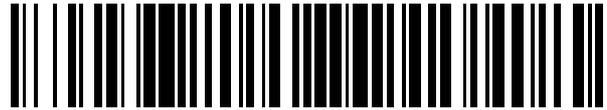


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 533**

51 Int. Cl.:

H04L 12/28 (2006.01)

H04Q 11/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2008** **E 13176963 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2015** **EP 2654244**

54 Título: **Multiplexor de acceso a la línea digital de abonado, unidad de red óptica, terminación de línea óptica y estación base**

30 Prioridad:

31.05.2007 CN 200710105280

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

24.09.2015

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
B1-3A Intellectual Property Department, Huawei
Administration Building, Bantian, Longgang
District
Shenzhen, Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

ZHENG, RUOBIN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 546 533 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

Multiplexor de acceso a la línea digital de abonado, unidad de red óptica, terminación de línea óptica y estación base

Campo de la invención

5 La presente invención está relacionada con el campo de las comunicaciones móviles y en particular con un Multiplexor de Acceso a la Línea Digital de Abonado, una Unidad de Red Óptica, un Terminal de Línea Óptica y una Estación Base.

Antecedentes de la invención

10 La Figura 1 muestra un diagrama de la arquitectura de una Red de Acceso Óptico (OAN) en la técnica anterior. La OAN incluye una Red en las Instalaciones del Cliente (CPN) 61, una Red de Acceso (AN) 62 y una Función de Nodo de Servicio (SNF) 63. Los Elementos de Red Primarios (NE) de la CPN y la AN en la OAN incluyen una Función de Adaptación (AF) 621, una Unidad de Red Óptica (ONU)/Terminal de Red Óptica (ONT) 622, un Nodo de Distribución Óptico (ODN) 623, y un Terminal de Línea Óptica (OLT) 624. T representa un punto de referencia de una Interfaz de Red de Usuario (UNI), y V representa un punto de referencia de una Interfaz de Red de Servicio (SNI). El OLT 624 proporciona al ODN 623 una interfaz de red y se conecta a uno o más ODN 623. El ODN 623 proporciona 15 medios de transmisión al OLT 624 y a la ONU 622. La ONU 622 proporciona a la OAN una interfaz en el lado del usuario y se conecta al ODN 623. Un Equipo en las Instalaciones del Cliente (CPE) se conecta a la AF 621 a través de una UNI como, por ejemplo, una Línea Digital de Abonado. La AF 621 convierte el formato del paquete desde el formato UNI a (a) un formato de la interfaz (como, por ejemplo, un Enlace Ethernet) a través de la cual la AF 621 se puede conectar con la ONU 622; a continuación la ONU 622 convierte el formato del paquete a un formato mediante el cual se puede transmitir el paquete en el ODN 623, como, por ejemplo, una encapsulación de la Red Óptica Pasiva Ethernet (EPON), y una encapsulación de la trama de grupo genérica de una Red Óptica Pasiva Gigabit (GPON); y por último el OLT 624 convierte el formato del paquete al formato de paquete SNI (como, por ejemplo, un Enlace Ethernet), y a continuación se puede acceder a la SNF 63. En la Red de Acceso, la AF proporciona principalmente la conversión bidireccional entre la interfaz ONU/ONT y la UNI; alternativamente, la AF se puede 20 integrar en la ONU, no siendo necesario de este modo el punto de referencia (a). La AF también se puede situar detrás del OLT que se usará para la conversión bidireccional entre la interfaz OLT y la SNI. De este modo, la AF puede comportarse como una entidad de Función en la CPN o una entidad de Función en la AN.

30 La Figura 2 muestra un diagrama de la arquitectura de una DSL en la técnica anterior, la cual incluye una CPN 71, una AN 72, un Proveedor de Servicios de Aplicaciones (ASP) 73 y un Proveedor de Servicios de Red (NSP) 74. En la figura, T es un punto de referencia entre un Equipo Terminal (TE) 711 y un Modem DSL 712 en la CPN; U es un punto de referencia entre el modem DSL 712 y un Multiplexor de Acceso a la Línea Digital de Abonado (DSLAM) 721. En la AN 72, existe una Red de Agregación entre el DSLAM 721 y un Servidor de Acceso Remoto de Banda Ancha (BRAS) 722; V es un punto de referencia de la Agregación Ethernet entre el DSLAM 721 y el BRAS 722 en la AN 72; A10 es un punto de referencia entre la AN 72 y los Proveedores de Servicios (SP), como, por ejemplo, el ASP 73 y el NSP 74, a través del cual el ASP se puede conectar a un NSP que disponga de una AN, o en situaciones de itinerancia un NSP se puede conectar a una AN visitada. La CPN 71 se puede conectar con la AN 72 a través de tecnologías de acceso de DSL.

40 La Figura 3 muestra un diagrama de la arquitectura de una red WiMAX en la técnica anterior, en el que R1 es un punto de referencia entre una Estación Móvil (MS) 81 y una Red de Servicios de Acceso (ASN) 82; R3 es un punto de referencia entre la ASN 82 y una Red de Servicios de Conexión (CSN) 83; y T es un punto de referencia entre un Equipo Terminal (TE) 85 y la MS 81. La MS puede ser un Terminal Móvil puro o un TE puede encontrarse unido a una MS. La ASN 82 incluye una Estación Base (BS) y una Pasarela de la Red de Servicios de Acceso (ASW GW).

Un sistema similar se divulga, por ejemplo, en el documento Posición Común del ERG: "Bitstream Access (Acceso al Flujo de Bits)" núm. ERG (03) 33 revisión 1, del 2 de abril de 2004

45 En la actualidad, se desea que un Proveedor de Acceso de Red (NAP) abra y comercialice al por mayor su Red de Acceso a los SP. Se presenta un problema que el SP necesita que se puedan soportar distintos protocolos y que los nodos de acceso se puedan configurar de forma flexible de acuerdo con sus propios requisitos, sin embargo, los nodos de acceso existentes no están diseñados para cumplir los requisitos de los mayoristas, por lo tanto no se puede compartir una AN entre múltiples NSP y un NSP no la puede gestionar de modo independiente.

50 Resumen de la invención

Para resolver el problema de compartición de una AN entre múltiples NSP y de una gestión independiente para la AN por parte de un NSP en un escenario mayorista, los modos de realización de la invención proporcionan un Multiplexor de Acceso de Línea de Abonado Digital, una Unidad de Red Óptica, una Unidad Óptica Terminal de Línea y una Estación Base.

55 Un modo de realización de la invención proporciona un Multiplexor de Acceso de Línea de Abonado Digital, DSLAM, que incluye:

- al menos dos unidades DSLAM virtuales con lógica independiente adaptadas para procesar un paquete de acuerdo con una configuración predefinida;
- 5 una unidad de la interfaz de la Línea Digital de Abonado conectada con uno o más Equipos en las Instalaciones del Cliente, CPE, a través de una Línea Digital de Abonado, para realizar el procesamiento correspondiente a una Capa Física y una Capa del Enlace de Datos de la Línea Digital de Abonado, y para enviar un paquete desde el uno o más CPE a la unidad DSLAM virtual correspondiente; y
- 10 una unidad de la interfaz de la red de retorno conectada con uno o más nodos frontera de acceso o equipos portadores a través de una Red de Agregación, adaptada para enviarle un paquete procesado por la unidad DSLAM virtual al nodo frontera de acceso o al equipo portador correspondiente a la unidad DSLAM virtual, y para enviarle para su procesamiento un paquete desde el nodo frontera o el equipo portador a la unidad DSLAM virtual correspondiente al nodo frontera o al equipo portador.
- Un modo de realización de la invención proporciona, además, una Unidad de Red Óptica, ONU, que incluye:
- al menos dos ONU virtuales con lógica independiente adaptadas para procesar un paquete de acuerdo con una configuración predefinida;
- 15 una unidad de interfaz de usuario conectada a uno o más Equipos en las Instalaciones del Cliente, CPE, a través de una Línea de Abonado Digital, una Línea Ethernet, o una Línea de Comunicación a través de la Red Eléctrica para el procesamiento de la Capa Física y de la Capa de Enlace de Datos de la Línea de Abonado Digital, la Línea Ethernet o la Línea de Comunicación a través de la Red Eléctrica, y para enviarle desde el uno o más CPE un paquete a la ONU virtual correspondiente; y
- 20 una unidad de interfaz de Nodo de Distribución Óptica conectada a una o más Unidades Ópticas Terminales de Línea, OLT, a través de un Nodo de Distribución Óptica, ODN, para enviarle un paquete procesado por la ONU virtual a la OLT correspondiente a la ONU virtual, y para enviarle desde la OLT un paquete de datos a la ONU virtual correspondiente a la OLT para ser procesado.
- Un modo de realización de la invención proporciona, además, una Unidad Óptica Terminal de Línea, OLT, que incluye:
- 25 al menos dos unidades OLT virtuales con lógica independiente adaptadas para procesar un paquete de acuerdo con un protocolo respectivo previamente configurado;
- 30 una unidad de interfaz de Nodo de Distribución Óptica conectada a una o más Unidades de Red Óptica o Terminales de Red Óptica, ONU/ONT, a través de un Nodo de Distribución Óptica, ODN, para el procesamiento de la Capa Física y de la Capa de Enlace de Datos de una Red Óptica Pasiva, y para enviarle desde la una o más ONU/ONT un paquete a la unidad OLT virtual correspondiente; y
- una unidad de interfaz de red de retorno conectada a uno o más nodos periféricos o equipos de transporte a través de una Red de Agregación, para enviarle un paquete procesado por la unidad OLT virtual al nodo periférico de acceso o al equipo de transporte correspondiente a la unidad OLT virtual.
- 35 Un modo de realización de la invención proporciona, además, una Estación Base, BS, que incluye:
- al menos dos unidades BS virtuales con lógica independiente adaptadas para procesar un paquete de acuerdo con un protocolo respectivo previamente configurado;
- 40 una unidad de interfaz aérea conectada a uno o más Equipos en las Instalaciones del Cliente, CPE, o terminales inalámbricos a través de una interfaz aérea inalámbrica, para el procesamiento de una Capa Física y de una Capa de Enlace de Datos inalámbricas, y para enviarle desde el uno o más CPE o terminales inalámbricos un paquete a la unidad BS virtual correspondiente; y
- una unidad de interfaz de red de retorno conectada a uno o más nodos periféricos o equipos de transporte a través de una Red de Agregación, para enviarle un paquete procesado por la unidad BS virtual al nodo periférico de acceso o al equipo de transporte correspondiente a la unidad BS virtual.
- 45 Un modo de realización de la invención proporciona, además, una Red Óptica de Acceso, OAN, que incluye un Equipo en las Instalaciones del Cliente, CPE; un nodo periférico o equipo de transporte; una Unidad de Red Óptica, ONU; y una Unidad Óptica Terminal de Línea, OLT; en particular la ONU incluye:
- al menos dos ONU virtuales con lógica independiente adaptadas para procesar un paquete de acuerdo con un protocolo respectivo previamente configurado;
- 50 una unidad de interfaz de usuario conectada a uno o más Equipos en las Instalaciones del Cliente, CPE, a través de una Línea de Abonado Digital, una Línea Ethernet o una Línea de Comunicación a través de la Red Eléctrica, para el procesamiento de la Capa Física y de la Capa de Enlace de Datos de la Línea de Abonado Digital, la Línea

Ethernet o la Línea de Comunicación a través de la Red Eléctrica, y para enviarle desde el uno o más CPE un paquete a la ONU virtual correspondiente; y

5 una primera unidad de interfaz de Nodo de Distribución Óptica conectada a una o más Unidades Ópticas Terminales de Línea, OLT, a través de un Nodo de Distribución Óptica, ODN, para enviarle un paquete procesado por la ONU virtual a la OLT correspondiente a la ONU virtual.

10 En los modos de realización de la invención, las unidades de procesamiento virtual con lógica independiente se proporcionan en el equipo de acceso, y cada unidad de procesamiento virtual procesa un paquete de acuerdo con una configuración definida previamente. Esto resuelve el problema de la compartición de una AN entre múltiples NSP y lleva a cabo la gestión independiente de la AN por parte del NSP en un escenario mayorista. Se pueden proporcionar diferentes protocolos a los SP en función de sus requisitos, pudiendo de este modo el NAP comercializar al por mayor la AN a diferentes NSP de forma flexible.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de la arquitectura de una OAN en la técnica anterior;

la Figura 2 es un diagrama de la arquitectura de una DSL en la técnica anterior;

15 la Figura 3 es un diagrama de la arquitectura de una red WiMAX en la técnica anterior;

la Figura 4 es un diagrama de la estructura de un DSLAM de acuerdo con un modo de realización de la invención;

la Figura 5 es un diagrama de la estructura de una ONU de acuerdo con un modo de realización de la invención;

la Figura 6 es un diagrama de la estructura de un OLT de acuerdo con un modo de realización de la invención; y

la Figura 7 es un diagrama de la estructura de una BS de acuerdo con un modo de realización de la invención.

20 Descripción detallada de la invención

A continuación se describen en detalle las soluciones técnicas de los modos de realización de la invención mediante los dibujos y modos de realización que se acompañan.

25 La Figura 4 es un diagrama de la estructura de un DSLAM de acuerdo con un modo de realización de la invención, el cual incluye al menos dos unidades 12 DSLAM virtuales con lógica independiente, adaptadas para proporcionar diferentes protocolos y procesar un paquete de acuerdo con una configuración definida previamente; una unidad 11 de la interfaz DSL, conectada con un Equipo en las Instalaciones del Cliente (CPE) 10 a través de una DSL, para realizar el procesamiento correspondiente a la Capa Física y la Capa de Enlace de Datos de la DSL, y para enviar un paquete desde el CPE 10 a la unidad 12 DSLAM virtual correspondiente; y una unidad 13 de la interfaz de la red de retorno, conectada con un nodo 19 frontera de acceso (o equipo portador) a través de una red de Agregación, adaptada para enviar un paquete procesado por la unidad 12 DSLAM virtual al nodo 19 frontera de acceso (o equipo portador) correspondiente a la unidad 12 DSLAM virtual, y para enviar para su procesamiento un paquete desde el nodo 19 frontera (o equipo portador) a la unidad 12 DSLAM virtual correspondiente al nodo 19 frontera (o equipo portador).

35 Como se muestra en la Figura 4, se proporciona la unidad 11 de la interfaz DSL con divisiones 110 de puertos DSL correspondientes a las unidades 12 DSLAM virtuales para separar entre sí las unidades 12 DSLAM virtuales, y cada unidad 12 DSLAM virtual soporta una división 110 de puertos DSL respectiva. Un puerto DSL se divide en las divisiones de puertos DSL en función de los SP (en este modo de realización se toman NSP como ejemplo), y el identificador de puerto DSL, de acuerdo con la definición TR101 del DSL Forum, incluye uno cualquiera o una combinación de un Identificador de Nodo de Acceso (AN ID) real, un número de chasis, un número de bastidor, un número de trama, un número de ranura, un número de subranura, un número de puerto, un Identificador de Ruta Virtual (VPI), un Identificador de Canal Virtual (VCI), un Identificador de LAN Virtual (VLAN ID), una Prioridad de Ethernet y un Punto de Código de Servicio Diferenciado (DSCP).

45 La unidad 12 DSLAM virtual dispone de todas las funciones de un DSLAM independiente que pueda soportar una división 110 de puertos DSL respectiva, y se puede comercializar al por mayor a un NSP 19 para un control y una gestión independientes, llevando a cabo de este modo una comercialización al por mayor sobre la Capa dos. Las unidades 12 DSLAM virtuales se pueden separar entre sí en función de las divisiones de puertos DSL respectivas.

50 Como se muestra en la Figura 4, la unidad 12 DSLAM virtual incluye al menos una subunidad 121 de reenvío de VLAN para soportar la función de reenvío VLAN N:1 y la función de reenvío VLAN 1:1; una subunidad 122 intermediaria o de retransmisión del Protocolo de Configuración Dinámica del Servidor (DHCP) para soportar la función de retransmisión del DHCP cuando se transporta la información del identificador del bucle de acceso mediante el DHCP; una unidad 123 intermediaria/de supervisión del Protocolo de Gestión de Grupos de Internet (IGMP) para supervisar una dirección IP de destino de multidifusión y/o una dirección IP de origen de multidifusión de un paquete IGMP con el fin de configurar el filtro de la dirección de control de acceso multimedia de multidifusión

correspondiente; y una subunidad 124 de adaptación de protocolos para detectar la encapsulación de PPPoE sobre el protocolo ATM, la encapsulación IPoE sobre el protocolo ATM, la encapsulación PPP sobre el protocolo ATM o la encapsulación IP sobre el protocolo ATM de modo que sea adaptativo a una respectiva configuración de terminal DSL. La unidad 12 DSLAM puede proporcionar diferentes protocolos de acuerdo con diferentes requisitos de los SP, lo cual proporciona una flexibilidad extrema para la comercialización al por mayor a diferentes NSP. Por ejemplo, el primer NSP puede configurar la primera unidad DSLAM virtual para soportar PPPoA (PPP sobre ATM), IGMP versión 2 (IGMPv2) y reenvío de VLAN 1:1; y el segundo NSP puede configurar la segunda unidad DSLAM virtual para soportar PPPoE (PPP sobre Ethernet), IGMP versión 3 (IGMPv3) y reenvío de VLAN N:1.

En una dirección del flujo de subida, los NSP se pueden separar en función de las divisiones de puertos DSL y similares. La unidad 11 de la interfaz DSL envía un paquete desde la primera división de puertos DSL a la primera unidad DSLAM virtual para su procesamiento; el paquete se convierte de PPPoE a PPPoA y se le envía a un Nodo Frontera (EN) realizando un reenvío VLAN 1:1 a la unidad 13 de la interfaz de la red de retorno, y el EN diferencia el paquete mediante la información del puerto DSL como, por ejemplo, un ID de Circuito incluido en una PPPoE TAG (etiqueta del PPPoE) y se lo envía al primer NSP. La unidad 11 de la interfaz DSL le envía un paquete de datos desde la segunda división de puertos DSL a la segunda unidad DSLAM virtual para su procesamiento; el paquete de datos se procesa de acuerdo con PPPoE sin finalizar y se le envía al EN mediante el reenvío VLAN N:1 a la unidad 13 de la interfaz de la red de retorno, y el EN diferencia el paquete mediante la información del puerto DSL como, por ejemplo, un ID de Circuito incluido en una PPPoE TAG y se lo envía al segundo NSP.

En una dirección del flujo de bajada, los NSP se pueden separar en función de VLAN y similares. La unidad 13 de la interfaz de la red de retorno reenvía un paquete de datos desde el primer NSP a la primera unidad DSLAM virtual en función de la VLAN; la unidad DSLAM virtual convierte el paquete de datos de PPPoE a PPPoA, lleva a cabo el reenvío VLAN N:1 a la unidad 11 de la interfaz DSL, y se lo envía a la CPN 10 mediante el puerto DSL proporcionado con la primera división de puertos DSL. La unidad 13 de la interfaz de la red de retorno reenvía un paquete de datos desde el segundo NSP a la segunda unidad DSLAM virtual en función de la VLAN; la unidad DSLAM convierte el paquete de datos de PPPoE a PPPoA, lleva a cabo el reenvío VLAN N:1 a la unidad de la interfaz DSL, y se lo envía al CPE 10 mediante el puerto DSL proporcionado con la segunda división de puertos DSL.

A partir de lo anterior se puede observar que, en el modo de realización de la invención, múltiples NSP pueden compartir una AN y el NSP puede llevar a cabo una gestión independiente de la AN en un escenario de comercialización al por mayor. Se pueden proporcionar diferentes protocolos de acuerdo con los diferentes requisitos de los SP. Esto proporciona extremada flexibilidad para la comercialización al por mayor a diferentes NSP por parte del NAP.

La Figura 5 es un diagrama de la estructura de una ONU de acuerdo con un modo de realización de la invención, que incluye: al menos dos ONU 22 virtuales con lógica independiente adaptadas para proporcionar diferentes protocolos y para procesar un paquete de acuerdo con una configuración definida previamente; una unidad 21 de interfaz de usuario conectada con un CPE 20 mediante una DSL, una Línea Ethernet o una Línea de Comunicación por el Cable Eléctrico, para realizar el procesamiento correspondiente a la Capa Física y la Capa de Enlace de Datos de la DSL, la Línea Ethernet o la Línea de Comunicación por el Cable Eléctrico, y para enviar un paquete desde el CPE 20 a la ONU 22 virtual correspondiente; y una unidad 23 de la interfaz del ODN conectada con un OLT 29 a través de un ODN, para enviarle un paquete procesado por la ONU 22 virtual al OLT 29 correspondiente a la ONU 22 virtual, y para enviarle para su procesamiento un paquete de datos desde el OLT 29 a la ONU 22 virtual correspondiente al OLT 29.

Como se muestra en la Figura 5, la unidad 21 de la interfaz de usuario se proporciona con divisiones 210 de puertos correspondientes a la pluralidad de ONU 22 virtuales para separar las ONU 22 virtuales, y cada una de las ONU 22 virtuales soporta una división 210 de puertos respectiva. Un puerto se divide en las divisiones de puertos en función de los SP (en este modo de realización se toman los OLT como ejemplo), e incluye uno cualquiera o una combinación de un Identificador de Nodo de Acceso (AN ID) real, un número de chasis, un número de bastidor, un número de trama, un número de ranura, un número de subranura, un ID de puerto, un Identificador de LAN Virtual (VLAN ID), una Prioridad de Ethernet y un DSCP.

La unidad 23 de la interfaz del ODN se proporciona con divisiones 230 de puertos de la Red Óptica Pasiva (PON) que se corresponden con las ONU 22 virtuales para separar las ONU 22 virtuales entre sí, y cada una de las ONU 22 virtuales soporta una división 230 de puertos PON respectiva. Un puerto de una PON se divide en las divisiones de puertos PON en función de los SP, y se define como que incluye uno cualquiera o una combinación de un Identificador de Nodo de Acceso (AN ID) real, un número de chasis, un número de bastidor, un número de trama, un número de ranura, un número de subranura, un número de interfaz PON, un ID de la ONU, un ID de Contenedor de Transmisión (T-CONT), un ID de puerto, un VLAN ID y una Prioridad de Ethernet.

La ONU 22 virtual dispone de todas las funciones de una ONU independiente, y cada una de las ONU 22 virtuales soporta una división 210 de puertos correspondiente y una división 230 de puertos PON correspondiente, la cual puede ser comercializada al por mayor a un NSP respectivo para que la controle y gestione de forma independiente, de modo que se lleva a cabo la comercialización al por mayor sobre la Capa dos. Las ONU 22 virtuales se pueden

separar en función de diferentes divisiones 210 de puertos o diferentes divisiones 230 de puertos PON.

5 Como se muestra en la Figura 5, la ONU 22 virtual incluye, al menos, una subunidad 221 de la función de acceso del usuario para soportar el procesamiento del acceso del usuario de una DSL, una Línea Ethernet o una Línea de Comunicaciones sobre Cable Eléctrico; y una subunidad 222 de la función de adaptación de la PON para soportar el procesamiento de la adaptación de la transmisión por la que se accede a una PON a través de una DSL, una Línea Ethernet o una Línea de Comunicaciones sobre Cable Eléctrico.

10 Por ejemplo, la unidad 21 de interfaz de usuario soporta, por ejemplo, una DSL, y el primer NSP puede configurar la primera ONU virtual para que soporte un acceso de usuario basado en PPPoA y la función de adaptación APON; y el segundo NSP puede configurar la segunda ONU virtual para que soporte un acceso de usuario basado en PPPoE y la función de adaptación GPON.

15 En una dirección del flujo de subida, los NSP se pueden separar en función de las divisiones de puertos DSL y similares. La unidad 21 de interfaz de usuario le envía un paquete desde la primera división de puertos DSL a la primera unidad ONU virtual para su procesamiento; después del procesamiento de reenvío basado en PPPoA y la adaptación APON, el paquete se envía desde la unidad 23 de la interfaz del ODN a un OLT (o a continuación a un EN); y el OLT (o el EN) diferencia el paquete mediante la información del puerto DSL como, por ejemplo, un ID de Circuito incluido en una PPPoE TAG y se lo envía al primer NSP. La unidad 21 de interfaz de usuario envía un paquete de datos desde la segunda división de puertos DSL a la segunda unidad ONU virtual para su procesamiento; después del procesamiento de reenvío basado en PPPoE y la adaptación GPON, el paquete se envía desde la unidad 23 de la interfaz del ODN a un OLT (o a continuación a un EN); y el OLT (o el EN) diferencia el paquete mediante la información del puerto DSL como, por ejemplo, un ID de Circuito incluido en una PPPoE TAG y se lo envía al segundo NSP.

20 En una dirección del flujo de bajada, los NSP se pueden separar en función de divisiones de puertos PON y similares. La unidad 23 de la interfaz del ODN reenvía un paquete de datos desde el primer NSP a la primera unidad ONU virtual en función de la primera división de puertos PON; después del procesamiento de la adaptación APON y del reenvío basado en PPPoA para el paquete de datos por parte de la unidad ONU virtual, el paquete de datos se envía desde la unidad 21 de interfaz de usuario al CPE 20 a través del puerto DSL proporcionado con la primera división de puertos DSL. La unidad 23 de la interfaz del ODN reenvía un paquete de datos desde el segundo NSP a la segunda unidad ONU virtual en función de la segunda división de puertos PON; después del procesamiento de la adaptación GPON y del reenvío basado en PPPoE para el paquete de datos por parte de la unidad ONU virtual, el paquete de datos se le envía al CPE 20 desde el puerto DSL proporcionado con la segunda división de puertos DSL.

25 A partir de lo descrito más arriba se puede observar que, en el modo de realización de la invención, múltiples NSP pueden compartir una AN y el NSP puede llevar a cabo una gestión independiente del AN en un escenario de comercialización al por mayor. Se pueden proporcionar diferentes protocolos de acuerdo con diferentes requisitos de los SP. Esto proporciona una flexibilidad extrema para la comercialización al por mayor a diferentes NSP por parte del NAP.

30 La Figura 6 es un diagrama de la estructura de un OLT de acuerdo con un modo de realización de la invención, incluyendo al menos dos unidades 32 OLT virtuales con lógica independiente adaptadas para proporcionar diferentes protocolos y para procesar un paquete de acuerdo con una configuración definida previamente; una unidad 31 de interfaz del Nodo de Distribución Óptico (ODN) conectado con una ONU/un ONT 30 a través de un ODN, para realizar un procesamiento correspondiente a una Capa Física y una Capa del Enlace de Datos PON, y para enviar un paquete desde la ONU/el ONT 30 a la unidad 32 OLT virtual correspondiente; y una unidad 33 de la interfaz de la red de retorno conectada con un nodo 39 frontera de acceso (o equipo portador) que se corresponde con la unidad 32 OLT virtual a través de una Red de Agregación, para enviarle un paquete procesado por la unidad 32 OLT virtual al nodo 39 frontera de acceso (o al equipo portador) correspondiente a la unidad 32 OLT virtual, y para enviar para su procesamiento un paquete desde el nodo 39 frontera (o equipo portador) a la unidad 32 OLT virtual correspondiente al nodo 39 frontera de acceso (o equipo portador).

35 Como se muestra en la Figura 6, la unidad 31 de interfaz del ODN se proporciona con divisiones 310 de puertos PON que se corresponden con una pluralidad de unidades 32 OLT virtuales para separar las unidades OLT virtuales entre sí, y cada una de las unidades 32 OLT virtuales soporta una división 310 de puertos PON respectiva. Un puerto PON se divide en divisiones de puertos PON en función de los SP, y se define como que incluye uno cualquiera o una combinación de un Identificador de Nodo de Acceso (AN ID) real, un número de chasis, un número de bastidor, un número de trama, un número de ranura, un número de subranura, un número de interfaz PON, un ID de la ONU, un ID de Contenedor de Transmisión (T-CONT), un ID de puerto, un VLAN ID y una Prioridad de Ethernet. La unidad 32 OLT virtual dispone de todas las funciones de un OLT independiente, y cada una de las unidades 32 OLT virtuales soporta una división 310 de puertos correspondiente, la cual puede ser comercializada al por mayor a un NSP 39 para que la controle y gestione de forma independiente, de modo que se lleva a cabo una comercialización al por mayor sobre la Capa dos. Los OLT 32 virtuales se pueden separar en función de diferentes divisiones 310 de puertos PON.

Como se muestra en la Figura 6, la unidad 32 OLT virtual incluye, al menos, una subunidad 321 intermediaria o de

retransmisión de DHCP para soportar la función de retransmisión del DHCP cuando se transporta la información del identificador del bucle de acceso mediante el DHCP; una subunidad 322 intermediaria de Autenticador/Autenticación, Autorización y Contabilidad (AAA) para soportar la función de autenticación; una subunidad 323 intermediaria/de supervisión del IGMP para supervisar una dirección IP de destino de multidifusión y/o una dirección IP de origen de multidifusión de un paquete IGMP con el fin de configurar el filtro de la dirección de control de acceso multimedia de multidifusión correspondiente; y una subunidad 324 de clasificación de flujos y de asociación de Calidad de Servicio (QoS) para la clasificación de flujos e identificación de la QoS de los paquetes.

Por ejemplo, el primer NSP puede configurar la primera unidad OLT virtual para soportar la función de supervisión de paquetes de IGMPv2; y el segundo NSP puede configurar la segunda unidad OLT virtual para soportar la función de supervisión de paquetes de IGMPv3. Los NSP se pueden separar en función de divisiones de puertos PON y similares. La unidad 31 de interfaz del ODN le envía para su procesamiento un paquete desde la primera división de puertos PON a la primera unidad OLT virtual; la unidad OLT virtual realiza la supervisión sobre los paquetes IGMPv2, añadiendo el puerto PON a una lista de control de autoridad de multidifusión; y a continuación la unidad 33 de la interfaz de la red de retorno le envía al EN los paquetes IGMPv2, y el EN diferencia el paquete mediante la información de puerto PON como, por ejemplo, un ID de Circuito incluido en una PPPoE TAG y se lo envía al primer NSP. La unidad 31 de interfaz del ODN le envía para su procesamiento un paquete desde la segunda división de puertos PON a la segunda unidad OLT virtual; la unidad OLT virtual realiza la supervisión sobre los paquetes IGMPv3, añadiendo el puerto PON a una lista de control de autoridad de multidifusión y realiza el control de la dirección origen de la multidifusión; y a continuación la unidad 33 de la interfaz de la red de retorno le envía al EN los paquetes IGMPv3, y el EN diferencia el paquete mediante la información de puerto PON como, por ejemplo, un ID del Circuito incluido en una PPPoE TAG y se lo envía al segundo NSP.

A partir de lo descrito más arriba se puede observar que, en el modo de realización de la invención, múltiples NSP pueden compartir una AN y el NSP puede llevar a cabo una gestión independiente del AN en un escenario de comercialización al por mayor. Se pueden proporcionar diferentes protocolos de acuerdo con diferentes requisitos de los SP. Esto proporciona una flexibilidad extrema para la comercialización al por mayor a diferentes NSP por parte del NAP.

La Figura 7 es un diagrama de la estructura de una BS de acuerdo con un modo de realización de la invención, incluyendo al menos dos unidades 42 BS virtuales con lógica independiente adaptadas para proporcionar diferentes protocolos y para procesar un paquete de acuerdo con una configuración definida previamente; una unidad 41 de la interfaz aérea conectada con un CPE 40 o un terminal inalámbrico a través de una interfaz aérea, para realizar un procesamiento correspondiente a una Capa Física y una Capa del Enlace de Datos inalámbricas, y para enviar un paquete desde el CPE 40 (o el terminal inalámbrico) a la unidad 42 BS virtual correspondiente, en este modo de realización se toma como ejemplo una unidad de la interfaz inalámbrica especificada en el estándar del IEEE 802.16 de acceso inalámbrico de banda ancha, y el CPE 40 puede incluir una Estación Móvil; y una unidad 43 de la interfaz de la red de retorno conectada con un nodo 39 frontera de acceso (o equipo portador) a través de una Red de Agregación, para enviarle un paquete procesado por la unidad 42 BS virtual al nodo 39 frontera de acceso (o equipo portador) correspondiente a la unidad 42 BS virtual, y para enviar para su procesamiento un paquete desde el nodo 39 frontera (o equipo portador) a la unidad 42 BS virtual correspondiente al nodo 39 frontera (o equipo portador).

Como se muestra en la Figura 7, la unidad 41 de la interfaz aérea se proporciona con divisiones 410 de la interfaz aérea que se corresponden con las unidades 42 BS virtuales para separar las unidades 42 BS virtuales entre sí, y cada una de las unidades 42 BS virtuales soporta una división 410 de la interfaz aérea. Una interfaz aérea incluye uno cualquiera o una combinación de un Identificador de Nodo de Acceso (AN ID) real, un número de chasis, un número de bastidor, un número de trama, un número de ranura, un número de subranura, una Unidad Radio Remota (RRU), un número de sector, un número de frecuencia, un número de canal, un Identificador de Flujo de Servicio (SFID)/Identificador de Conexión (CID), un Identificador de LAN Virtual (VLAN ID), una Prioridad de Ethernet y un Punto de código de Servicio Diferenciado (DSCP).

La unidad 42 BS virtual dispone de todas las funciones de una BS independiente, y cada una de las unidades 42 BS virtuales soporta una división 410 de la interfaz aérea correspondiente, la cual puede ser comercializada al por mayor a un NSP 49 para que la controle y gestione de forma independiente, de modo que se lleva a cabo una comercialización al por mayor sobre la Capa dos. Las unidades 42 BS virtuales se pueden separar en función de diferentes divisiones de la interfaz aérea.

Como se muestra en la Figura 7, la unidad 42 BS virtual incluye, al menos, una subunidad 421 intermediaria o de retransmisión de DHCP para soportar la función de retransmisión del DHCP cuando se transporta la información del identificador del bucle de acceso mediante el DHCP; una subunidad 422 de retransmisión de autenticación para retransmitir el paquete del protocolo de autenticación extensible; una subunidad 423 de control de transferencia para soportar la función de control de transferencia de Capa Dos de un servicio móvil; una subunidad 424 de gestión del flujo de servicio para crear, admitir, activar, modificar y eliminar un flujo de servicio, la cual incluye una función de control de admisión e información de recursos locales asociados; una subunidad 425 intermediaria de páginas para soportar la gestión de actividades de un terminal inalámbrico en modo espera o en un modo inactivo; y una subunidad 426 intermediaria de recursos inalámbricos para soportar la gestión de recursos inalámbricos.

5 Por ejemplo, el primer NSP puede configurar la primera unidad BS virtual para soportar la función de transmisión de autenticación de la Gestión de Claves de Privacidad (PKMv2) a 802.1x; y el segundo NSP puede configurar la segunda unidad BS virtual para soportar la función de retransmisión de autenticación de PKMv2 al Protocolo para incluir la Autenticación en el Acceso a la Red (PANA). Los NSP se pueden separar en función de divisiones de la interfaz aérea y similares. La unidad 41 de la interfaz aérea envía para su procesamiento un paquete de autenticación PKMv2 desde la primera división de la interfaz aérea a la primera unidad BS virtual; después de la retransmisión de autenticación desde PKMv2 a 802.1x, la unidad 43 de la interfaz de la red de retorno le envía al EN los paquetes de autenticación 802.1x. La unidad 41 de la interfaz aérea envía para su procesamiento un paquete de autenticación PKMv2 desde la segunda división de la interfaz aérea a la segunda BS virtual; después de la retransmisión de autenticación desde PKMv2 a PANA, la unidad 43 de la interfaz de la red de retorno le envía al EN los paquetes de autenticación PANA.

15 A partir de lo descrito más arriba se puede observar que, en el modo de realización de la invención, múltiples NSP pueden compartir una AN y el NSP puede llevar a cabo una gestión independiente del AN en un escenario de comercialización al por mayor. Se pueden proporcionar diferentes protocolos de acuerdo con diferentes requisitos de los SP. Esto proporciona una flexibilidad extrema para la comercialización al por mayor a diferentes NSP por parte del NAP.

Un modo de realización de la invención proporciona, además, una Red de Acceso Óptico (OAN), que incluye un Equipo en las Instalaciones del Cliente (CPE), un nodo frontera o un equipo portador, una Unidad de Red Óptica (ONU), y un Terminal de Línea Óptica (OLT), en particular,

20 la ONU incluye:

al menos dos ONU virtuales con lógica independiente adaptadas para procesar un paquete de acuerdo con un protocolo respectivo configurado previamente;

25 una unidad de la interfaz aérea conectada a uno o más Equipos en las Instalaciones del Cliente (CPE) a través una Línea Digital de Abonado, una Línea Ethernet o una Línea de Comunicación por el Cable Eléctrico, para realizar el procesamiento correspondiente a la Capa Física y la Capa de Enlace de Datos de la Línea Digital de Abonado, la Línea Ethernet o la Línea de Comunicación por el Cable Eléctrico, y para enviar un paquete desde el uno o más CPE a la ONU virtual correspondiente; y

30 una primera unidad de la interfaz del Nodo de Distribución Óptico conectada con uno o más Terminales de Línea Ópticos (OLT) a través de un Nodo de Distribución Óptico (ODN) para enviarle un paquete procesado por la ONU virtual al OLT correspondiente a la ONU virtual, y para enviar para su procesamiento un paquete de datos desde le OLT a la ONU virtual correspondiente a la OLT.

el OLT incluye:

al menos dos unidades OLT virtuales con lógica independiente adaptadas para procesar un paquete de acuerdo con un protocolo respectivo configurado previamente;

35 una segunda interfaz del Nodo de Distribución Óptico conectada con una o más Unidades de Red Óptica o Terminales de Red Óptica (ONU/ONT) a través de un ODN, para realizar un procesamiento correspondiente a una Capa Física y una Capa del Enlace de Datos de una Red Óptica Pasiva, y para enviar un paquete desde uno o más ONU/ONT a la unidad OLT virtual correspondiente; y

40 una unidad de la interfaz de la red de retorno conectada con uno o más nodos frontera o equipos portadores a través de una Red de Agregación, para enviarle un paquete procesado por la unidad OLT virtual al nodo extremo de acceso o el equipo portador correspondiente a la unidad OLT virtual, y para enviar para su procesamiento un paquete desde el nodo frontera de acceso o el equipo portador a la unidad OLT virtual correspondiente al nodo frontera de acceso o equipo portador.

REIVINDICACIONES

1. Una Unidad de Red Óptica, ONU, que comprende:

al menos dos ONU (22) virtuales separadas entre sí, adaptadas para procesar un paquete de acuerdo con un protocolo respectivo previamente configurado;

5 una unidad (21) de interfaz de usuario conectada a uno o más Equipos en las Instalaciones del Cliente, CPE (20), a través de una Línea de Abonado Digital, DSL, una Línea Ethernet, o una Línea de Comunicación a través de la Red Eléctrica, para el procesamiento de la Capa Física y de la Capa de Enlace de Datos de la DSL, la Línea Ethernet o la Línea de Comunicación a través de la Red Eléctrica, y para enviarle desde el uno o más CPE un paquete a la ONU virtual correspondiente; y

10 una unidad (23) de interfaz de Nodo de Distribución Óptica conectada a una o más Unidades Ópticas Terminales de Línea, OLT (29), a través de un Nodo de Distribución Óptica, ODN, para enviarle un paquete procesado por la ONU virtual a la OLT correspondiente a la ONU virtual;

15 caracterizada por que la unidad de interfaz de usuario dispone de particiones (210) de puertos correspondientes a las ONU virtuales con el fin de separar las ONU virtuales entre sí, y cada una de las ONU virtuales soporta una partición respectiva de puertos.

2. La ONU de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la unidad de interfaz de Nodo de Distribución Óptica también se utiliza para enviarle desde la OLT un paquete de datos a la ONU virtual correspondiente a la OLT para ser procesado.

20 3. La ONU de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en donde una primera ONU virtual de las al menos dos ONU virtuales está configurada para soportar PPP sobre ATM, reenvío basado en PPPoA, y adaptación de la Red Óptica Pasiva, PON, a ATM; en donde una segunda ONU virtual de las al menos dos ONU virtuales está configurada para soportar PPP sobre Ethernet, reenvío basado en PPPoE, y adaptación de la PON a Ethernet.

4. La ONU de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde la ONU virtual comprende:

25 una subunidad de función de acceso de usuario para soportar el procesamiento del acceso de usuario de la DSL, una Línea Ethernet o una Línea de Comunicación a través de la Red Eléctrica; y

una subunidad de función de adaptación de la Red Óptica Pasiva, PON, para soportar el procesamiento de la adaptación de la transmisión mediante el cual se accede a la PON a través de la DSL, la Línea Ethernet o la Línea de Comunicación a través de la Red Eléctrica.

30 5. La ONU de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde la unidad de interfaz del ODN dispone de particiones de puertos de la PON correspondientes a las ONU virtuales con el fin de separar las ONU virtuales, y cada una de las ONU virtuales soporta una partición respectiva de puertos de la PON.

6. Una Unidad Óptica Terminal de Línea, OLT, que comprende:

al menos dos unidades (32) OLT virtuales separadas entre sí, estando cada una de ellas adaptada para procesar un paquete de acuerdo con un protocolo respectivo previamente configurado;

35 una unidad (31) de interfaz de Nodo de Distribución Óptica conectada a una o más Unidades de Red Óptica, ONU (30), o Terminales de Red Óptica, ONT (30), a través de un Nodo de Distribución Óptica, ODN, para el procesamiento de la Capa Física y de la Capa de Enlace de Datos de una Red Óptica Pasiva, PON, y para enviarle desde la/el una/uno o más ONU/ONT un paquete a la unidad OLT virtual correspondiente; y

40 una unidad (33) de la interfaz de la red de retorno conectada con uno o más nodos frontera de acceso (39) o equipos portadores (39) a través de una Red de Agregación, para enviarle un paquete procesado por la unidad OLT virtual al nodo frontera de acceso o al equipo portador correspondiente a la unidad OLT virtual;

caracterizada por que la unidad de interfaz del ODN dispone de particiones (310) de puertos de la Red Óptica Pasiva, PON, correspondientes a la pluralidad de unidades OLT virtuales con el fin de separar las unidades OLT virtuales entre sí, y cada una de las unidades OLT virtuales soporta una partición respectiva de puertos de la PON.

45 7. El OLT de acuerdo con la reivindicación 6, en donde,

la unidad de la interfaz de la red de retorno también se utiliza para enviar para su procesamiento un paquete desde el nodo frontera de acceso o el equipo portador a la unidad OLT virtual correspondiente al nodo frontera de acceso o al equipo portador.

8. El OLT de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, en donde, la unidad OLT virtual comprende:

50 una subunidad de retransmisión o intermediaria del Protocolo de Configuración Dinámica del Servidor, DHCP, para

soportar la función de retransmisión DHCP, en donde la información del identificador del bucle de acceso se transporta mediante DHCP;

una subunidad proxy Autenticadora/de Autenticación, Autorización y Contabilización, AAA, para soportar la función de autenticación;

- 5 una subunidad intermediaria/de supervisión del Protocolo de Gestión de Grupos de Internet, IGMP, para supervisar una dirección IP de destino de la multidifusión y/o una dirección IP origen de la multidifusión de un paquete IGMP con el fin de configurar un respectivo filtro de direcciones de control de acceso de medios de la multidifusión; y

una subunidad de asociación de clasificación de flujos y Calidad de Servicio, QoS, para la clasificación de flujos de paquetes e identificación del tipo de QoS.

- 10 9. Una Red Óptica de Acceso, OAN, que comprende una Unidad de Red Óptica, ONU, y una o más Unidades Ópticas Terminales de Línea, OLT; en donde la ONU comprende:

al menos dos ONU (22) virtuales separadas entre sí, estando cada una de ellas adaptada para procesar un paquete de acuerdo con un protocolo respectivo previamente configurado, en donde una primera ONU virtual de las al menos dos ONU virtuales está configurada para soportar PPP sobre ATM, reenvío basado en PPPoA, y adaptación de la Red Óptica Pasiva, PON, a ATM; en donde una segunda ONU virtual de las al menos dos ONU virtuales está configurada para soportar PPP sobre Ethernet, reenvío basado en PPPoE, y adaptación de la PON a Ethernet;

- 15 una unidad (21) de interfaz de usuario conectada a uno o más Equipos en las Instalaciones del Cliente, CPE (20), a través de al menos una entre una Línea de Abonado Digital, DSL, una Línea Ethernet y una Línea de Comunicación a través de la Red Eléctrica, para el procesamiento de la Capa Física y de la Capa de Enlace de Datos de la al menos una entre la DSL, la Línea Ethernet y la Línea de Comunicación a través de la Red Eléctrica, y para enviarle desde el uno o más CPE un paquete a la ONU virtual correspondiente; y

una primera unidad (23) de interfaz de Nodo de Distribución Óptica conectada a una o más OLT (29) a través de un Nodo de Distribución Óptica, ODN, para enviarle un paquete procesado por la ONU virtual a una OLT correspondiente a la ONU virtual;

- 20 caracterizada por que la unidad de interfaz de usuario dispone de particiones (210) de puertos correspondientes a las ONU virtuales con el fin de separar las ONU virtuales entre sí, y cada una de las ONU virtuales soporta una partición respectiva de puertos.

10. La OAN de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la unidad de interfaz de Nodo de Distribución Óptica también se utiliza para enviarle desde la OLT un paquete de datos a la ONU virtual correspondiente a la OLT para ser procesado.

11. La OAN de acuerdo con la reivindicación 9 ó 10, en donde la OLT comprende:

al menos dos unidades OLT virtuales separadas entre sí, adaptadas para procesar un paquete de acuerdo con un protocolo respectivo previamente configurado;

- 35 una segunda unidad de interfaz de Nodo de Distribución Óptica conectada a una o más Unidades de Red Óptica, ONU, o Terminales de Red Óptica, ONT, a través de un ODN, para el procesamiento de la Capa Física y de la Capa de Enlace de Datos de una Red Óptica Pasiva, y para enviarle desde las/los una/uno o más ONU/ONT un paquete a la unidad OLT virtual correspondiente; y

- 40 una unidad de interfaz de red de retorno conectada a uno o más nodos periféricos de acceso o equipos de transporte a través de una Red de Agregación, para enviarle un paquete procesado por la unidad OLT virtual al nodo periférico de acceso o al equipo de transporte correspondiente a la unidad OLT virtual;

en donde la segunda unidad de interfaz de ODN dispone de particiones de puertos de la Red Óptica Pasiva, PON, correspondientes a la pluralidad de unidades OLT virtuales con el fin de separar las unidades OLT virtuales entre sí, y cada una de las unidades OLT virtuales soporta una partición respectiva de puertos de la PON.

- 45 12. La OAN de acuerdo con la reivindicación 9, 10 u 11, en donde la unidad de interfaz de red de retorno también se utiliza para enviarle desde el nodo periférico de acceso o el equipo de transporte un paquete a la OLT virtual correspondiente al nodo periférico de acceso o al equipo de transporte para su procesamiento.

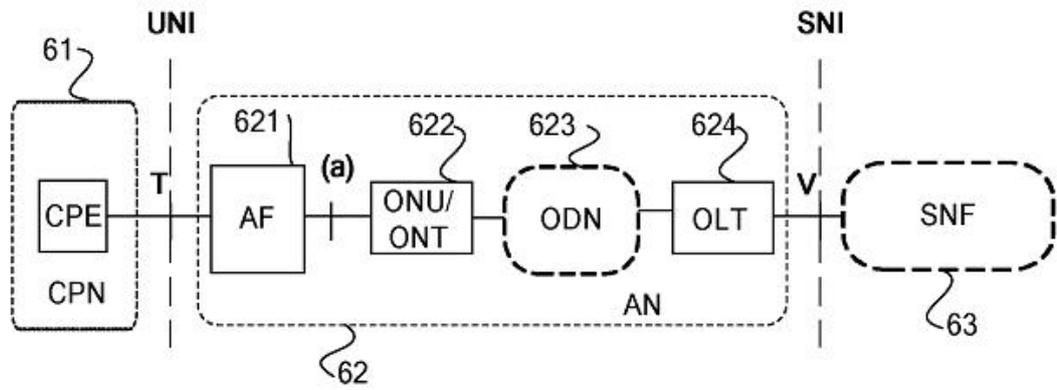


Figura 1

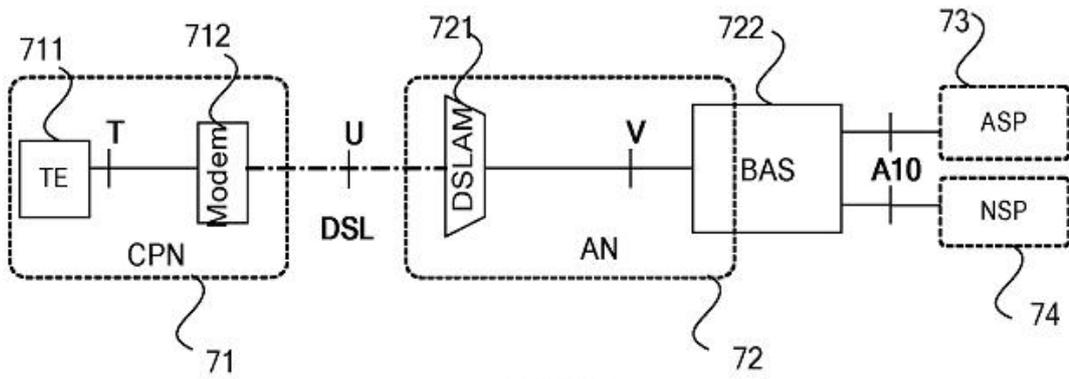


Figura 2

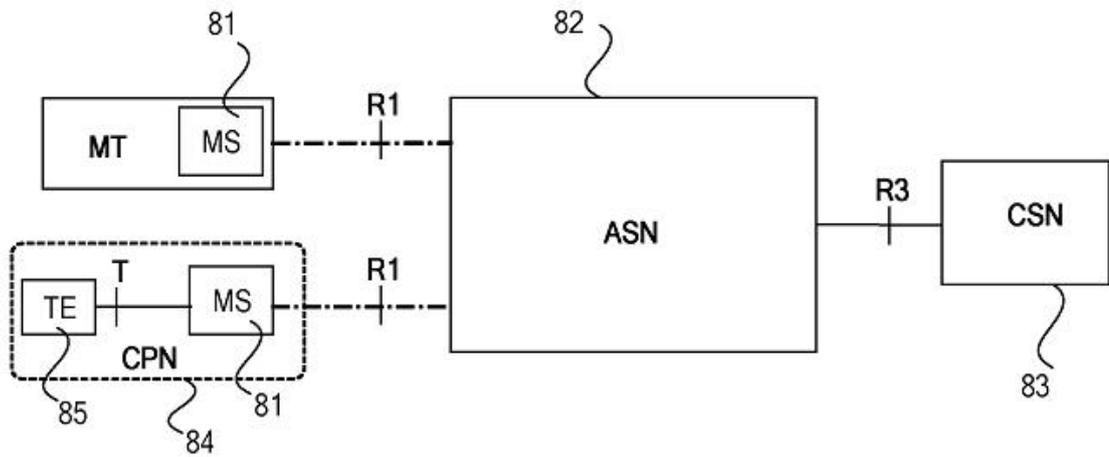


Figura 3

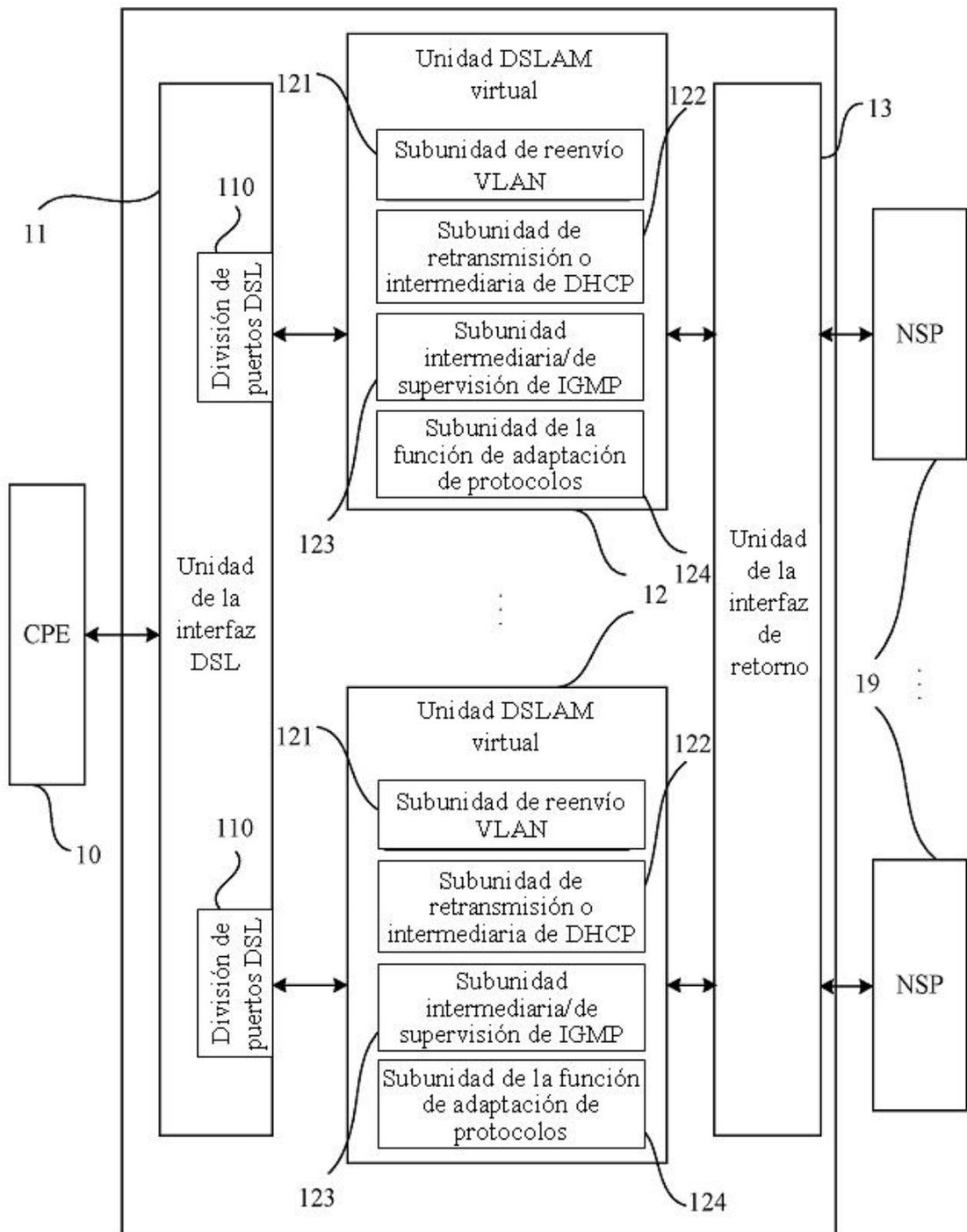


Figura 4

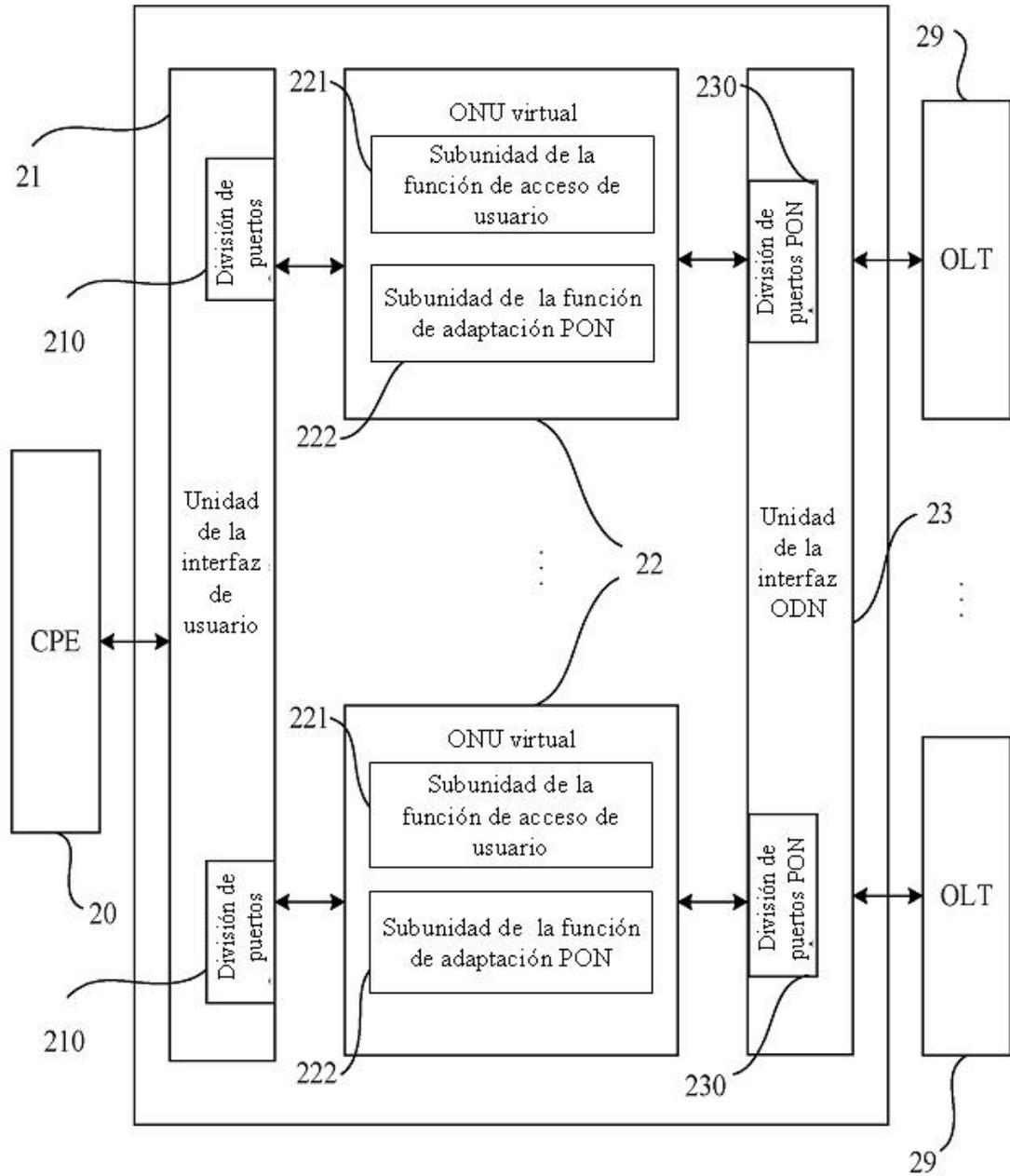


Figura 5

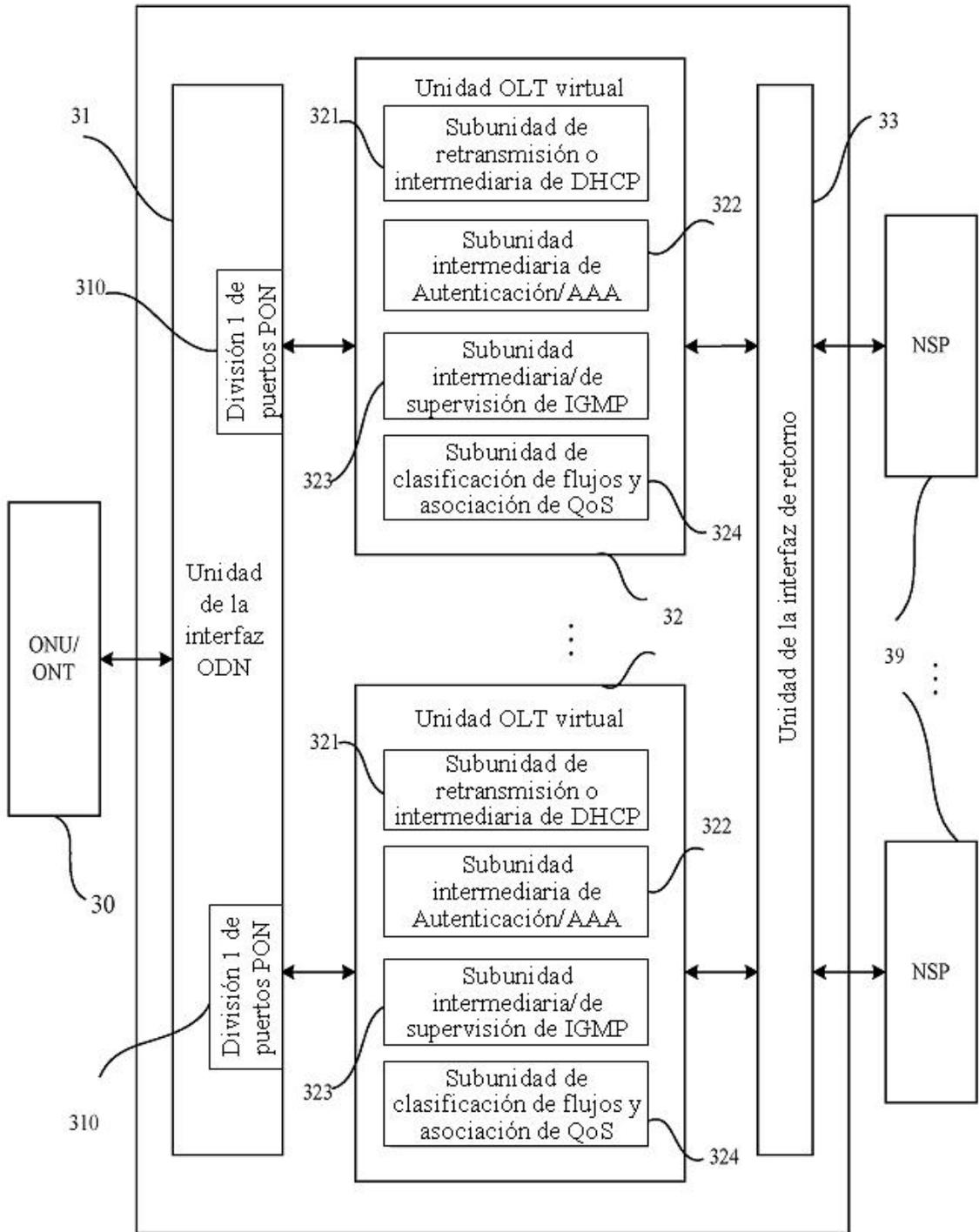


Figura 6

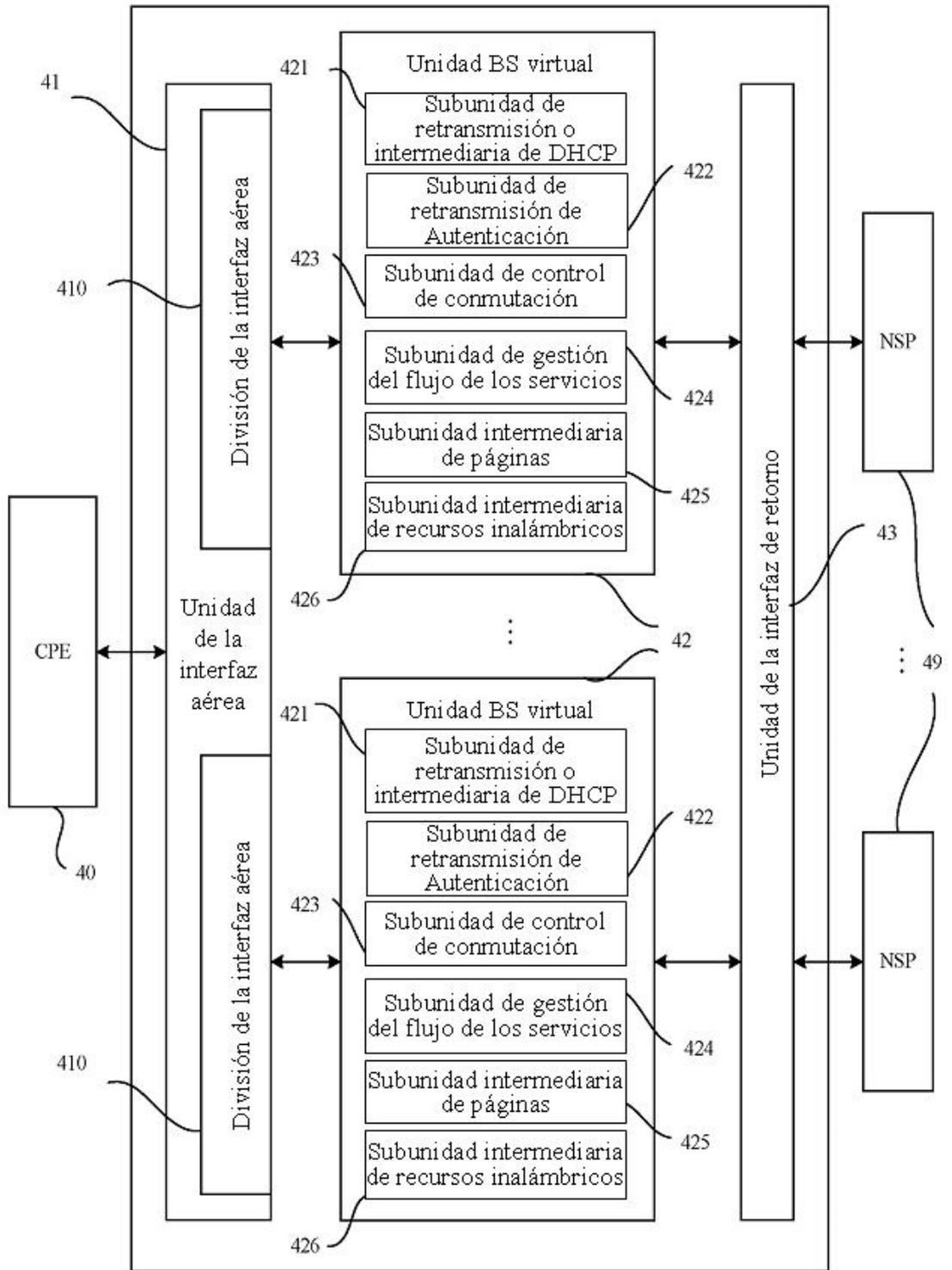


Figura 7