en conexión de etiquetas enviado desde el lado de la red.

En el dispositivo de acceso de banda ancha, dado a conocer según la forma de realización de la invención, un canal de control se ilustra mediante la línea de puntos y un canal de datos se ilustra por la línea continua en las Figuras 6 y 7 que están configuradas entre el módulo funcional de interfaz de abonado y el módulo funcional de conmutación de control principal, para realizar la gestión y control del servicio transmitido en el módulo de interfaz de abonado por el módulo de control en el módulo funcional de conmutación de control principal y para realizar la interacción de datos de servicios entre el módulo funcional de conmutación de control principal y el módulo funcional de interfaz de abonado. Tanto los canales de datos como los de control son canales lógicos que pueden ser un canal físico, tal como un canal de FE/GE/10GE o ser canales físicos diferentes, p.e., un canal FE/GE/10GEbps se adopta como el canal de datos mientras que un puerto serie maestro-esclavo independiente o un enlace de Conexión de Enlace de Datos de Alto Nivel (HDLC) se adopta como el canal de control.

Un método de transmisión de servicios, utilizado en el dispositivo de acceso, se da a conocer también por una forma de realización de la presente invención y el proceso detallado para la puesta en práctica del método, según se ilustra en la Figura 8, es como sigue:

Etapa 801: la conexión de etiquetas externa entre el dispositivo de acceso y el lado de la red se establece en el dispositivo de acceso;

Etapa 802: el servicio enviado desde el terminal de usuario es objeto de mapeado, después de recibirse por el dispositivo de acceso, con respecto a la conexión de etiquetas externa establecida.

En una descripción detallada, si el dispositivo de acceso es un dispositivo de acceso de banda ancha y la conexión de etiquetas basada en el protocolo MPLS se utiliza en el dispositivo de acceso entre el módulo funcional de interfaz de abonado y el módulo funcional de conmutación de control principal para la transmisión de servicios, después de que se haya recibido el servicio enviado desde el terminal de usuario por el módulo funcional de interfaz de abonado, se selecciona una conexión de etiquetas correspondiente para el servicio en la tabla de conexión de etiquetas de enlace ascendente memorizada en el módulo funcional de interfaz de abonado en función de la información de soporte del servicio y/o tipo de servicio y el servicio es objeto de mapeado con la conexión de etiquetas seleccionada y enviado al módulo funcional de conmutación de control principal con la etiqueta en la capa más exterior de la conexión de etiquetas que es, en este caso, la etiqueta interna del dispositivo de acceso. A continuación, se busca una etiqueta correspondiente por el módulo funcional de conmutación de control principal en la etiqueta de capa más exterior memorizada, por sí misma, en función de la información de soporte del servicio recibida desde el módulo funcional de interfaz de abonado, un proceso de conmutación para la etiqueta de la capa más exterior del servicio se realiza en función de la etiqueta buscada y a continuación, el servicio se envía al lado de la red. La etiqueta de la capa más exterior, después de la conmutación, es la etiqueta externa entre el dispositivo de acceso y el lado de la red.

Si el dispositivo de acceso es un dispositivo de acceso de banda ancha y la conexión de etiquetas basada en el MPLS se utiliza solamente entre el módulo funcional de conmutación de control principal del dispositivo de acceso y el lado de la red para su transmisión, el servicio enviado desde el terminal de usuario se envía directamente al módulo funcional de conmutación de control principal; se selecciona una conexión de etiqueta correspondiente para el servicio por el módulo funcional de conmutación de control principal en la tabla de conexión de etiqueta de enlace ascendente memorizada, por sí misma, en función de la información de soporte de servicios y/o tipo de servicio y el servicio es objeto de mapeado de correspondencia con la conexión de etiqueta seleccionada y luego, se envía al lado de la red.

Etapa 803: el servicio basado en la conexión de etiquetas se envía al lado de la red por el dispositivo de acceso.

Además, si el dispositivo de acceso es un dispositivo de acceso de banda ancha, después de que el servicio enviado desde el lado de la red se reciba por el módulo funcional de conmutación de control principal, se realiza una supresión de la encapsulación del servicio basada en el protocolo de MPLS y el servicio, después de suprimir su encapsulación, se envía al módulo funcional de interfaz de abonado; como alternativa, después de que el servicio enviado desde el lado de la red se reciba por el módulo funcional de conmutación de control principal, se realiza la conmutación de etiquetas de la capa más exterior del servicio y a continuación, el servicio se envía al módulo funcional de interfaz de abonado. Después de que el servicio se reciba por el módulo funcional de interfaz de abonado, se realiza una supresión de encapsulación del servicio basado en el protocolo MPLS y después de la supresión de la encapsulación, el servicio se envía al terminal de usuario.

Para un mejor conocimiento de las formas de realización de la presente invención, suponiendo que la interfaz de enlace ascendente es una interfaz de Ethernet GE/FE y la interfaz de acceso al terminal de usuario es una interfaz

ADSL2+/Ethernet FE/E1, en tal caso, el proceso de transmisión de servicios, en el dispositivo de acceso de banda ancha, según se da a conocer por una forma de realización de la presente invención, se puede describir como sigue.

5 La Figura 9 es un diagrama de flujo para configurar la tabla de conexión de etiqueta en el módulo de procesamiento de servicios de datos del módulo funcional de interfaz de abonado; según se ilustra en la Figura 9, el proceso detallado es como sigue:

10 Etapa 901: el atributo de interfaz y el tipo de interfaz se configuran en el dispositivo de acceso con el fin de configurar la información de conexión de etiqueta correspondiente en el dispositivo de acceso.

15 La relación de asociación antes citada se denomina una Clase de Equivalencia de Reenvío (FEC) en el protocolo de MPLS.

La regla de clasificación designada de la clase FEC incluye, sin limitación, una o cualquier combinación de lo que sigue:

- 20 (1) el número del puerto físico de la interfaz de acceso del dispositivo de acceso, tal como el número de puerto E1 o el número de intervalo temporal en E1, etc.;
- (2) los canales de retardo múltiples del puerto de ADSL de la interfaz de acceso del dispositivo de acceso;
- (3) el PVC de la interfaz de acceso del dispositivo de acceso;
- (4) el identificador ID de red VLAN de la interfaz de acceso del dispositivo de acceso;
- 25 (5) el 802.1p de la interfaz de acceso del dispositivo de acceso;
- (6) la regla de clasificación de flujo de 5 elementos de servicios de datos de la interfaz de acceso del dispositivo de acceso, incluyendo una dirección IP de origen/destino, un número de puerto origen/destino de 4 capas y un tipo de protocolo, etc.

30 Etapa 902: vinculación del atributo de interfaz, del tipo de interfaz y de la dirección IP del dispositivo de extremo distante, la activación del protocolo del sistema de control para iniciar el proceso para establecer una conexión de etiquetas, esto es, la conexión de etiquetas se establece automáticamente en función del protocolo del sistema de control.

35 El protocolo del sistema de control incluye el LDP o el CR-LDP o el protocolo de control PWE3, etc.; evidentemente, la conexión de etiquetas desde el dispositivo de acceso al dispositivo de extremo distante se puede configurar de modo manual.

40 Etapa 903: después de que se haya establecido la conexión de etiquetas, una lista de conmutación correspondiente se configura en el módulo de conmutación del módulo funcional de conmutación de control principal.

Etapa 904: el módulo de gestión, en el módulo funcional de interfaz de abonado, se informa desde la lista de conmutación de etiquetas por el módulo funcional de conmutación de control principal a través del canal de control.

45 Etapa 905: la tabla de conexión de etiqueta, en el módulo de procesamiento de servicios de datos, se configura por el módulo de gestión del módulo funcional de interfaz de abonado en función de la lista de conmutación de etiquetas recibida con el fin de reenviar el servicio sobre la base de la tabla de conexión de etiquetas.

50 A continuación se toman, a modo de ejemplo, para la descripción, el PVC y el identificador VLAN ID como el FEC, respectivamente, el proceso de configuración de la tabla de conexión de etiquetas y el proceso de transmisión de servicios del dispositivo de acceso de banda ancha dado a conocer según la forma de realización de esta invención.

55 Ejemplo I: Se toma, a modo de ejemplo, el PVC como el FEC para describir el proceso de configuración de una tabla de conexión de etiquetas correspondiente y el proceso de transmisión de servicios.

Cuando el terminal de usuario accede al dispositivo de acceso en un modo de PVC, tal como un ADSL2+ PVC, un modo de puerto de ATM, etc., el formato del mensaje de servicio correspondiente a la tabla de conexión de etiquetas, en el módulo funcional de interfaz de abonado para transmisión, es según se ilustra en la Figura 10.

60 En la dirección de enlace ascendente, el mensaje de servicios se encapsula con la información del puerto de salida y la información de PVC ID así como una vía LSP0 de etiqueta de capa interna, una vía LSP1 de etiqueta de capa externa e información del tipo de encapsulación en el módulo funcional de interfaz de abonado y más adelante, se envía al módulo funcional de conmutación de control principal; en el módulo funcional de conmutación de control principal, el mensaje de servicios se encapsula con la información del puerto de entrada y la vía LSP1 de etiqueta de capa externa correspondiente así como la información del puerto de salida y la vía LSP2 de etiqueta de capa externa correspondiente y luego se envía al lado de la red;

En la dirección de enlace descendente, la conmutación de etiquetas se realiza para el mensaje encapsulado con la información de puerto de entrada y la vía LSP3 de etiqueta de capa externa correspondiente así como la información del puerto de salida y la vía LSP4 de etiqueta de capa externa correspondiente, esto es, el mensaje se encapsula con la vía LSP5 de etiqueta de capa interna, la vía LSP3 de etiqueta de capa externa y la información del tipo de encapsulación así como la información del puerto de salida correspondiente y la información del identificador PVC ID y a continuación, se envía al módulo funcional de interfaz de abonado. Después de que se reciba el mensaje por el módulo funcional de interfaz de abonado, se suprime la encapsulación del mensaje y luego, se envía al terminal de interfaz de abonado.

En la dirección de enlace ascendente y en la dirección de enlace descendente, la pila de protocolos utilizada, en correspondencia, por cada mensaje, se según se ilustra en la Figura 10.

En el módulo funcional de interfaz de abonado, si es necesario reagrupar el mensaje en un mensaje Ethernet, utilizando el formato de encapsulación definido en el estándar IETF Ethernet PWE3; si el mensaje se envía directamente en el modo de ATM, se utiliza un formato de encapsulación definido en el estándar IETF ATM PWE3, tal como el modo de Unidad de Datos de Protocolo (PDU), modo de Unidad de Datos de Servicios (SDU), etc.

La Figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra la transmisión de servicios en el módulo funcional de interfaz de abonado, en donde el terminal de usuario accede al dispositivo de acceso en el modo PVC y es necesario para el módulo funcional de interfaz de abonado reagrupar el mensaje en un mensaje Ethernet, según se ilustra en la Figura 11, siendo el proceso detallado como sigue:

Etapas 1101: la búsqueda, en función de la información de PVC en el mensaje de servicios de ATM, enviado desde el terminal de usuario, del tipo de encapsulación correspondiente en la tabla de conexión de etiquetas de enlace ascendente y la información de etiquetas a la que está en correspondencia la conexión de etiquetas en el módulo funcional de interfaz de abonado.

Etapas 1102: reagrupamiento del mensaje ATM en un mensaje Ethernet en función de la información encontrada.

Etapas 1103: encapsulación del mensaje Ethernet en un mensaje Ethernet PWE3.

Etapas 1104: reenvío del mensaje de Ethernet PWE3 al módulo funcional de conmutación de control principal.

La conexión de etiqueta de capa externa aquí utiliza entre el módulo funcional de interfaz de abonado y el módulo funcional de conmutación de control principal es los recursos de conexión de etiquetas interna no visibles en el exterior. La conexión configurada en el dispositivo de acceso es la conexión desde el PVC de acceso del terminal de usuario a LSP0/LSP2. Esto proporciona una capacidad de mantenimiento mucho más elevada del dispositivo.

Ejemplo II: Un ejemplo con el identificador VLAN ID como el FEC se toma para describir el proceso de configuración de la tabla de conexión de etiquetas y proceso de transmisión de servicios en el módulo funcional de interfaz de abonado.

Cuando el terminal de usuario accede al dispositivo de acceso en el modo VLAN, la tabla de conexión de etiquetas en el módulo funcional de interfaz de abonado correspondiente y el formato del mensaje de servicios transferido se ilustran en la Figura 12. El modo de acceso a red VLAN se utiliza principalmente en una red basada en el formato de Ethernet, tal como una red Ethernet, una Red Óptica Pasiva (EPON) basada en el Ethernet, una Red Óptica Pasiva Basada en Gigabits (GPON) y etc.

Según se ilustra en la Figura 12, en la dirección de enlace ascendente, el mensaje de servicios enviado desde el terminal de usuario se encapsula con la información del puerto de entrada y la información del identificador VLAN ID así como una vía LSP0 de etiqueta de capa interna, una vía LSP1 de etiqueta de capa externa y la información del tipo de encapsulación por el módulo funcional de interfaz de abonado y a continuación, se envían al módulo funcional de conmutación de control principal. El módulo funcional de conmutación de control principal encapsula el mensaje de servicios con la información del puerto de entrada y la vía LSP1 de etiqueta de capa externa correspondiente así como con la información del puerto de salida y la vía LSP2 de etiqueta externa correspondiente y se envía al lado de la red;

En la dirección de enlace descendente, la conmutación de etiquetas se realiza por el módulo funcional de conmutación principal para el mensaje enviado desde el lado de la red y el mensaje se encapsula con la información del puerto de entrada y la vía LSP3 de etiqueta de capa externa correspondiente así como con la información del puerto de salida y la vía LSP4 de etiqueta de capa externa correspondiente, esto es, el mensaje se encapsula con la vía LSP5 de etiqueta de capa interna, la vía LSP3 de etiqueta de capa externa y la información del tipo de encapsulación así como la información del puerto de salida y la información del identificador VLAN ID y a continuación, se envían al módulo funcional de interfaz de abonado. Después de recibirse por el módulo funcional de interfaz de abonado, el mensaje se desencapsula y luego, se envía al terminal de usuario.

La pila de protocolos utiliza en la dirección de enlace ascendente y en la dirección de enlace descendente, respectivamente, por cada mensaje, es según se ilustra en la Figura 12.

Un mensaje de Ethernet, al que se accede desde un puerto de Ethernet, se encapsula en conformidad con el estándar IETF Ethernet PWE3 sobre la base de la información de red VLAN del mensaje o la tabla de información de red VLAN específica del puerto configurada por el propio dispositivo de acceso, en donde la información de red VLAN de 802.1Q puede suprimirse o encapsularse directamente en el mensaje.

5 La conexión de etiqueta de capa externa, aquí utilizada, entre el módulo funcional de interfaz de abonado y el módulo funcional de control principal es el recurso de conexión de etiqueta interna no visible en el exterior y la conexión configurada en el dispositivo de acceso es la conexión entre el acceso de VLAN y LSP0/LSP2 del usuario que da lugar a una capacidad de mantenimiento mucho más elevada del dispositivo.

10 La Figura 13 es un diagrama de flujo que ilustra la transmisión de servicios del módulo funcional de interfaz de abonado, en donde el terminal de usuario accede al dispositivo de acceso en el modo de red VLAN y es necesario, para el módulo funcional de interfaz de abonado, reagrupar el mensaje en un mensaje Ethernet; según se ilustra en la Figura 13, el proceso detallado es como sigue.

15 Etapa 1301: búsquedas del tipo de encapsulación correspondiente y de la información de etiquetas a la que corresponde la conexión de etiquetas por el módulo funcional de interfaz de abonado en la tabla de conexión de etiquetas de enlace ascendente memorizada, por sí misma, en función de la información del identificador VLAN ID y/o información del puerto de entrada en el mensaje de servicios enviado desde el terminal de usuario.

20 Etapa 1302: la determinación de si es necesario que el mensaje de servicios transmita la información del identificador VLAN ID de 802.1Q por el módulo funcional de interfaz de abonado y si es necesario, realizar la etapa 1403 y de no ser así, realizar la etapa 1404.

25 Etapa 1303: la encapsulación de la información del identificador VLAN ID 802.1Q en el mensaje.

Etapa 1304: la encapsulación del mensaje en un mensaje de Ethernet PWE3 en función del resultado de la búsqueda.

30 Etapa 1305: reenvío del mensaje de Ethernet PWE3 al módulo funcional de conmutación de control principal.

A parte de los modelos de acceso antes citados, el modo de TDM puede utilizarse por el terminal de usuario para acceder al dispositivo de acceso. En este caso, es necesario poner en práctica la encapsulación de etiquetas del mensaje TDM en la red de protocolos de MPLS, en conformidad con el estándar TDM PWE3 definido por IETF. Asimismo, es necesario, para el dispositivo de acceso, soportar los modos de transferencia de reloj, incluyendo los modos tales como el bloqueo en la temporización de la red, un mecanismo de recuperación de temporización de almacenamiento basado en memoria intermedia, etc. Mientras tanto, durante la transmisión de servicios del módulo funcional de interfaz de abonado, es necesario añadir el proceso de soporte del mensaje de datos de señales de TDM. Según se ilustra en la Figura 14, el proceso detallado es como sigue:

40 Etapa 1401: búsqueda del formato de encapsulación correspondiente por el módulo funcional de interfaz de abonado en la tabla de conexión de etiquetas de enlace ascendente configurado, por sí mismo, en función de la información de soporte del servicio en el mensaje de servicios enviado desde el terminal de usuario.

45 Etapa 1402: entramado de la señal de TDM en un modo de servicio de emulación del circuito ATM (CES), un modo AAL1 (capa de adaptación de ATM) o un modo AAL5, o modo HDLC después del muestro y codificación.

50 Etapa 1403: búsqueda de un tipo de encapsulación correspondiente y de información de etiquetas a la que corresponde la conexión de etiquetas por el módulo funcional de interfaz de abonado en la tabla de conexión de etiquetas de enlace ascendente memorizada en sí misma.

Etapa 1404: encapsulación del mensaje en un mensaje PWE3 de TDM basado en el protocolo MPLS (TDM sobre MPLS) sobre la base del resultado de la búsqueda.

55 Etapa 1405: reenvío del mensaje PWE3 de TDM basado en el protocolo MPLS al módulo funcional de conmutación de control principal.

60 Las formas de realización dadas a conocer en las Figuras 10-14 se utilizan para la transmisión de servicios utilizando la conexión de etiquetas basadas en MPLS entre el módulo funcional de interfaz de abonado y el módulo funcional de conmutación de control principal, en donde el procedimiento de establecimiento de conexión de etiquetas se realiza en el módulo funcional de interfaz de abonado, mientras que el módulo funcional de conmutación de control principal realiza solamente la conmutación de etiquetas. En el caso de que la conexión de etiquetas basada en MPLS se utilice para la transmisión de servicios solamente entre el módulo funcional de conmutación de control principal y el lado de la red, mientras que el modo tradicional se utiliza todavía para la transmisión el módulo funcional de interfaz de abonado, el proceso de transmisión de servicios, en el módulo funcional de conmutación de control principal, es similar al del módulo funcional de interfaz de abonado, según se ilustra en las Figuras 10 a 14.

65

5 Para una descripción más detallada de las formas de realización de la presente invención, las Figuras 15 a 19 ilustran escenarios operativos de aplicación del dispositivo de acceso dado a conocer por las formas de realización de la presente invención. En las Figuras 15 a 19, la línea de conexión continua más gruesa indica que la conexión es un enlace de MPLS; la segunda línea de conexión continua más gruesa indica una conexión de cable de cobre; la línea de conexión continua más delgada y la línea de puntos indican una conexión de fibra óptica.

10 Los escenarios operativos de aplicación del dispositivo de acceso dado a conocer por las formas de realización de la presente invención incluyen dos categorías: la conexión en red de la capa de acceso para servicios de IP y la de servicios integrados, que se ilustran en las Figuras 15 y 16, respectivamente, en donde CO representa una posición física en donde está situada una Central Local (LE); RT representa un dispositivo de acceso de extremo distante bajo la LE; RG representa una pasarela de uso doméstico y POTS representa el servicio de telefonía antiguo simple.

15 Según se ilustra en la Figura 15, un servicio de IP se transmite a través de la conexión en red de protocolos de MPLS, esto es, el servicio basado en IP utiliza la red de MPLS como el portador para garantizar el servicio denominado Tripleplay de la red IP, la fiabilidad y la calidad de servicio QoS del servicio IP, mientras que los servicios tradicionales de ATM y de TDM siguen teniendo acceso a la LE a través de otras redes de acceso de protocolos no de MPLS y se envían a diferentes redes básicas, respectivamente.

20 Según se ilustra en la Figura 16, a parte de los servicios IP, servicios tales como el ATM, los servicios de TDM, etc., se cargan también en el protocolo de MPLS a través de PWE3, de modo que solamente es necesario mantener la red de acceso de protocolos MPLS y la red de acceso de protocolos MPLS completa el soporte de servicios integrados.

25 Otro escenario operativo de aplicación se ilustra en la Figura 17, en donde no solamente se utiliza MPLS para completar la conexión en red de la capa de servicio, sino que las etiquetas de MPLS se utilizan como un medio para el servidor de acceso de banda ancha (BAS) para identificar el usuario de capa de acceso y el servicio con el fin de superar los inconvenientes de una etiqueta de red VLAN en la identificación del usuario y del servicio, lo que proporciona una mayor flexibilidad en el uso.

30 Existe también un modo de aplicación de la forma de realización de la presente invención en la que las conexiones de MPLS se utilizan globalmente en la red completa, incluyendo concretamente, una conexión de MPLS global para servicios de IP y una conexión de MPLS global para servicios integrados, que se representan en las Figuras 18 y 19, respectivamente.

35 Según se ilustra en la Figura 18, se podrían establecer pseudo-conductores de Ethernet a través del BAS o del encaminador de bordes de redes básicas al dispositivo de borde (PE) del operador de extremos homólogos, a través de la red básica para dicho servicio IP como un tipo de sesión, una red privada virtual (VPN), una línea privada (PL) y otros servicios a través de BAS o el túnel del encaminador de bordes de red básica con el fin de realizar una conexión de MPLS global. De este modo, las ventajas del MPLS pueden hacer mejor uso para garantizar la calidad de servicio QoS, seguridad y capacidad de supervivencia.

40 En la escena operativa ilustrada en la Figura 19, no solamente podría establecerse una conexión global PE-PE para un servicio IP, sino que TDM y ATM PL, estáticamente configurados, podrían desplazarse globalmente a la red de IP a través del estándar PWE3 sin conservar las redes ATM y DDN. Para los servicios de voz basados en llamadas, sigue siendo necesario mantener la red básica de la Red Telefónica Pública Conmutada (PSTN). Una vez empaquetada la voz, es decir, adoptando la solución NGN, cuando se utiliza IP como el soporte del servicio de voz, ya no será necesario mantener la red básica de PSTN, con lo que la red IP se convierte en una plataforma de soporte uniforme para la red global.

45

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de acceso, caracterizado por cuanto que el dispositivo de acceso comprende:

5 un módulo funcional de interfaz de abonado;

un módulo funcional de conmutación de control principal;

10 un módulo funcional de gestión de conexión por Conmutación de Etiquetas Multiprotocolo, MPLS, adaptado para establecer una conexión de etiquetas necesaria para una transmisión de servicios del dispositivo de acceso y adaptado para utilizar, controlar y liberar, la conexión de etiquetas durante la transmisión de servicios;

15 cuando un servicio es transferido entre el módulo funcional de interfaz de abonado y el módulo funcional de conmutación de control principal del dispositivo de acceso utilizando una conexión de etiquetas basada en un protocolo por conmutación MPLS, el módulo funcional de gestión de conexión por conmutación MPLS comprende, además:

20 un módulo interno (61) de gestión de recursos de conexión por conmutación MPLS, adaptado para gestionar recursos de conexión entre el módulo funcional de interfaz de abonado y el módulo funcional de conmutación de control principal en el dispositivo de acceso y para enviar información sobre los recursos de conexión,

25 un módulo (62) de gestión de control de conmutación MPLS, adaptado para establecer una conexión interna de etiquetas entre el módulo funcional de interfaz de abonado y el módulo funcional de conmutación de control principal en función de la información sobre los recursos de conexión enviadas desde el módulo interno de gestión de recursos de conexión por conmutación MPLS, para establecer una conexión externa de etiquetas entre el dispositivo de acceso y un lado de la red y para enviar las conexiones de etiquetas internas y externas establecidas y

30 un módulo (63) de procesamiento de servicios por conmutación MPLS, adaptado para el mapeado de correspondencia de un mensaje de servicio enviado desde un terminal de usuario hacia las conexiones internas y externas de etiquetas establecidas por el módulo de gestión de control por conmutación MPLS, para transmisión, para realizar una conmutación de etiquetas durante la transmisión del servicio y para suprimir la encapsulación de un mensaje de servicios basado en las conexiones de etiquetas, enviado desde el lado de la red, en donde el módulo (63) de procesamiento de servicios por conmutación MPLS se pone en práctica por el módulo funcional de interfaz de abonado y el módulo funcional de conmutación de control principal y

35 en una dirección de enlace ascendente, el módulo funcional de interfaz de abonado está adaptado, además, para la encapsulación del mensaje de servicios con una vía LSP0 de etiqueta de capa interna, una vía LSP1 de etiqueta de capa externa y para enviar el mensaje de servicios al módulo funcional de conmutación de control principal; el módulo funcional de conmutación de control principal está adaptado, además, para la encapsulación del mensaje de servicios con la información del puerto de entrada y la vía LSP1 de etiqueta de capa externa correspondiente así como la información del puerto de salida y la vía LSP2 de etiqueta de capa externa correspondiente y para enviar el mensaje de servicios hacia el lado de la red.

45 2. El dispositivo de acceso según la reivindicación 1, en donde, en una dirección de enlace descendente, después de recibir un mensaje de servicios enviado desde el lado de la red y encapsulado con la información del puerto de entrada y la vía LSP3 de etiqueta correspondiente de capa externa así como información del puerto de salida y la vía LSP4 de etiqueta correspondiente de capa externa, estando el módulo funcional de conmutación de control principal adaptado, además, para realizar una conmutación de etiquetas para el mensaje de servicios enviado desde el lado de la red para obtener un mensaje de servicios con una vía LSP5 de etiqueta de capa interna y una vía LSP3 de etiqueta de capa externa y para enviar el mensaje de servicios con la vía LSP5 de etiqueta de capa interna y la vía LSP3 de etiqueta de capa externa hacia el módulo funcional de interfaz de abonado y

50 después de recibir el mensaje de servicios con la vía LSP5 de etiqueta de capa interna y la vía LSP3 de etiqueta de capa externa desde el módulo funcional de conmutación de control principal, el módulo funcional de interfaz de abonado está adaptado, además, para suprimir la encapsulación del mensaje de servicios y para enviar el mensaje de servicios sin encapsulación hacia el terminal de usuario.

3. El dispositivo de acceso según la reivindicación 1 que comprende, además:

60 un módulo de sistema de reloj, adaptado para proporcionar una temporización de referencia para la totalidad del dispositivo de acceso, proporcionando, a la salida, la temporización de referencia procedente de un módulo de reloj del módulo funcional de conmutación de control principal del dispositivo de acceso a cada módulo de reloj del dispositivo de acceso.

65 4. El dispositivo de acceso según la reivindicación 1, en donde la conexión de etiquetas comprende una conexión de Vía de Conmutación de Etiqueta, LSP, mediante Conmutación MPLS de Capa Única, una conexión de pilas de vía MPLS LSP, información de encapsulación en una emulación de borde a borde pseudo-filar, PWE3, cargada en la conexión de

etiquetas de conmutación MPLS correspondiente así como información de atributos que se refieren a la conexión de etiquetas.

5 **5.** El dispositivo de acceso según la reivindicación 1, en donde el módulo funcional de gestión de conexión por conmutación MPLS es parte del módulo funcional de interfaz de abonado y del módulo funcional de conmutación de control principal del dispositivo de acceso.

10 **6.** El dispositivo de acceso según la reivindicación 1, en donde el módulo interno (61) de gestión de recursos de conexión por conmutación MPLS y el módulo (62) de gestión de control por conmutación MPLS forman parte del módulo funcional de conmutación de control principal del dispositivo de acceso y un módulo distribuido (64) de configuración de conexión por conmutación MPLS así como un módulo distribuido (65) de procesamiento de servicios por conmutación MPLS forman parte del módulo funcional de interfaz de abonado, en donde:

15 el módulo distribuido (64) de configuración de conexión por conmutación MPLS está adaptado para enviar las conexiones de etiquetas establecidas por el módulo de gestión de control por conmutación MPLS hacia el módulo distribuido (65) de procesamiento de servicios por conmutación MPLS en el módulo funcional de interfaz de abonado y

20 el módulo distribuido (65) de procesamiento de servicios por conmutación MPLS está adaptado para efectuar el mapeado de correspondencia del mensaje de servicios enviado desde el terminal de usuario hacia las conexiones de etiquetas enviadas desde el módulo distribuido (64) de configuración de conexión por conmutación MPLS para una transmisión y para suprimir la encapsulación del mensaje de servicios basado en las conexiones de etiquetas enviado a partir de la red.

25 **7.** El dispositivo de acceso según la reivindicación 1, en donde el dispositivo de acceso comprende, además:

un módulo de interfaz de línea (66), adaptado para hacer corresponder un servicio enviado desde otra interfaz a una interfaz del módulo funcional de interfaz de abonado y para enviar el servicio adaptado a un módulo de procesamiento de servicios de datos y

30 el módulo de procesamiento de servicios de datos, destinado para adaptar el servicio enviado por el módulo de interfaz de línea (66) desde una arquitectura de soporte de protocolo sin conmutación MPLS hacia una arquitectura de soporte de protocolo por conmutación MPLS y para enviar el servicio adaptado hacia el módulo funcional de conmutación de control principal.

35 **8.** El dispositivo de acceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el dispositivo de acceso es un dispositivo de acceso de banda ancha.

40 **9.** Un método de transmisión de servicios utilizado en un dispositivo de acceso que comprende un módulo funcional de interfaz de abonado y un módulo funcional de conmutación de control principal, caracterizado por cuanto que el método de transmisión de servicios comprende:

el establecimiento, en el dispositivo de acceso, de una conexión de etiquetas externa entre el dispositivo de acceso y un lado de red (801);

45 cuando una conexión de etiquetas basada en el protocolo por Conmutación de Etiquetas Multiprotocolo, MPLS, se adopta por el dispositivo de acceso para la transmisión de servicios entre el módulo funcional de interfaz de abonado y el módulo funcional de conmutación de control principal, el método comprende, además:

50 después de recibir un mensaje de servicios enviado desde un terminal de usuario, la elección, por el módulo funcional de interfaz de abonado del dispositivo de acceso, de una conexión de etiquetas correspondientes para el servicio en una tabla de conexión de etiquetas de enlace ascendente memorizada, por sí misma, en función de la información de soporte de servicios y/o tipo de servicio comprendido en el servicio, la encapsulación, por el módulo funcional de interfaz de abonado, del mensaje de servicios con una vía LSP0 de etiqueta de capa interna y una vía LSP1 de etiqueta de capa externa;

55 el mapeado de correspondencia, por el módulo funcional de interfaz de abonado del dispositivo de acceso, del servicio con respecto a la conexión de etiqueta seleccionada para transmisión al módulo funcional de conmutación de control principal, en donde una etiqueta de la capa más exterior de la conexión de etiquetas es una etiqueta interna del dispositivo de acceso;

60 después de recibir el servicio enviado desde el terminal de usuario a través del módulo funcional de interfaz de abonado, la encapsulación del mensaje de servicios con la información de puerto de entrada y la vía LSP1 de etiqueta de capa externa correspondiente así como información del puerto de salida y una vía LSP2 de etiqueta de capa externa correspondiente, efectuando el mapeado de correspondencia, por el módulo funcional de conmutación de control principal del dispositivo de acceso, del servicio en la conexión externa de etiquetas establecida (802) y

el envío, por el módulo funcional de conmutación de control principal del dispositivo de acceso, del servicio objeto de mapeado, en la conexión de etiquetas externa, hacia el lado de la red (803).

10. El método según la reivindicación 9, que comprende, además:

5 después de recibir un mensaje de servicios enviado desde el lado de la red encapsulado con la información del puerto de entrada y la vía LSP3 de etiqueta de capa externa correspondiente así como información del puerto de salida y la vía LSP4 de etiqueta de capa externa correspondiente, la encapsulación, por el módulo funcional de conmutación de control principal, del mensaje de servicios con una vía LSP5 de etiqueta de capa interna y la vía LSP3 de etiqueta de capa externa y para enviar el mensaje de servicios al módulo funcional de interfaz de abonado y

10 después de recibir el mensaje de servicios enviado desde el módulo funcional de conmutación de control principal, la supresión de la encapsulación, por el módulo funcional de interfaz de abonado, del mensaje de servicios basado en el protocolo MPLS y para enviar el mensaje de servicios sin encapsulación al terminal de usuario.

15 **11.** El método según la reivindicación 9, antes de la etapa de establecimiento, en el dispositivo de acceso, de la conexión de etiquetas externa entre el dispositivo de acceso y la interfaz de red, que comprende, además:

20 la configuración de un atributo de interfaz y de un tipo de interfaz en el dispositivo de acceso (901), asociando el atributo de interfaz, el tipo de interfaz y una dirección IP de dispositivo de extremidad distante y el comienzo (902) del establecimiento de la conexión de etiquetas; la configuración (903), después de que se haya establecido la conexión de etiquetas, de una tabla de conmutación de etiquetas correspondiente en el módulo funcional de conmutación de control principal así como la configuración (904) en el módulo funcional de interfaz de abonado de una tabla de conexión de etiquetas en función de la tabla de conmutación de etiquetas enviada desde el módulo funcional de conmutación de control principal.

25

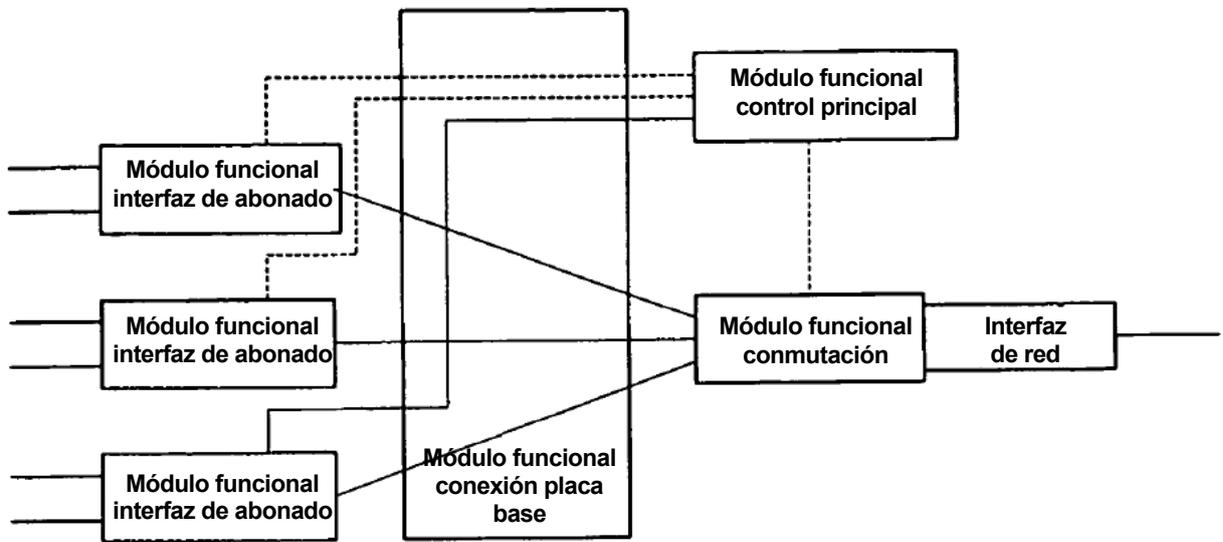


Figura 1

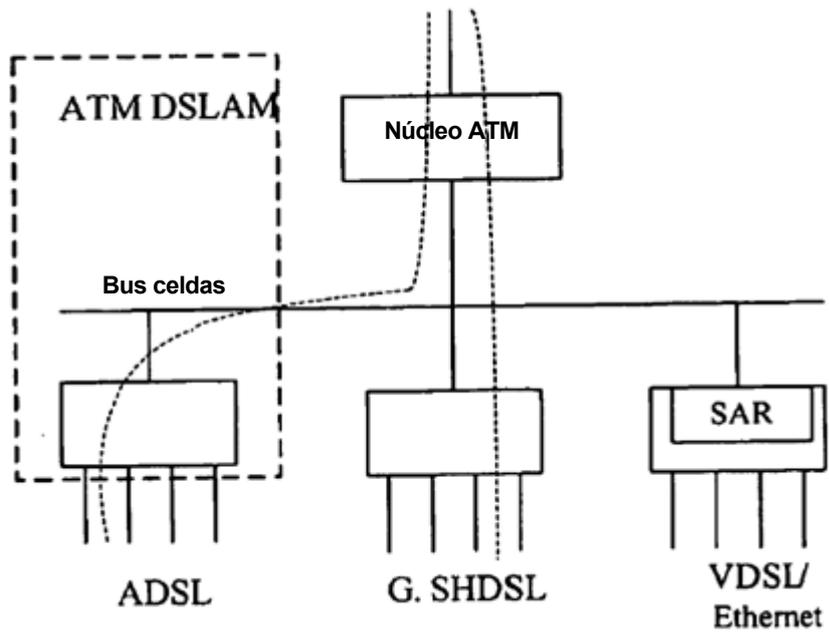


Figura 2

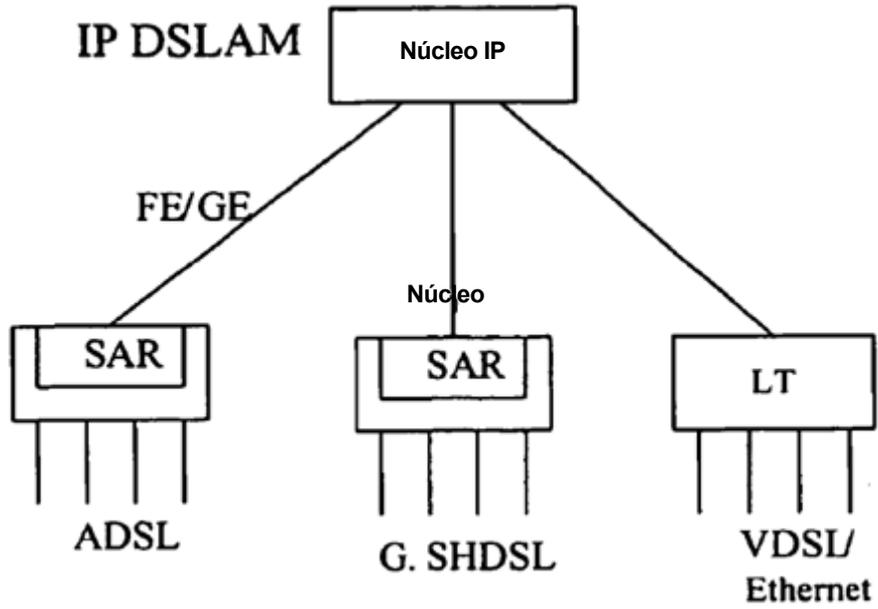


Figura 3

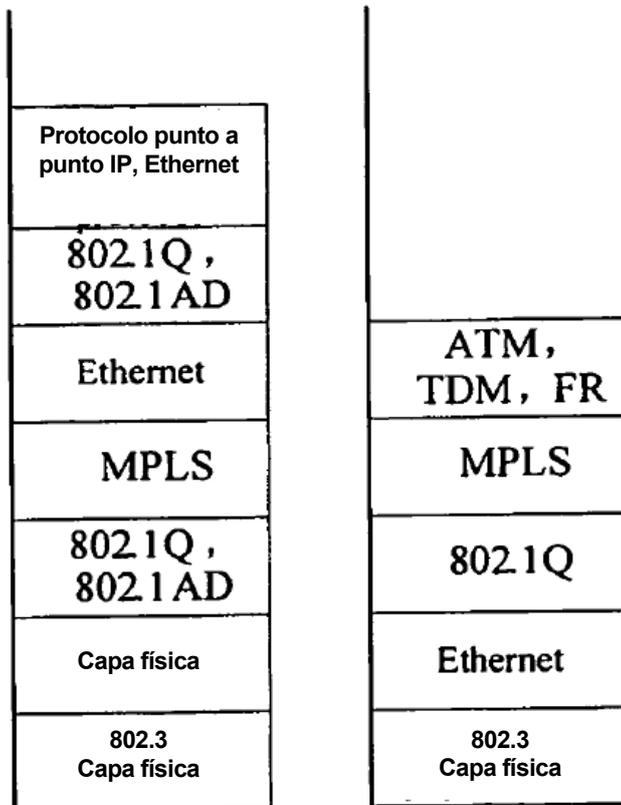


Figura 4

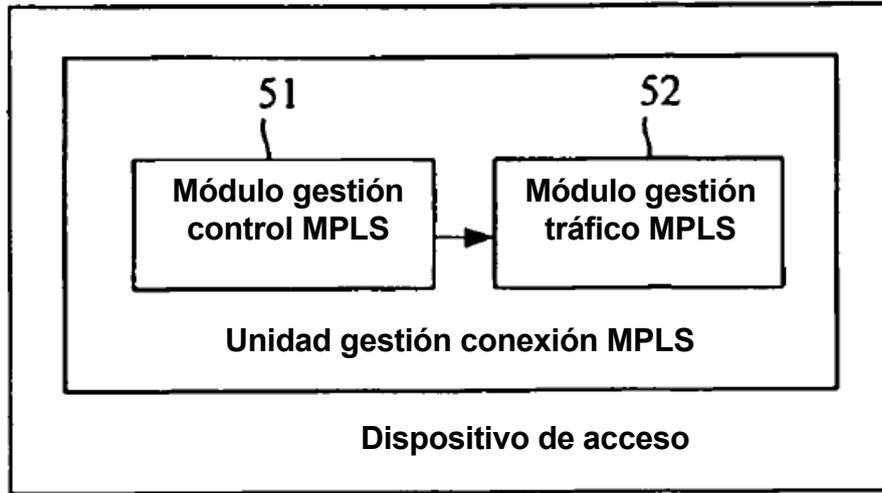


Figura 5

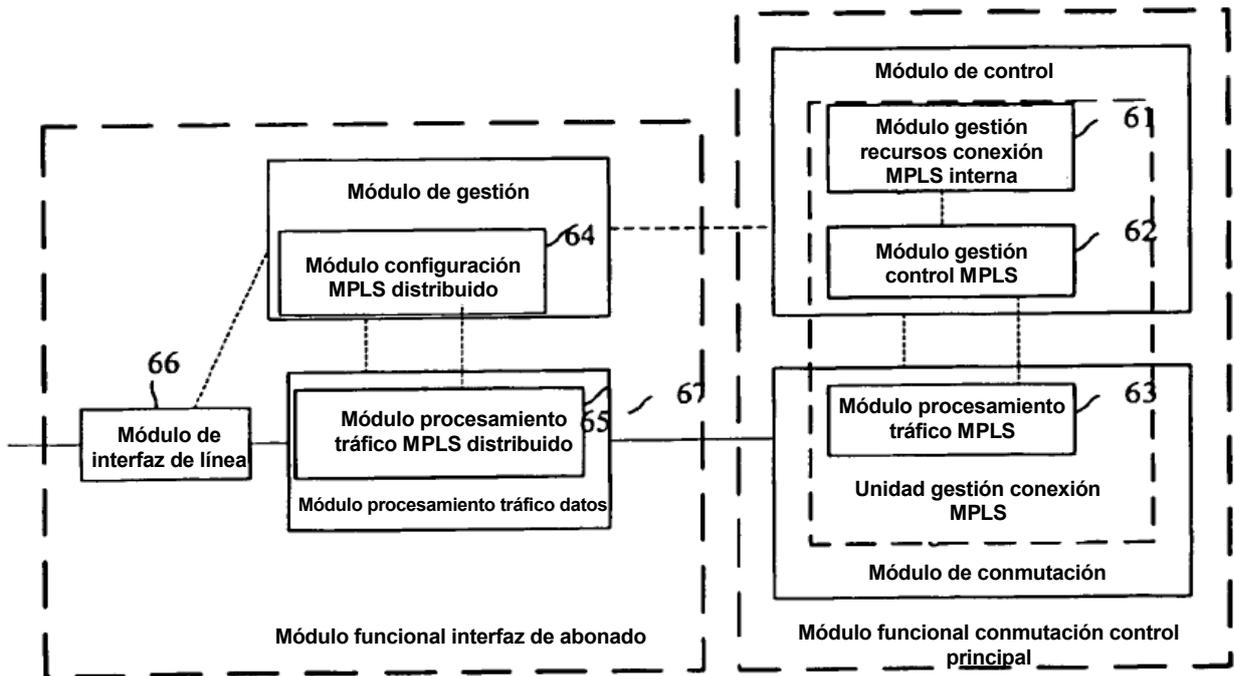


Figura 6

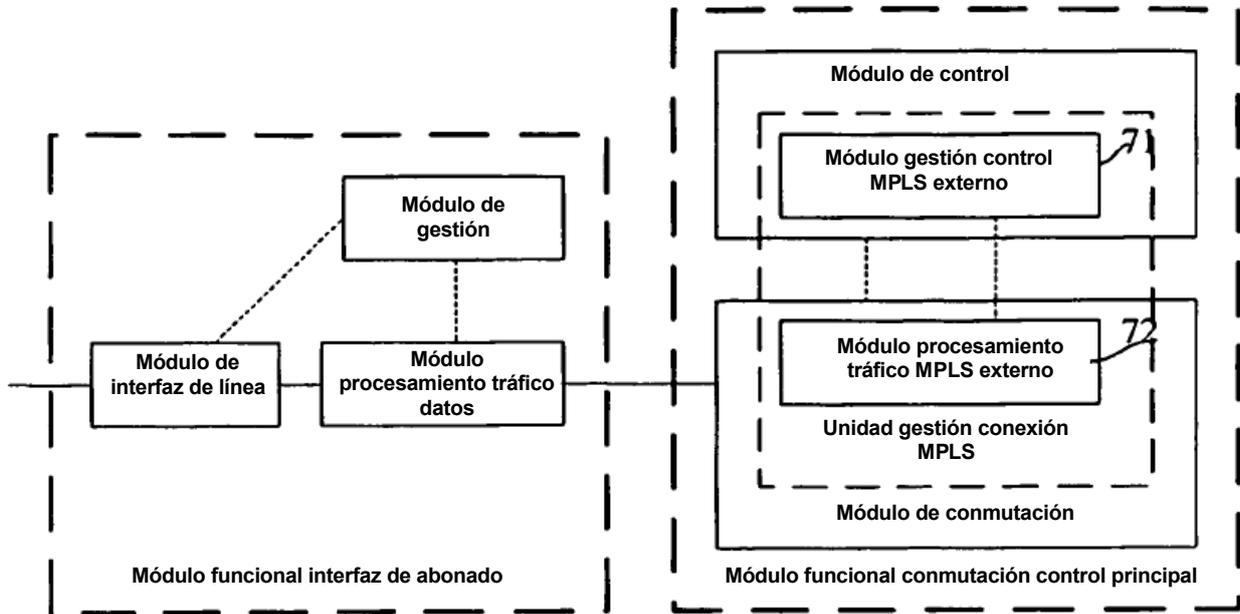


Figura 7

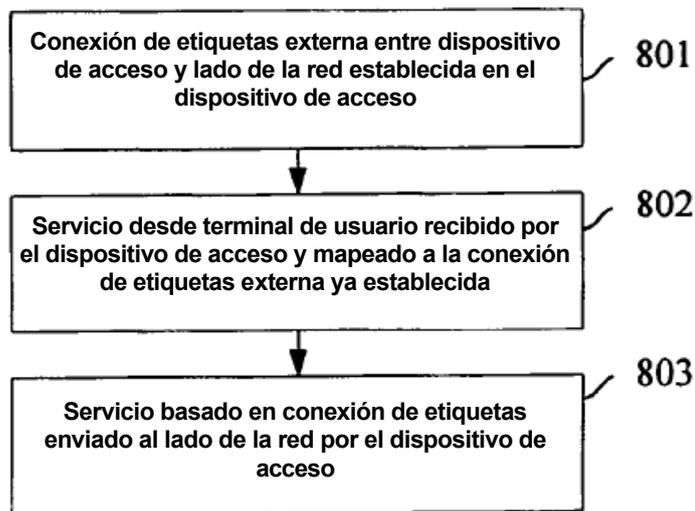


Figura 8

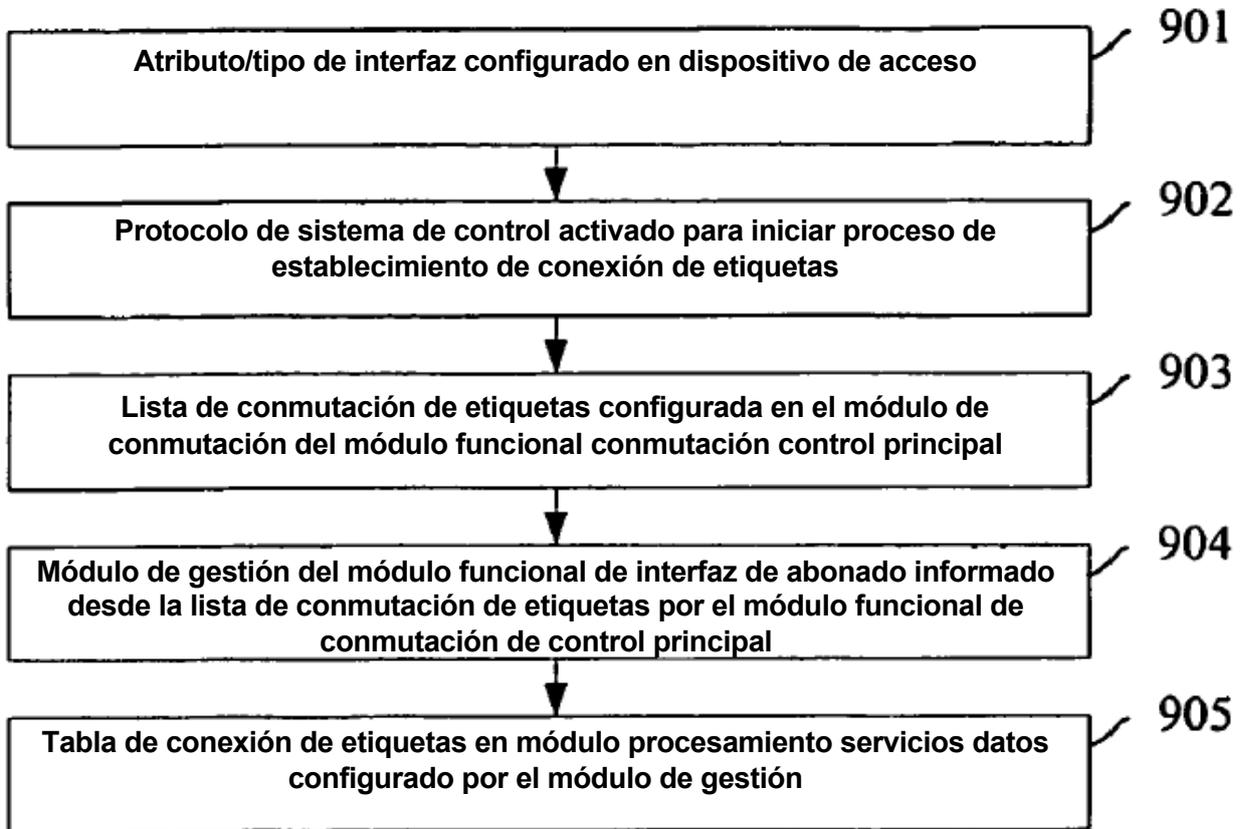


Figura 9

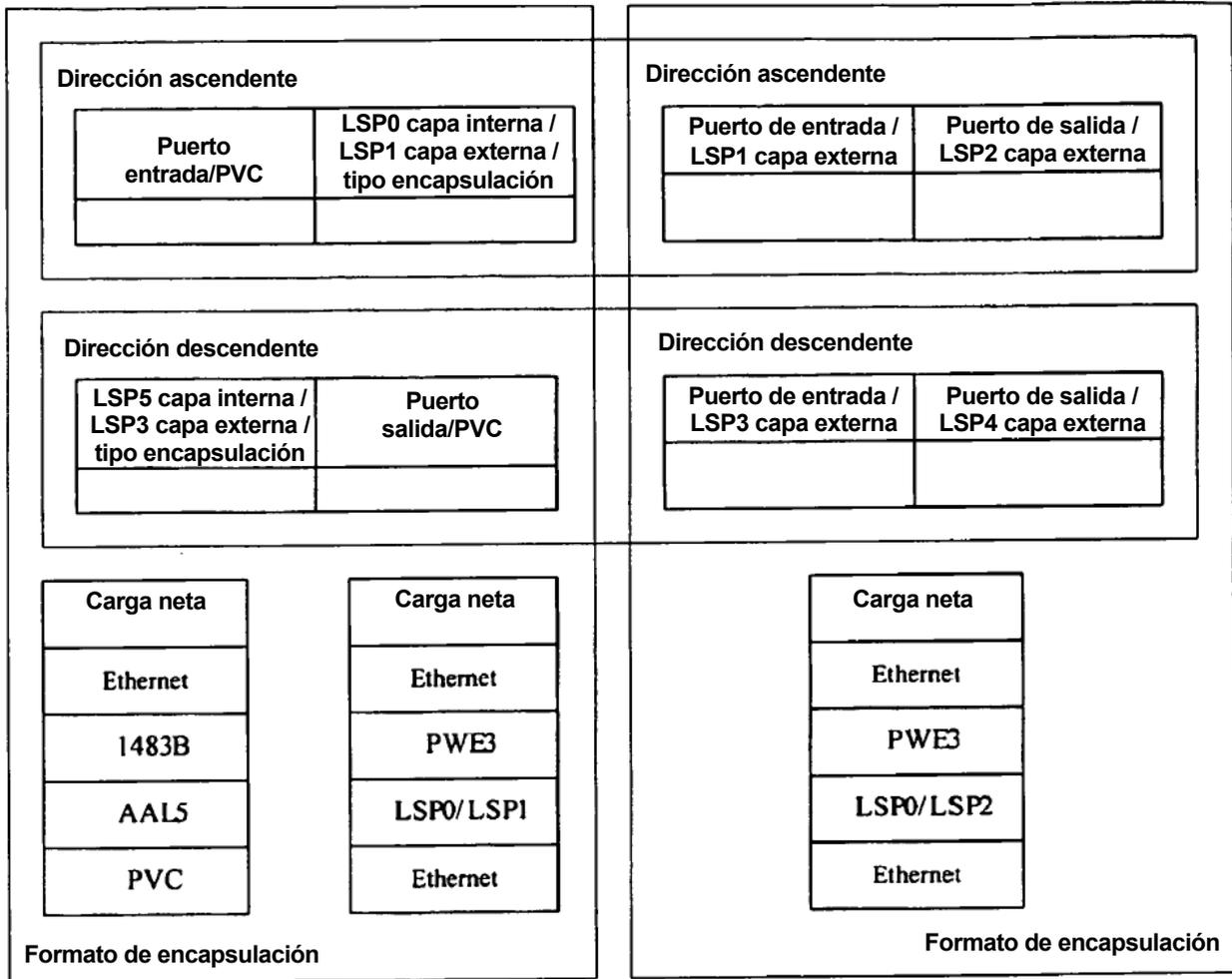


Figura 10

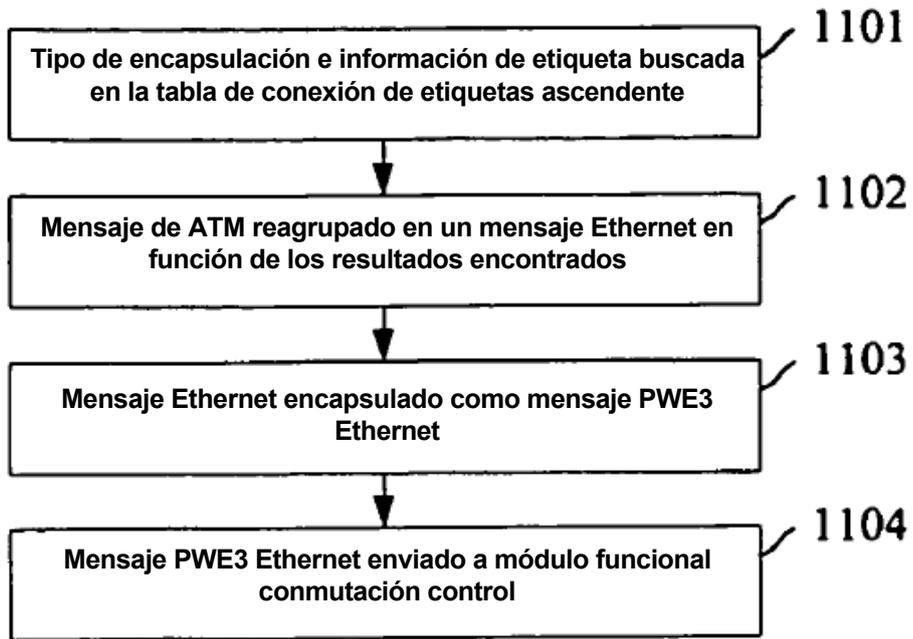


Figura 11

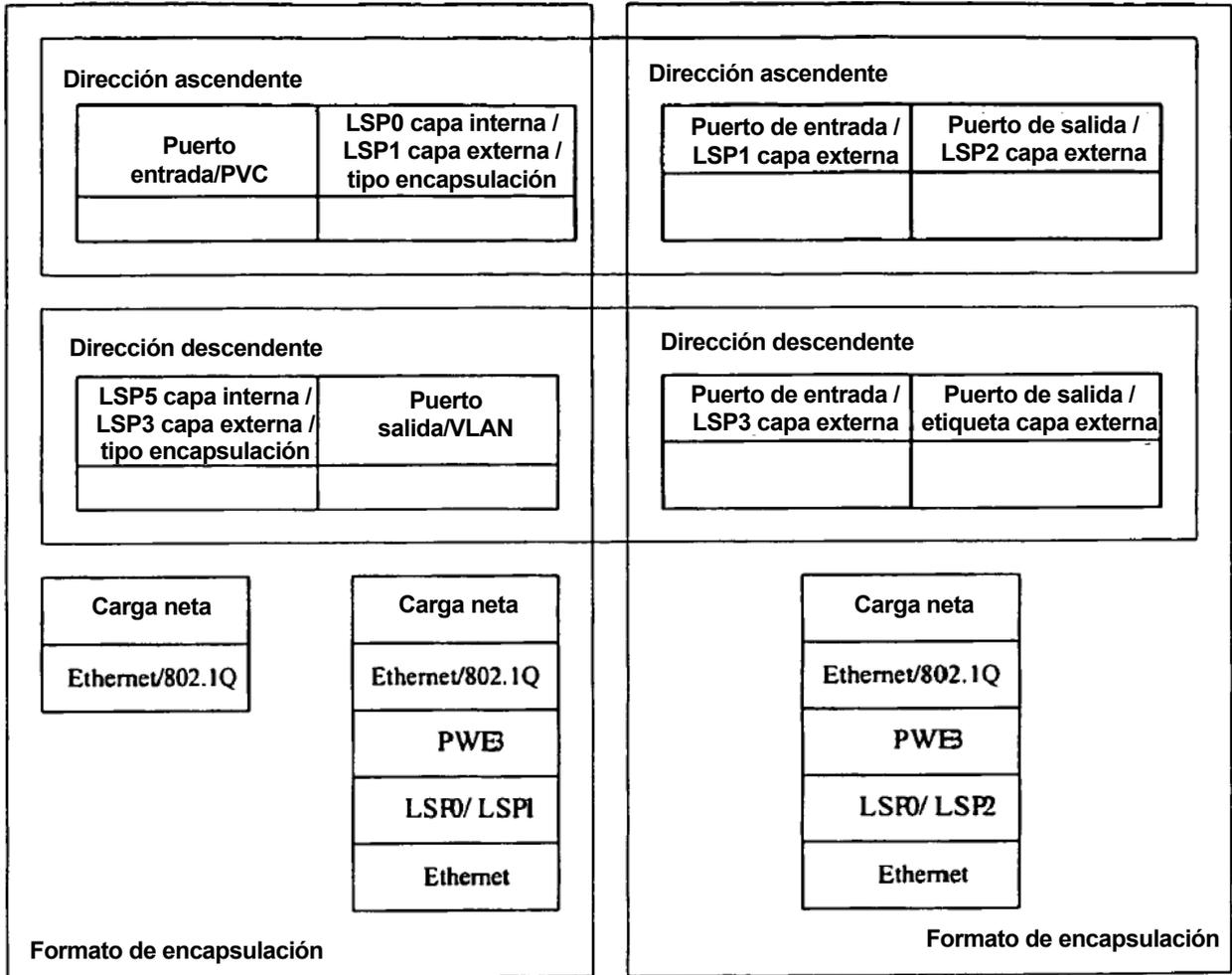


Figura 12

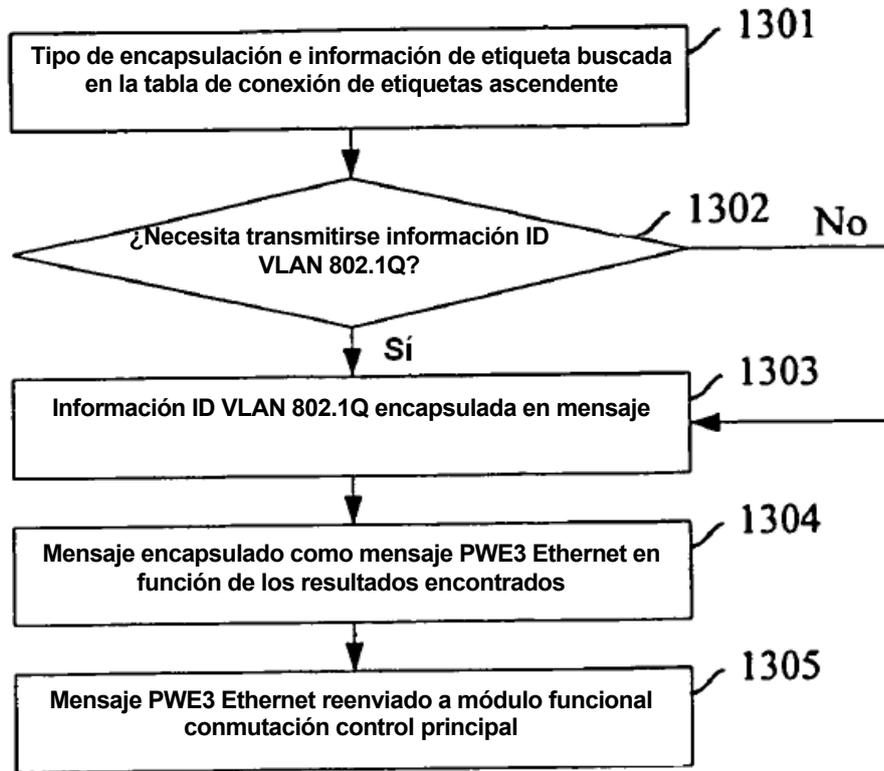


Figura 13

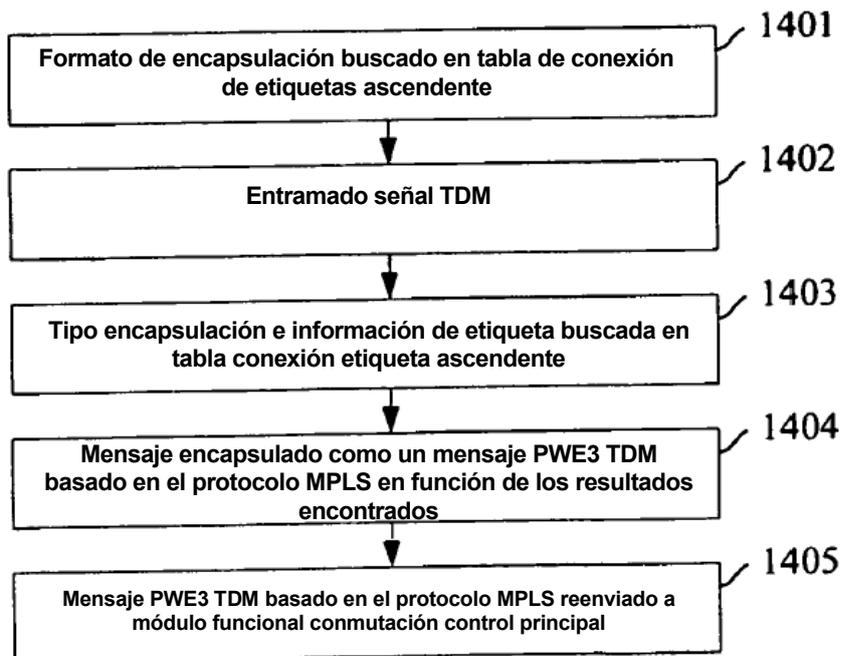


Figura 14

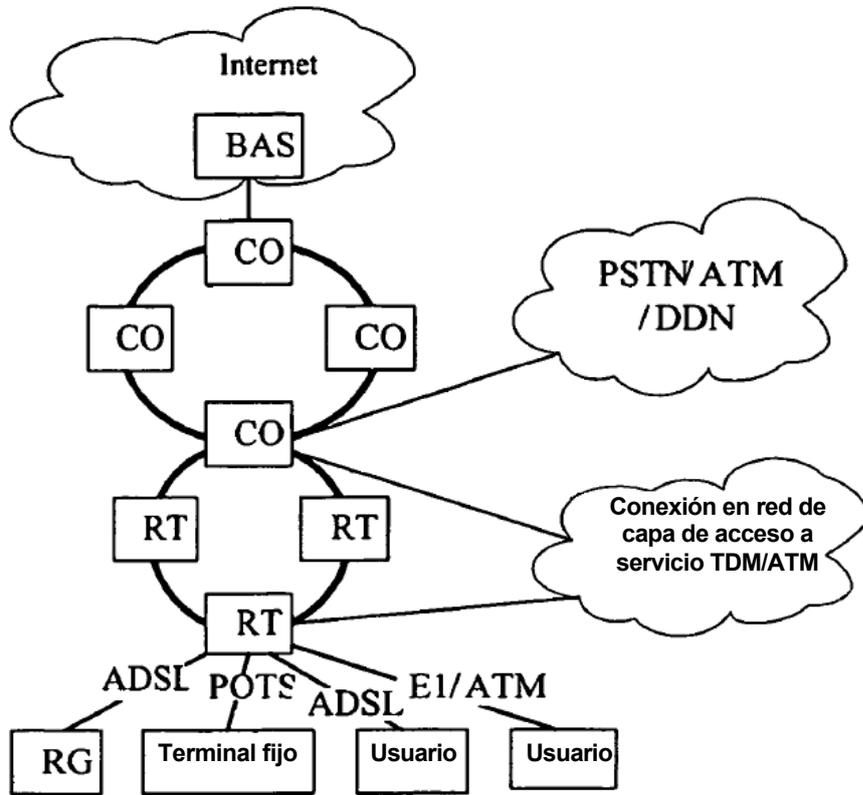


Figura 15

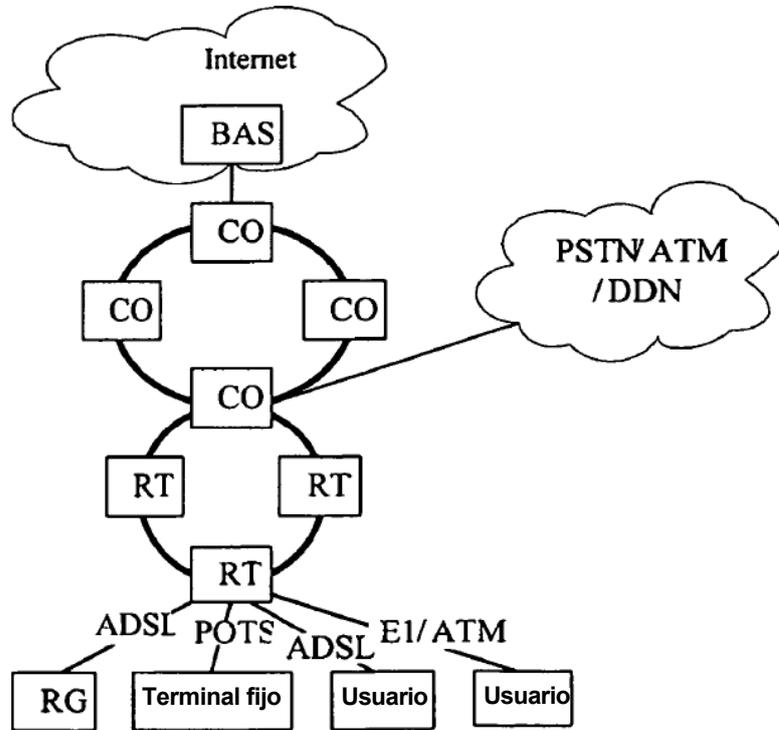


Figura 16

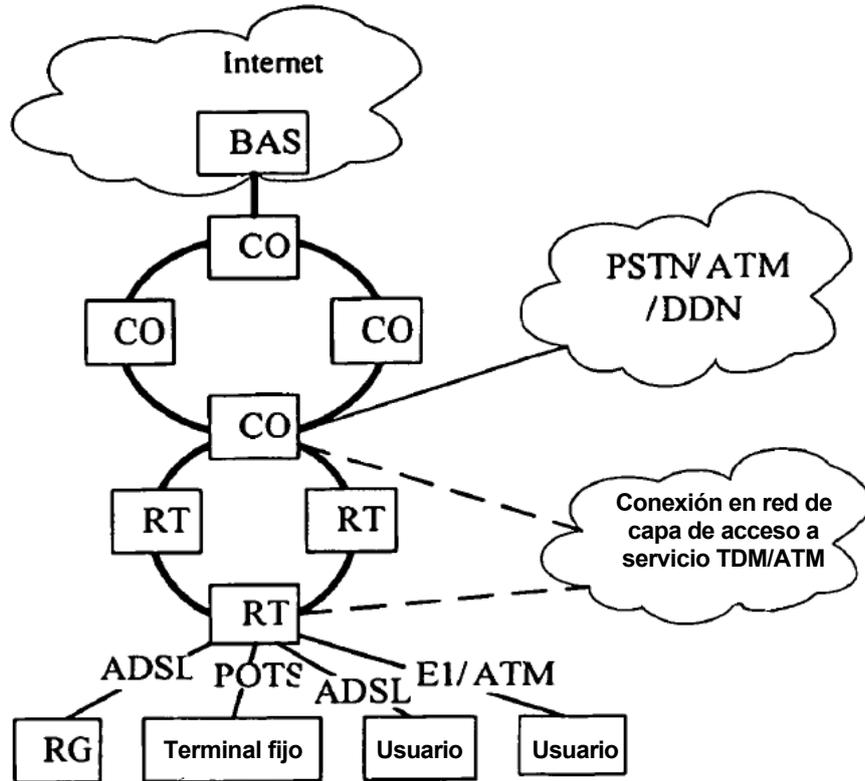


Figura 17

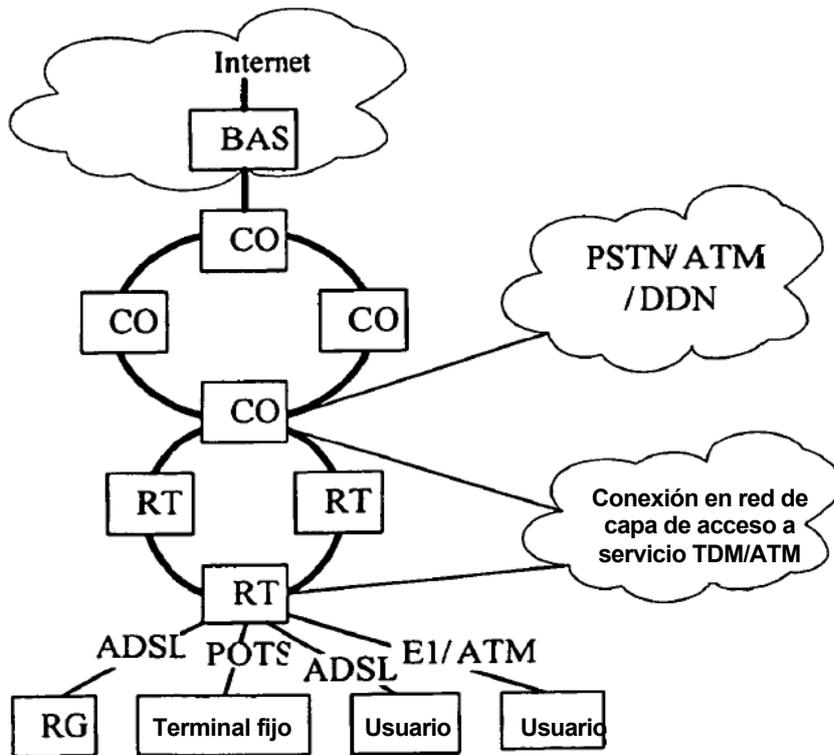


Figura 18

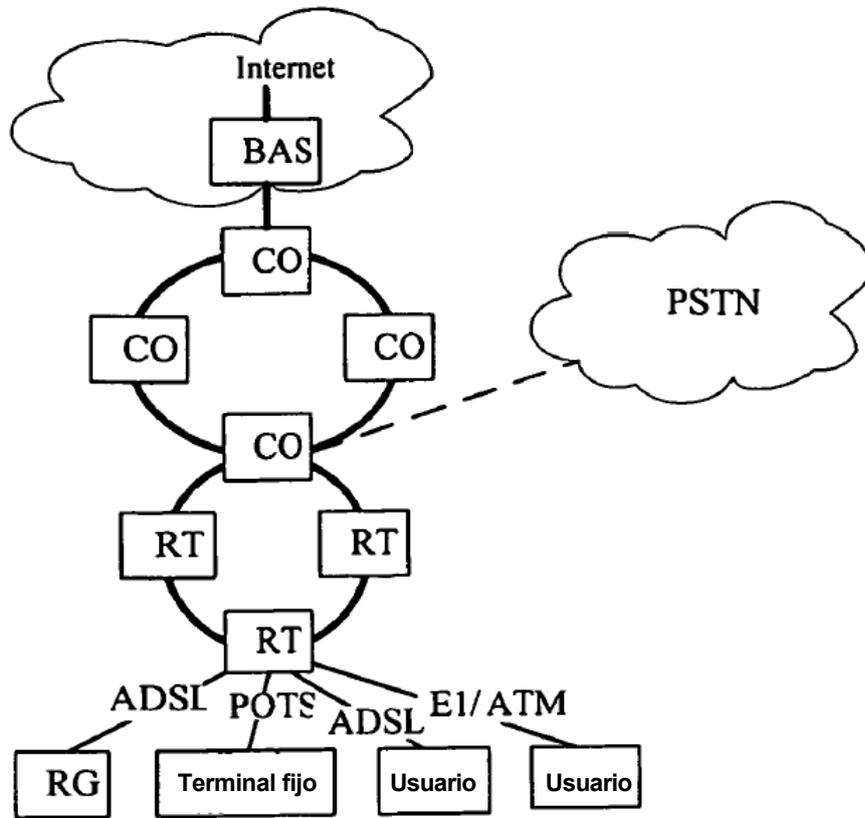


Figura 19