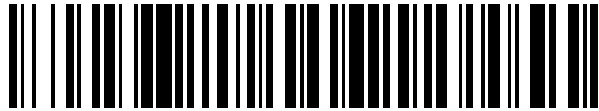


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 466**

51 Int. Cl.:

H04L 12/721 (2013.01)

H04L 12/723 (2013.01)

H04L 12/913 (2013.01)

H04L 12/927 (2013.01)

H04L 12/911 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.07.2010 PCT/CN2010/075458**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.03.2011 WO11032430**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.07.2010 E 10816634 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2017 EP 2479940**

54 Título: **Método de establecimiento de pseudocable y dispositivo de nodo**

30 Prioridad:

17.09.2009 CN 200910173932

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

23.11.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

LONG, HAO

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 643 466 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método de establecimiento de pseudocable y dispositivo de nodo

Campo de la invención

5 La presente invención está relacionada con el campo de la comunicación y, en particular, con un método de configuración de un pseudocable (pseudowire) y un dispositivo de nodo.

Antecedentes de la invención

10 En años recientes, los servicios de Protocolo de Internet (IP) están creciendo rápidamente y se han convertido en un tipo de servicio dominante en lugar de los servicios de Multiplexación por División de Tiempo (TDM), y el tráfico de la red está aumentando a gran velocidad. Sin embargo, un dispositivo tradicional de Jerarquía Digital Síncrona (SDH)/Plataforma de Transporte Multiservicio (MSTP) no es capaz de utilizar totalmente las características de multiplexación estadística de un servicio de paquetes, y no puede satisfacer un requisito de ancho de banda cada vez más estricto. En consecuencia, los dispositivos SDH comienzan a ser reemplazados por dispositivos de Red de Transporte de Paquetes (PTN).

15 En las redes de los operadores se utilizan ampliamente las microondas. En la actualidad, las más utilizadas son las microondas SDH y las microondas de Jerarquía Digital Plesiócrona (PDH). En correspondencia con la sustitución de los dispositivos SDH por dispositivos PTN, los dispositivos de microondas de paquetes comienzan a reemplazar a los dispositivos de microondas SDH/PDH, y en los últimos años han sido aplicados masivamente en el mercado.

20 En los últimos años, la Emulación de Pseudocables de Extremo a Extremo (PWE3) ha alcanzado un gran éxito en el mercado. PWE3 permite la emulación extremo a extremo de diferentes servicios en una red constituida por dispositivos de datos, de tal modo que la red de datos puede soportar diferentes tipos de servicio. Esto se implementa mediante el pseudocable de tal forma que, configurando una relación de asociación entre un servicio, una etiqueta de pseudocable y el trayecto de conmutación de paquetes en los dos extremos del trayecto de conmutación de paquetes, los pseudocables presentes en un trayecto de conmutación de paquetes de mapeo se convierten en una capa entre el servicio y el trayecto de conmutación de paquetes, y separan el trayecto de conmutación de paquetes del servicio, permitiendo que la conmutación de paquetes soporte diversos servicios de una forma no diferenciada cediéndole algunas características al pseudocable. En general, un trayecto de conmutación de paquetes soporta múltiples pseudocables. Además, pseudocable de múltiples saltos quiere decir que un pseudocable atraviesa múltiples trayectos de conmutación de paquetes, lo que sucede normalmente cuando el servicio emulado se extiende a través de diferentes dominios.

30 La configuración de un pseudocable pretende configurar de forma automática la relación de asociación entre el servicio, la etiqueta del pseudocable y el trayecto de conmutación de paquetes. El método actual de configuración de un pseudocable de múltiples saltos incluye enviar desde el lado de origen un mensaje de asignación de etiqueta conforme con la señalización del Protocolo de Distribución de Etiquetas (LDP), en donde el mensaje de asignación de etiqueta incluye la etiqueta de un pseudocable, una ruta explícita (la dirección IP de cada nodo) e información del ancho de banda; configurar en cada salto la relación de asociación asociada a la etiqueta del pseudocable; seleccionar el trayecto de conmutación de paquetes al siguiente salto de acuerdo con la información de ancho de banda y la dirección IP del siguiente salto; realizar la configuración correspondiente para generar la etiqueta del pseudocable para el salto siguiente y, a continuación, reenviarle el mensaje de asignación de etiqueta al salto siguiente. De este modo, después de que el mensaje de asignación de etiqueta haya pasado a través de todos los nodos se ha completado la configuración del pseudocable en un solo sentido. Después de que se haya completado la configuración del pseudocable en ambos sentidos mediante un proceso de mapeo inverso, el pseudocable se encuentra configurado.

45 La técnica anterior tiene al menos las siguientes desventajas. Como el ancho de banda asignado a servicios con diferentes niveles de servicio no está restringido, al aplicar el pseudocable al dispositivo de microondas de paquetes se produce el siguiente problema. El ancho de banda del enlace de microondas varía con las condiciones ambientales, pero el ancho de banda asignado a los servicios con diferentes niveles de servicio no está limitado y, por lo tanto, los servicios con un bajo nivel de servicio y los servicios con un alto nivel de servicio compartirán el ancho de banda; cuando el ancho de banda se reduce, si en el trayecto de conmutación de paquetes se configuran demasiados pseudocables para emular los servicios con un alto nivel de servicio, los paquetes de servicio con un alto nivel de servicio pueden ser desechados o interrumpidos, y los servicios con bajo nivel de servicio pueden ocupar demasiado ancho de banda. Resulta difícil de asegurar la Calidad de Servicio (QoS) del pseudocable establecido.

55 El documento US 2004/0156313 A1 divulga un método, un equipo y una red para transportar tramas de la capa-2, como por ejemplo MAC Ethernet, ATM AAL5 y Frame Relay (Retransmisión de Tramas), sobre MPLS, redes SONET/SDH o de transporte óptico OTN, así como redes de transporte eléctrico. El método establece "pseudocables" entre, por ejemplo, encaminadores, conmutadores de paquetes de Capa-2, o conmutadores SONET/SDH. Con el fin de negociar túneles de datos gestionados de forma consistente a través de una red del proveedor para los datos que fluyen desde/hacia una base diversa de nodos en el lado del cliente, se pueden utilizar

una tablas de recursos de ingreso-egreso interrelacionados. Durante la creación de los pseudocables, entre los nodos en el lado del proveedor se intercambia información detallada de los recursos de red en relación con cada uno de los flujos de datos. En los puntos de ingreso y egreso se aplican algoritmos de control de admisión con el fin de gestionar los flujos de datos en una red del proveedor, y los que salen de una red del proveedor a un equipo de usuario. Mediante la aplicación de técnicas de reorganización y reasignación de prioridad, los proveedores pueden hacer una mejor utilización de los recursos de sus redes admitiendo más pseudocables.

El documento de Martini, L. y otros, "Pseudowire Setup and Maintenance Using the Label Distribution Protocol (Configuración y Mantenimiento de Pseudocables Mediante el Protocolo de Distribución de Etiquetas) (LDP)"; rfc4447 divulga que los servicios de Capa 2 (por ejemplo, Frame Relay, Asynchronous Transfer Mode (Modo de Transferencia Asíncrono) o Ethernet) pueden ser "emulados" sobre una red troncal MPLS encapsulando las Unidades de Datos de Paquetes (PDU) de la capa 2 y transmitiéndolas a continuación sobre "pseudocable". También es posible utilizar pseudocables para proporcionar emulación de circuitos Multiplexados por División de Tiempo y de Conexión de Red Óptica Síncrona de baja velocidad sobre una red que utilice MPLS. Este documento especifica un protocolo para establecer y mantener los pseudocables utilizando extensiones del Protocolo de Distribución de Etiquetas (LDP). En un conjunto de documentos de acompañamiento se especifican procedimientos para encapsular las PDU de la capa 2.

El documento de Martini, L.; Bocci, M.; Balus, F.: "Dynamic Placement of Multi Segment Pseudo Wires (Establecimiento Dinámico de Pseudocables con Múltiples Segmentos)"; draft-ietf-pwe3-dynamic-ms-pw-09, divulga que existe el requisito de que los proveedores de servicios sean capaces de extender el alcance de los pseudocables (PW) a través de múltiples dominios de la Red Conmutada de Paquetes. Un PW Multisegmento se define como un conjunto de dos o más segmentos de PW contiguos que se comportan y funcionan como un único PW punto a punto. Este documento describe extensiones al protocolo de control de PW para establecer dinámicamente los segmentos del pseudocable con múltiples segmentos entre un conjunto de routers del Lado del Proveedor (PE).

El documento de Bitar, N.; Bocci, M.: "Requirements for inter domain Pseudo-Wires (Requisitos para Pseudocables entre dominios)"; draft-ietf-pwe3-ms-pw-requirements-03 divulga los requisitos necesarios para permitir a un proveedor de servicios extender el alcance de los pseudocables a través de múltiples dominios. Estos dominios pueden ser sistemas autónomos bajo el control administrativo de un proveedor, áreas IGP en un sistema autónomo, sistemas autónomos diferentes bajo el control administrativo de dos o más proveedores de servicios, o dominios de pseudocables establecidos administrativamente.

El documento de Aggarwal, K.; Kompella, A.; Papadimitriou, D.; Buschbach, P.; Sprecher, N.; Jie, L.Y.: "Setup and Maintenance of Pseudowires using RSVP-TE (Configuración y Mantenimiento de pseudocables utilizando RSVP-TE)" draft-raggarwa-rsvpte-pw-03 divulga unos procedimientos para utilizar el protocolo de Reserva de Recursos-Ingeniería de Tráfico (RSVP-TE) para la señalización de Pseudocables (PW). Una motivación es la señalización de la QoS de los PW. La otra es la configuración de un PW con múltiples saltos, por ejemplo, para abarcar múltiples dominios. El RSVP-TE proporciona mecanismos para señalar la QoS, y estos se pueden utilizar para señalar la QoS de un PW. También proporciona la capacidad para señalar Trayectos Conmutados de Etiquetas (LSP) MPLS bidireccionales con trayectos explícitos. Esto se puede utilizar para señalar PW con múltiples saltos que requieren enrutamiento explícito. El RSVP-TE también proporciona la capacidad para establecer sesiones de señalización no adyacentes o dirigidas.

El documento RSVP-TE: Extensions to RSVP for LSP Tunnels (RSVP-TE: Extensiones al RSVP para túneles LSP); rfc3249 clarifica las RFC publicadas que estandarizan las comunicaciones por fax mediante el Email (Correo electrónico) de Internet. La intención es impedir implementaciones que se desvíen de tal modo que den lugar a problemas de interoperabilidad.

Resumen de la invención

Los modos de realización de la presente invención proporcionan un método de configuración de pseudocable y un dispositivo de nodo para asegurar la QoS de un pseudocable que se ha establecido.

De acuerdo con un aspecto, un modo de realización de la presente invención proporciona un método de configuración de pseudocable, que incluye: recibir, por parte de un nodo, un mensaje de asignación de etiqueta que contiene el ancho de banda requerido por un servicio y la prioridad del servicio, en donde un Trayecto Conmutado mediante etiquetas, LSP, en el que se encuentra el nodo comprende un enlace de microondas, y en donde en el nodo se almacena información sobre múltiples prioridades soportadas por el LSP y la cuota de ancho de banda remanente que corresponde a las múltiples prioridades en función del ancho de banda del enlace de microondas en diferentes condiciones; comprobar, por parte del nodo, si el LSP soporta la prioridad del servicio y el ancho de banda del servicio, de acuerdo con la información de soporte de ancho de banda del LSP, así como el ancho de banda requerido por el servicio y la prioridad del servicio transportados por el mensaje de asignación de etiqueta, en donde la información de soporte de ancho de banda del LSP es la información sobre las múltiples prioridades soportadas por el LSP y la cuota de ancho de banda remanente que corresponde a las múltiples prioridades, en donde el ancho de banda requerido por el servicio y la prioridad del servicio son soportados por el LSP cuando la prioridad del

servicio es soportada por el LSP y la cuota de ancho de banda remanente que corresponde a la prioridad del servicio es mayor que el ancho de banda requerido por el servicio; y utilizar el LSP como LSP para el transporte de un pseudocable cuando se comprueba que el LSP soporta la prioridad del servicio y el ancho de banda del servicio.

5 De acuerdo con otro aspecto, un modo de realización de la presente invención proporciona un dispositivo de nodo, que incluye: una unidad de almacenamiento, configurada para almacenar información de soporte de ancho de banda de un Trayecto Conmutado mediante etiquetas, LSP, en el que se encuentra el dispositivo de nodo, en donde el LSP comprende un enlace de microondas, en donde en el nodo se almacena información sobre las múltiples prioridades soportadas por el LSP y la cuota de ancho de banda remanente que corresponde a las múltiples prioridades en función del ancho de banda del enlace de microondas en diferentes condiciones, en donde la información de soporte de ancho de banda del LSP es la información sobre las múltiples prioridades soportadas por el LSP y la cuota de ancho de banda remanente que corresponde a las múltiples prioridades; una unidad (601a, 601) de recepción, configurada para recibir un mensaje de asignación de etiqueta que contiene el ancho de banda requerido por un servicio y la prioridad del servicio; y una unidad de procesamiento, configurada para comprobar si el LSP soporta la prioridad del servicio y el ancho de banda del servicio de acuerdo con la información de soporte de ancho de banda del LSP, así como el ancho de banda requerido por el servicio y la prioridad del servicio transportados en el mensaje de asignación de etiqueta, en donde el ancho de banda requerido por el servicio y la prioridad del servicio son soportados por el LSP cuando la prioridad del servicio es soportada por el LSP y la cuota de ancho de banda remanente que corresponde a la prioridad del servicio es mayor que el ancho de banda requerido por el servicio; y utilizar el LSP como LSP para el transporte de un pseudocable cuando se comprueba que el LSP soporta la prioridad del servicio y el ancho de banda del servicio.

Las soluciones técnicas anteriores aportan los siguientes beneficios: comprueban si el LSP en el que se encuentra el nodo soporta el nivel de servicio del servicio y el ancho de banda del servicio de acuerdo con la información de soporte de ancho de banda del LSP en el que se encuentra el nodo, que está almacenada en el nodo, así como el ancho de banda requerido por el servicio y el nivel de servicio del servicio incluidos en el mensaje de asignación de etiqueta; y utilizan el LSP como LSP para el transporte de un pseudocable cuando se comprueba que el LSP soporta el nivel de servicio del servicio y el ancho de banda del servicio, determinando de este modo el nivel de servicio del servicio que se permite pasar a través del LSP y el ancho de banda correspondiente al nivel de servicio configurando la información de soporte de ancho de banda del LSP en el que se encuentra el nodo, que está almacenada en el nodo. En consecuencia, los servicios con diferentes niveles de servicio se pueden tratar de forma diferenciada en función de las necesidades, y se puede asegurar la QoS del pseudocable cuando el ancho de banda disminuye.

Breve descripción de los dibujos

Con el fin de hacer que resulten más claras las soluciones técnicas de los modos de realización de la presente invención o de la técnica anterior, a continuación se enumeran los dibujos adjuntos asociados a la descripción de los modos de realización o la técnica anterior. Evidentemente, los dibujos adjuntos que se enumeran a continuación corresponden tan solo a una parte de los modos de realización de la presente invención. Las personas con un conocimiento normal de la técnica también pueden derivar otros dibujos a partir de los dibujos adjuntos sin esfuerzos creativos.

La FIG. 1a es un diagrama de flujo de un método de configuración de pseudocable de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

40 la FIG. 1 es un diagrama de flujo de otro método de configuración de pseudocable de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

la FIG. 2 es un diagrama esquemático de un escenario de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

la FIG. 3 es un diagrama abstracto de la FIG. 2 de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

45 la FIG. 4 es un diagrama esquemático de una tabla de cuotas de ancho de banda de un LSP-202 de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

la FIG. 4a es un diagrama esquemático de otra tabla de cuotas de ancho de banda de un LSP-202 de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

50 la FIG. 5 muestra información sobre cada TLV incluido en un mensaje de asignación de etiqueta de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

la FIG. 5a muestra información sobre cada TLV incluido en otro mensaje de asignación de etiqueta de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

la FIG. 6a es un diagrama esquemático de la estructura de un dispositivo de nodo de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

la FIG. 6 es un diagrama esquemático de la estructura de otro dispositivo de nodo de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

la FIG. 7a es un diagrama esquemático de la estructura de una unidad de procesamiento de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

5 la FIG. 7 es un diagrama esquemático de la estructura de otra unidad de procesamiento de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

la FIG. 8a es un diagrama esquemático de la estructura de aún otro dispositivo de nodo de acuerdo con un modo de realización de la presente invención; y

10 la FIG. 8 es un diagrama esquemático de la estructura de aún otro dispositivo de nodo de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

Descripción detallada de los modos de realización

15 La siguiente descripción detallada se proporciona conjuntamente con los dibujos adjuntos para proporcionar una comprensión clara y completa de la presente invención. Evidentemente, los modos de realización que se describen son tan solo una parte de, en lugar de todos, los modos de realización de la presente invención. Cualesquiera otros modos de realización, que puedan ser obtenidos sin esfuerzos creativos por aquellos con un conocimiento normal de la técnica a partir de los modos de realización de la presente invención, se considerarán dentro del alcance de la presente invención.

Modo de realización 1

20 La FIG. 1 es un diagrama de flujo de un método de configuración de pseudocable de acuerdo con un modo de realización de la presente invención. El método incluye los siguientes pasos.

101a: Un nodo recibe un mensaje de asignación de etiqueta que contiene el ancho de banda requerido por un servicio y un nivel de servicio del servicio.

25 En este caso, el nivel de servicio se refiere al nivel de importancia de diversos servicios medido desde una cierta perspectiva de medición, en donde la perspectiva de medición puede ser la prioridad del servicio, el tipo de servicio o la disponibilidad del servicio.

En particular, el nivel de servicio incluye uno o más de los siguientes: la prioridad del servicio, la disponibilidad del servicio y el tipo de servicio.

30 Concretamente, el nodo que se encuentra en un extremo de un túnel de enlace de microondas recibe el mensaje de asignación de etiqueta. Opcionalmente, antes de recibir el mensaje de asignación de etiqueta, el método puede incluir: en función del ancho de banda del enlace de microondas en diferentes condiciones, utilizar un sistema de gestión de red o cierta señalización para configurar la información sobre los múltiples niveles de servicio y la cuota de ancho de banda remanente correspondiente a los múltiples niveles de servicio en los nodos que se encuentran en ambos extremos del túnel de enlace de microondas. Preferiblemente, el nodo se encuentra en un extremo del enlace de microondas; y de acuerdo con el ancho de banda del enlace de microondas en diferentes condiciones, el nodo almacena la información sobre los niveles de servicio de los múltiples servicios soportados por el LSP en el que se encuentra el nodo, y la cuota de ancho de banda remanente correspondiente a los múltiples niveles de servicio.

35 102a: De acuerdo con la información de soporte de ancho de banda del LSP en el que se encuentra el nodo, que está almacenada en el nodo, así como el ancho de banda requerido por el servicio y el nivel de servicio del servicio transportados en el mensaje de asignación de etiqueta, el nodo comprueba si un LSP en el que se encuentra el nodo soporta el nivel de servicio del servicio y el ancho de banda del servicio.

40 Concretamente, la información de soporte de ancho de banda incluye los niveles de servicio de los múltiples servicios soportados por el LSP en el que se encuentra el nodo y la cuota de ancho de banda remanente correspondiente a los múltiples niveles de servicio. De acuerdo con la información de soporte de ancho de banda del LSP en el que se encuentra el nodo, así como el ancho de banda requerido por el servicio y el nivel de servicio del servicio incluidos en el mensaje de asignación de etiqueta, el nodo comprueba si el LSP en el que se encuentra el nodo soporta el nivel de servicio del servicio y el ancho de banda del servicio, lo que incluye: comparar, por parte del nodo, el nivel de servicio del servicio y el ancho de banda requerido por el servicio obtenidos con el nivel de servicio y la cuota de ancho de banda remanente correspondiente al nivel de servicio almacenados; y cuando se determina que el LSP soporta el nivel de servicio del servicio, y la cuota de ancho de banda remanente correspondiente al nivel de servicio del servicio es mayor que el ancho de banda requerido por el servicio, comprobar si el LSP soporta el ancho de banda requerido por el servicio en dicho nivel de servicio.

45 103a: Utilizar el LSP como LSP para el transporte de un pseudocable cuando se comprueba que el LSP soporta el nivel de servicio del servicio y el ancho de banda del servicio.

En este paso, el mensaje de asignación de etiqueta puede incluir, además, una etiqueta de pseudocable; y la etiqueta de pseudocable se puede obtener a partir del mensaje de asignación de etiqueta; y se puede configurar una relación de asociación entre la etiqueta de pseudocable y el LSP. El mensaje de asignación de etiqueta puede incluir, además, un identificador del nodo origen; y cuando se comprueba que el LSP en el que se encuentra el nodo no soporta el nivel de servicio del servicio y/o el ancho de banda del servicio (esto es, el LSP puede no soportar el nivel de servicio; o el LSP puede soportar el nivel de servicio, pero la cuota de ancho de banda remanente correspondiente al nivel de servicio no es suficiente), se le devuelve una información de error al nodo origen de acuerdo con el identificador del nodo origen.

En el modo de realización de la presente invención se comprueba si el LSP en el que se encuentra el nodo soporta el nivel de servicio del servicio y el ancho de banda del servicio de acuerdo con la información de soporte de ancho de banda del LSP en que se encuentra el nodo, que está almacenada en el nodo, así como el ancho de banda requerido por el servicio y el nivel de servicio del servicio incluidos en el mensaje de asignación de etiqueta; y el LSP se utiliza como LSP para el transporte de un pseudocable cuando se comprueba que el LSP soporta el nivel de servicio del servicio y el ancho de banda del servicio. Como la información de soporte de ancho de banda del LSP en el que se encuentra el nodo, que está almacenada en el nodo, es configurable, se pueden decidir el nivel de servicio del servicio que se permite pasar a través del LSP y el ancho de banda correspondiente a dicho nivel de servicio. En consecuencia, los servicios con diferentes niveles de servicio se pueden tratar de forma diferenciada en función de las necesidades, y se puede asegurar la QoS del pseudocable establecido cuando el ancho de banda disminuye.

20 Modo de realización 2

La FIG. 1 es un diagrama de flujo de un método de configuración de pseudocable de acuerdo con el modo de realización de la presente invención. El método incluye los siguientes pasos.

101: Un nodo recibe un mensaje de asignación de etiqueta que contiene el ancho de banda requerido por un servicio y la prioridad del servicio.

25 Concretamente, el nodo que se encuentra en un extremo de un túnel de enlace de microondas recibe el mensaje de asignación de etiqueta. Opcionalmente, antes de recibir el mensaje de asignación de etiqueta, el método puede incluir: en función del ancho de banda del enlace de microondas en diferentes condiciones, configurar, por parte de una pasarela, la información sobre las múltiples prioridades de servicio y la cuota de ancho de banda remanente correspondiente a las múltiples prioridades de servicio en los nodos que se encuentran en ambos extremos del túnel de enlace de microondas. Preferiblemente, el nodo se encuentra en un extremo del enlace de microondas; de acuerdo con el ancho de banda del enlace de microondas en diferentes condiciones, el nodo almacena la información sobre las prioridades de servicio de múltiples servicios soportados por el LSP en el que se encuentra el nodo y la cuota de ancho de banda remanente correspondiente a las múltiples prioridades.

35 102: De acuerdo con la información de soporte de ancho de banda del LSP en el que se encuentra el nodo, que está almacenada en el nodo, así como el ancho de banda requerido por el servicio y la prioridad del servicio incluidos en el mensaje de asignación de etiqueta, el nodo comprueba si el LSP en el que se encuentra el nodo soporta la prioridad del servicio y el ancho de banda del servicio.

40 Específicamente, la información de soporte de ancho de banda incluye las múltiples prioridades de servicio soportadas por el LSP en el que se encuentra el nodo y la cuota de ancho de banda remanente correspondiente a las múltiples prioridades. De acuerdo con la información de soporte de ancho de banda del LSP en el que se encuentra el nodo, que está almacenada en el nodo, así como el ancho de banda requerido por el servicio y la prioridad del servicio incluidos en el mensaje de asignación de etiqueta, el nodo comprueba si el LSP en el que se encuentra el nodo soporta la prioridad del servicio y el ancho de banda del servicio, incluyendo: comparar, por parte del nodo, la prioridad del servicio y el ancho de banda requerido por el servicio obtenidos con la prioridad y la cuota de ancho de banda remanente almacenados; y cuando se determina que el LSP soporta la prioridad del servicio y la cuota de ancho de banda remanente correspondiente a la prioridad del servicio es mayor que el ancho de banda requerido por el servicio, comprobar si el LSP soporta el ancho de banda requerido por el servicio de dicha prioridad.

103: Utilizar el LSP como LSP para el transporte de un pseudocable cuando se comprueba que el LSP soporta la prioridad del servicio y el ancho de banda del servicio.

50 En este paso, el mensaje de asignación de etiqueta puede incluir, además, una etiqueta de pseudocable; y la etiqueta de pseudocable se puede obtener a partir del mensaje de asignación de etiqueta; y se puede configurar una relación de asociación entre la etiqueta de pseudocable y el LSP. El mensaje de asignación de etiqueta puede incluir, además, un identificador de nodo origen; y cuando se comprueba que el LSP en el que se encuentra el nodo no soporta la prioridad del servicio y/o el ancho de banda del servicio (esto es, el LSP puede no soportar la prioridad; o el LSP puede soportar la prioridad, pero la cuota de ancho de banda remanente correspondiente a la prioridad no es suficiente), se le devuelve una información de error al nodo origen de acuerdo con el identificador del nodo origen.

En el modo de realización de la presente invención se comprueba si el LSP en el que se encuentra el nodo soporta

la prioridad del servicio y el ancho de banda del servicio de acuerdo con la información de soporte de ancho de banda del LSP en el que se encuentra el nodo, que está almacenada en el nodo, así como el ancho de banda requerido por el servicio y la prioridad del servicio incluidos en el mensaje de asignación de etiqueta; y el LSP se utiliza como LSP para transporte del pseudocable cuando se comprueba que el LSP soporta la prioridad del servicio y el ancho de banda del servicio. Como la información de soporte de ancho de banda del LSP en el que se encuentra el nodo, que está almacenada en el nodo, es configurable, se pueden decidir la prioridad del servicio que se permite pasar a través del LSP y el ancho de banda correspondiente a dicha prioridad. En consecuencia, los servicios con diferentes prioridades se pueden tratar de forma diferenciada en función de las necesidades, y se puede asegurar la QoS del pseudocable establecido cuando el ancho de banda disminuye.

10 **Modo de realización 3**

Un escenario del modo de realización de la presente invención es tal como se ilustra en la FIG. 2. La FIG. 3 es un diagrama abstracto de la FIG. 2. Se trata de una red de Conmutación de Etiquetas Multiprotocolo (MPLS) que está dividida en dos segmentos: un segmento 105 de red y un segmento 106 de red. Los dos segmentos de red se pueden conectar a través de un nodo 103, en el nodo 101 y el nodo 102 se agrega y se elimina un servicio, se configura un LSP-201 entre el nodo 101 y el nodo 103 y se configura un LSP-202 entre el nodo 102 y el nodo 103. En el segmento 106 de red, el enlace 104 es un enlace de microondas. Como resultado de la modulación adaptativa, el ancho de banda del enlace cambia en función de las condiciones (los dispositivos actuales pueden soportar un ajuste del ancho de banda de hasta 16 niveles), lo que da lugar al cambio correspondiente del ancho de banda del LSP-202.

20 Un pseudocable se configura de la siguiente forma: supóngase que se necesita configurar un pseudocable para un servicio 203 (con un ancho de banda de 20Mbps), y el nodo 101 inicia una señalización de configuración.

Paso 0a: Configurar la cuota de ancho de banda para cada prioridad de servicio en el punto extremo 102 y el punto extremo 103 del LSP-202 de acuerdo con el ancho de banda del enlace de microondas en diferentes condiciones, y mantener la cuota actual de ancho de banda remanente hacia delante (en sentido de 101 a 102) y hacia atrás (en sentido de 102 a 101). La FIG. 4 es un diagrama esquemático de una tabla de cuotas de ancho de banda del LSP-202 de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

Paso 0b: Determinar la prioridad del servicio 203 de acuerdo con la configuración. Supóngase que la prioridad del servicio 203 se ha configurado como 6.

Paso 1: El nodo 101 selecciona, de acuerdo con información tal como el Identificador Individual de Anexión Objetivo (TAII) y el requisito de ancho de banda (esto es, el ancho de banda solicitado), el LSP-201 para transportar un primer salto del pseudocable, e inicia directamente una señalización de asignación de etiqueta. En el Mensaje de Asignación de Etiqueta se define un nuevo campo Tipo-Longitud-Valor (TLV) de Prioridad del Pseudocable (PW) para transportar la información de prioridad. Adicionalmente, el mensaje de asignación de etiqueta debe transportar el TLV de Ancho de Banda del PW previamente definido para indicar información tal como el requisito de ancho de banda y el TAIL. La FIG. 5 muestra información sobre cada uno de los TLV transportados en un mensaje de asignación de etiqueta, tal como se describe a continuación:

Etiqueta del PW: etiqueta del pseudocable, que es la etiqueta del pseudocable actual;

TLV de Prioridad del PW: información de Prioridad del PW, que se obtiene del mapeo de la prioridad de servicio asociada;

40 TLV de Ancho de Banda del PW: contiene el requisito de ancho de banda hacia adelante (Forward SENDER_TSPEC) y el requisito de ancho de banda hacia atrás (Reverse SENDER_TSPEC);

TLV del Identificador Individual de Anexión Origen (SAII): contiene la información del SAII, incluyendo el ID global, el prefijo y el ID del Circuito de Anexión (AC); y

45 TLV del TAIL: contiene información del Identificador Individual de Anexión Objetivo (TAII), que incluye el ID global, el prefijo y el ID del AC, y también se utiliza para encaminamiento en el proceso de configuración de un pseudocable, en el que cada salto de nodo tiene que seleccionar el nodo del siguiente del pseudocable de acuerdo con el TAIL.

Se debe observar que si también se configura una tabla similar a la de la FIG. 4 para el LSP-201 en el nodo 101, es necesario comprobar si la cuota de ancho de banda remanente hacia atrás correspondiente a la prioridad 6 en el LSP seleccionado es suficiente de acuerdo con la información sobre la prioridad de servicio 6 (el sentido de la señalización de asignación de etiqueta es opuesto al sentido del servicio). Si la cuota de ancho de banda remanente hacia atrás de la prioridad 6 en el LSP seleccionado es suficiente, se envía la señalización; si la cuota de ancho de banda remanente hacia atrás de la prioridad 6 en el LSP seleccionado no es suficiente, se selecciona otro LSP; si no hay disponible ningún LSP que satisfaga estas condiciones, se devuelve una información de error.

55 Paso 2: Después de recibir la señalización de asignación de etiqueta iniciada por el nodo 101, el nodo 103 selecciona un LSP que soporta este salto del pseudocable, de acuerdo con la información que indica que el nodo de

Frontera del Proveedor (PE) de destino es el nodo 103, el ancho de banda solicitado y la prioridad que se han incluido en la señalización de asignación de etiqueta.

5 Si el ancho de banda solicitado es de 30 Mbps, como la cuota de ancho de banda remanente hacia atrás para la prioridad 6 en el LSP-202 es de 40 Mbps, se puede satisfacer el requisito de ancho de banda. Por consiguiente, el nodo 103 selecciona el LSP-202 como LSP para transporte del pseudocable, configura una relación de asociación entre la etiqueta del pseudocable correspondiente y el LSP, y deduce 30 Mbps del ancho de banda remanente hacia atrás, y a continuación el proceso continúa en el paso 3.

10 Si el ancho de banda solicitado es de 50 Mbps y el LSP entre el nodo 102 y el nodo 103 no soporta la prioridad, o, si el LSP soporta la prioridad pero la cuota de ancho de banda remanente correspondiente a la prioridad no es suficiente, el nodo 103 le devuelve como información del error al salto 101 anterior "no se puede satisfacer el ancho de banda de esta prioridad".

15 Paso 3: El nodo 103 le envía un mensaje de asignación de etiqueta al nodo 102 para configurar un segundo salto del pseudocable. La información contenida en el mensaje de asignación de etiqueta es similar a la incluida en el mensaje enviado en el paso 1, excepto por los cambios de la etiqueta del PW. Adicionalmente, es necesario configurar en el nodo 103 una relación de intercambio de PW de acuerdo con la etiqueta del PW del salto anterior y la etiqueta del PW de este salto.

20 Paso 4: El nodo 102 recibe el mensaje de asignación de etiqueta enviado por el nodo 103, y comprueba, de acuerdo con la información del TAIL incluida en el mensaje, que el nodo actual es el nodo de último salto. En consecuencia, el nodo 102 configura una relación de asociación entre el servicio correspondiente, la etiqueta del pseudocable y el LSP, e inicia hacia atrás una señalización de asignación de etiqueta para completar la configuración de la asociación bidireccional del pseudocable. El proceso de señalización hacia atrás es similar al proceso de señalización descrito más arriba, excepto por la necesidad de comprobar si la cuota de ancho de banda hacia delante satisface el requisito de ancho de banda.

25 En el modo de realización de la presente invención, el ancho de banda remanente hacia atrás se mantiene mediante la señalización hacia delante, y el ancho de banda remanente hacia delante se mantiene mediante la señalización hacia atrás. Tanto el ancho de banda remanente hacia delante como el ancho de banda remanente hacia atrás se pueden mantener de manera uniforme mediante la señalización hacia delante o la señalización hacia atrás.

30 En el método de configuración de pseudocable proporcionado en el modo de realización de la presente invención, la señalización de asignación de etiquetas incluye información de prioridad e información de requisitos de ancho de banda; cada salto de nodo en el pseudocable selecciona el túnel de acuerdo con la información anterior, y por consiguiente, la configuración del pseudocable se puede controlar de acuerdo con la prioridad del servicio, y la QoS del pseudocable establecido se asegura en la medida de lo posible.

Modo de realización 4

35 El modo de realización de la presente invención sigue utilizando a modo de ejemplo el escenario que se ilustra en la FIG. 2. La FIG. 3 es un diagrama abstracto de la FIG. 2. Una red MPLS se divide en dos segmentos: un segmento 105 de red y un segmento 106 de red. Los dos segmentos de red se pueden conectar a través de un nodo 103, en el nodo 101 y el nodo 102 se agrega y se elimina un servicio, se configura un LSP-201 entre el nodo 101 y el nodo 103 y se configura un LSP-202 entre el nodo 102 y el nodo 103. En el segmento 106 de red, el enlace 104 es un enlace de microondas. Como resultado de la modulación adaptativa, el ancho de banda del enlace cambia en función de las condiciones (actualmente, el dispositivo puede soportar un ajuste del ancho de banda de hasta 16 niveles), lo que da lugar al cambio correspondiente del ancho de banda del LSP-202.

40 El proceso de configuración de un pseudocable es como sigue: supóngase que es necesario configurar un pseudocable para un servicio 203 (con un ancho de banda de 20 Mbps), y el nodo 101 inicia una señalización de configuración.

45 Paso 0a: Configurar la cuota de ancho de banda para cada nivel de disponibilidad de servicio en el punto extremo 102 y el punto extremo 103 del LSP-202 de acuerdo con el ancho de banda del enlace de microondas en diferentes condiciones, y mantener la cuota actual de ancho de banda remanente hacia delante (en sentido del nodo 101 al nodo 102) y la cuota de ancho de banda remanente hacia atrás (en el sentido del nodo 102 al nodo 101). La FIG. 4a es un diagrama esquemático de una tabla de cuotas de ancho de banda del LSP-202 en el caso de diferentes
50 disponibilidades de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

Paso 0b: Determinar la disponibilidad de servicio del servicio 203 en función de la configuración. Supóngase que la disponibilidad de servicio del servicio 203 se ha configurado como 99,995%.

55 Paso 1: El nodo 101 selecciona, de acuerdo con información tal como el TAIL y el requisito de ancho de banda (esto es, el ancho de banda solicitado), el LSP-201 para transportar un primer salto del pseudocable, e inicia directamente una señalización de asignación de etiqueta. En el mensaje de asignación de etiqueta se define un nuevo TLV de Disponibilidad del PW para transportar la información de disponibilidad. Adicionalmente, el mensaje de asignación

de etiqueta debe incluir el TLV de Ancho de Banda del PW previamente definido para indicar información tal como el requisito de ancho de banda y el TAIL. La FIG. 5a muestra información sobre cada uno de los TLV transportados en un mensaje de asignación de etiqueta, tal como se describe a continuación:

Etiqueta del PW: etiqueta del pseudocable, que es la etiqueta del pseudocable actual;

- 5 TLV de Disponibilidad del PW: información de Disponibilidad del PW, que se obtiene el mapeo de la disponibilidad de servicio;

TLV de Ancho de Banda del PW: contiene el requisito de ancho de banda hacia adelante (Forward SENDER_TSPEC) y el requisito de ancho de banda hacia atrás (Reverse SENDER_TSPEC);

TLV del SAIL: contiene la información del SAIL, incluyendo el ID global, el prefijo y el ID del AC; y

- 10 TLV del TAIL: contiene información del TAIL, que incluye el ID global, el prefijo y el ID del AC, y también se utiliza para encaminamiento en el proceso de configuración de un pseudocable, en el que cada salto de nodo tiene que seleccionar el nodo del siguiente salto del pseudocable de acuerdo con el TAIL.

- 15 Se debe observar que si también se configura una tabla similar a la de la FIG. 4a para el LSP-201 en el nodo 101, es necesario comprobar si la cuota de ancho de banda remanente hacia atrás correspondiente a la disponibilidad del 99,995% en el LSP seleccionado es suficiente de acuerdo con la información sobre la disponibilidad de servicio del 99,995% (el sentido de la señalización de asignación de etiqueta es opuesto al sentido del servicio). Si la cuota de ancho de banda remanente hacia atrás correspondiente a la disponibilidad del 99,995% en el LSP seleccionado es suficiente, se inicia la señalización; si la cuota de ancho de banda remanente hacia atrás correspondiente a la disponibilidad del 99,995% en el LSP seleccionado no es suficiente, se selecciona otro LSP; si no hay disponible ningún LSP que satisfaga esta condición, se devuelve una información de error.
- 20

Paso 2: Después de recibir la señalización de asignación de etiqueta enviada por el nodo 101, el nodo 103 selecciona un LSP que soporta este salto del pseudocable de acuerdo con la información que indica que el nodo PE de destino es el nodo 103, el ancho de banda solicitado y la prioridad que se han incluido en la señalización de asignación de etiqueta.

- 25 Si el ancho de banda solicitado es de 30 Mbps, como la cuota de ancho de banda remanente hacia atrás para la disponibilidad del 99,995% en el LSP-202 es de 40 Mbps, se puede satisfacer el requisito de ancho de banda. Por consiguiente, el nodo 103 selecciona el LSP-202 como LSP para transporte del pseudocable, configura una relación de asociación entre la etiqueta del pseudocable correspondiente y el LSP, y deduce 30 Mbps del ancho de banda remanente hacia atrás, y a continuación el proceso continúa en el paso 3.

- 30 Si el ancho de banda solicitado es de 50 Mbps y la disponibilidad soportada por el LSP entre el nodo 102 y el nodo 103 es inferior a la disponibilidad solicitada, o, si el LSP soporta la disponibilidad correspondiente pero la cuota de ancho de banda remanente correspondiente a dicha disponibilidad no es suficiente, el nodo 103 le devuelve como información del error al salto 101 anterior "no se puede satisfacer el ancho de banda solicitado".

- 35 Paso 3: El nodo 103 le envía un mensaje de asignación de etiqueta al nodo 102 para configurar un segundo salto del pseudocable. La información contenida en el mensaje de asignación de etiqueta es similar a la incluida en el mensaje enviado en el paso 1, excepto por los cambios de la etiqueta del PW. Adicionalmente, es necesario configurar en el nodo 103 una relación de intercambio de PW de acuerdo con la etiqueta del PW del salto anterior y la etiqueta del PW de este salto.

- 40 Paso 4: El nodo 102 recibe el mensaje de asignación de etiqueta enviado por el nodo 103, y comprueba, de acuerdo con la información del TAIL incluida en el mensaje, que el nodo actual es el nodo de último salto. En consecuencia, el nodo 102 configura la relación de asociación entre el servicio correspondiente, la etiqueta del pseudocable y el LSP, e inicia hacia atrás una señalización de asignación de etiqueta para completar la configuración de la asociación bidireccional del pseudocable. El proceso de señalización hacia atrás es similar al proceso de señalización descrito más arriba, excepto por la necesidad de comprobar si la cuota de ancho de banda hacia delante satisface el requisito de ancho de banda.
- 45

- 50 En el modo de realización de la presente invención, el ancho de banda remanente hacia atrás se mantiene mediante de la señalización hacia delante, y el ancho de banda remanente hacia delante se mantiene mediante de la señalización hacia atrás. Tanto el ancho de banda remanente hacia delante como el ancho de banda remanente hacia atrás se pueden mantener de manera uniforme mediante de la señalización hacia delante o la señalización hacia atrás.

- 55 En el método de configuración de pseudocable proporcionado en el modo de realización de la presente invención, la señalización de asignación de etiquetas incluye información de disponibilidad e información de requisitos de ancho de banda; cada salto de nodo en el pseudocable selecciona un túnel de acuerdo con la información anterior, y por consiguiente, la configuración del pseudocable se puede controlar de acuerdo con la disponibilidad del servicio, y la QoS del pseudocable establecido se asegura en la medida de lo posible.

Modo de realización 5

En correspondencia con el modo de realización del método anterior, la FIG. 6a es un diagrama esquemático de la estructura de un dispositivo de nodo de acuerdo con un modo de realización de la presente invención. El dispositivo de nodo incluye:

5 una unidad 603a de almacenamiento, configurada para almacenar información de soporte de ancho de banda de un LSP en el que se encuentra el dispositivo de nodo;

una unidad 601a de recepción, configurada para recibir un mensaje de asignación de etiqueta que contiene el ancho de banda requerido por un servicio y el nivel de servicio del servicio; y

10 una unidad 602a de procesamiento, configurada para: comprobar, de acuerdo con la información de soporte de ancho de banda almacenada por la unidad 603a de almacenamiento relativa al LSP en el que se encuentra un dispositivo de nodo, así como el ancho de banda requerido por el servicio y el nivel de servicio del servicio contenidos en el mensaje de asignación de etiqueta, si el LSP en el que se encuentra el dispositivo de nodo soporta el nivel de servicio del servicio y el ancho de banda del servicio, y utilizar el LSP como LSP para transporte del pseudocable cuando se determina que el LSP soporta el nivel de servicio del servicio y el ancho de banda del servicio.

El nivel de servicio incluye cualquiera o una combinación de: la prioridad de servicio, el nivel de disponibilidad del servicio y el tipo de servicio.

Opcionalmente, la unidad 603a de almacenamiento está específicamente configurada para almacenar múltiples niveles de servicio de múltiples servicios soportados por el LSP en el que se encuentra el dispositivo de nodo y la cuota de ancho de banda remanente correspondiente a los múltiples niveles de servicio.

Opcionalmente, la FIG. 7a es un diagrama esquemático de la estructura de una unidad de procesamiento de acuerdo con un modo de realización de la presente invención. La unidad 602a de procesamiento puede incluir: una subunidad 6021a de comprobación, configurada para: comparar el nivel de servicio del servicio y el ancho de banda requerido por el servicio obtenidos con el nivel de servicio y la cuota de ancho de banda remanente almacenados; y comprobar si el LSP en el que se encuentra el dispositivo de nodo soporta el ancho de banda requerido por el servicio de dicho nivel de servicio cuando se determina que el LSP soporta el nivel de servicio del servicio, y la cuota de ancho de banda remanente correspondiente al nivel de servicio del servicio es mayor que el ancho de banda requerido por el servicio; y una subunidad 6022a de confirmación, configurada para utilizar el LSP como LSP para transporte del pseudocable cuando se comprueba que el LSP en el que se encuentra el dispositivo de nodo soporta el nivel de servicio del servicio y el ancho de banda del servicio.

Opcionalmente, la FIG. 8a es otro diagrama esquemático de la estructura de un dispositivo de nodo de acuerdo con un modo de realización de la presente invención. El dispositivo incluye la unidad 603a de almacenamiento, la unidad 601a de recepción y la unidad 602a de procesamiento anteriores. El mensaje de asignación de etiqueta puede incluir, además, una etiqueta de pseudocable, y el dispositivo puede incluir, además: una primera unidad 604a de obtención, configurada para obtener la etiqueta del pseudocable a partir del mensaje de asignación de etiqueta; y una primera unidad 605a de configuración, configurada para establecer una relación de asociación entre la etiqueta del pseudocable y el LSP. El mensaje de asignación de etiqueta puede incluir, además, un identificador de nodo origen, y el dispositivo puede incluir, además: una segunda unidad 606a de obtención, configurada para obtener un identificador de nodo origen a partir del mensaje de asignación de etiqueta. La unidad 602a de procesamiento está configurada, además, para devolverle información de error al nodo origen de acuerdo con el identificador de nodo origen cuando se comprueba que el LSP en el que se encuentra el dispositivo de nodo no soporta el nivel de servicio del servicio y/o el requisito de ancho de banda del servicio (esto es, el LSP puede no soportar el nivel de servicio; o el LSP puede soportar el nivel de servicio, pero la cuota de ancho de banda remanente correspondiente al nivel de servicio no es suficiente).

45 En el modo de realización de la presente invención se comprueba si el LSP en el que se encuentra el nodo soporta el nivel de servicio del servicio y el ancho de banda del servicio de acuerdo con la información de soporte de ancho de banda almacenada por el nodo relativa al LSP en que está situado el nodo, así como el ancho de banda requerido por el servicio y el nivel de servicio del servicio incluidos en el mensaje de asignación de etiqueta; y el LSP se utiliza como LSP para transporte del pseudocable cuando se comprueba que el LSP soporta el nivel de servicio del servicio y el ancho de banda del servicio. Como la información de soporte de ancho de banda almacenada por el nodo relativa al LSP en el que se encuentra el nodo es configurable, se pueden decidir el nivel de servicio del servicio que se permite pasar a través del LSP y el ancho de banda correspondiente al nivel de servicio. En consecuencia, los servicios con diferentes niveles de servicio se pueden tratar de forma diferenciada en función de las necesidades, y la QoS del pseudocable establecido se puede asegurar cuando el ancho de banda disminuye.

Modo de realización 6

En correspondencia con el modo de realización del método anterior, la FIG. 6 es un diagrama esquemático de la estructura de un dispositivo de nodo de acuerdo con un modo de realización de la presente invención. El dispositivo

incluye:

una unidad 603 de almacenamiento, configurada para almacenar información de soporte de ancho de banda de un LSP en el que se encuentra el dispositivo de nodo;

5 una unidad 601 de recepción, configurada para recibir un mensaje de asignación de etiqueta que contiene el ancho de banda requerido por un servicio y la prioridad del servicio; y

10 una unidad 602 de procesamiento, configurada para: comprobar, de acuerdo con la información de soporte de ancho de banda almacenada por la unidad 603 de almacenamiento relativa al LSP en el que se encuentra el dispositivo de nodo, así como el ancho de banda requerido por el servicio y la prioridad del servicio contenidos en el mensaje de asignación de etiqueta, si el LSP en el que se encuentra el dispositivo de nodo soporta la prioridad del servicio y el ancho de banda del servicio, y utilizar el LSP como LSP para transporte del pseudocable cuando se determina que el LSP soporta la prioridad del servicio y el ancho de banda del servicio.

Opcionalmente, la unidad 603 de almacenamiento está específicamente configurada para almacenar múltiples prioridades de servicio de múltiples servicios soportados por el LSP en el que se encuentra el dispositivo de nodo, y la cuota de ancho de banda remanente correspondiente a las múltiples prioridades.

15 Opcionalmente, la FIG. 7 es un diagrama esquemático de la estructura de una unidad de procesamiento de acuerdo con un modo de realización de la presente invención. La unidad 602 de procesamiento puede incluir: una subunidad 6021 de comprobación, configurada para: comparar la prioridad del servicio y el ancho de banda requerido por el servicio obtenidos con la prioridad y la cuota de ancho de banda remanente almacenados; y comprobar si el LSP en el que se encuentra el dispositivo de nodo soporta el ancho de banda requerido por el servicio de dicha prioridad
20 cuando se determina que el LSP soporta la prioridad del servicio, y la cuota de ancho de banda remanente correspondiente a la prioridad del servicio es mayor que el ancho de banda requerido por el servicio; y una subunidad 6022 de confirmación, configurada para utilizar el LSP como LSP para transporte del pseudocable cuando se comprueba que el LSP en el que se encuentra el dispositivo de nodo soporta la prioridad del servicio y el ancho de banda del servicio.

25 Opcionalmente, la FIG. 8 es otro diagrama esquemático de la estructura de un dispositivo de nodo de acuerdo con un modo de realización de la presente invención. El dispositivo incluye la unidad 603 de almacenamiento, la unidad 601 de recepción y la unidad 602 de procesamiento anteriores. El mensaje de asignación de etiqueta puede incluir, además, una etiqueta de pseudocable, y el dispositivo puede incluir, además: una primera unidad 604 de obtención, configurada para obtener la etiqueta del pseudocable a partir del mensaje de asignación de etiqueta; y una primera
30 unidad 605 de configuración, configurada para establecer una relación de asociación entre la etiqueta del pseudocable y el LSP. El mensaje de asignación de etiqueta puede incluir, además, un identificador de nodo origen, y el dispositivo puede incluir, además: una segunda unidad 606 de obtención, configurada para obtener un identificador de nodo origen a partir del mensaje de asignación de etiqueta. La unidad 602 de procesamiento está configurada, además, para devolverle información de error al nodo origen de acuerdo con el identificador de nodo
35 origen cuando se comprueba que el LSP en el que se encuentra el dispositivo de nodo no soporta la prioridad del servicio y/o el requisito de ancho de banda del servicio (esto es, el LSP puede no soportar la prioridad; o el LSP puede soportar la prioridad, pero la cuota de ancho de banda remanente correspondiente a la prioridad no es suficiente).

40 En el modo de realización de la presente invención se comprueba si el LSP en el que se encuentra el nodo soporta la prioridad del servicio y el ancho de banda del servicio de acuerdo con la información de soporte de ancho de banda almacenada por el nodo relativa al LSP en que está situado el nodo, así como el ancho de banda requerido por el servicio y la prioridad del servicio incluidos en el mensaje de asignación de etiqueta; y el LSP se utiliza como LSP para transporte del pseudocable cuando se comprueba que el LSP soporta la prioridad del servicio y el ancho de banda del servicio. Como la información de soporte de ancho de banda almacenada por el nodo relativa al LSP
45 en el que se encuentra el nodo es configurable, se pueden decidir la prioridad del servicio que se permite pasar a través del LSP y el ancho de banda correspondiente a la prioridad. En consecuencia, los servicios con diferentes prioridades se pueden tratar de forma diferenciada en función de las necesidades, y la QoS del pseudocable establecido se puede asegurar cuando el ancho de banda disminuye.

50 Las personas con un conocimiento normal de la técnica deberían entender que todos o una parte de los pasos del método especificado en los modos de realización anteriores se pueden implementar mediante un programa que controle un hardware apropiado. El programa se puede almacenar en un medio de almacenamiento legible por un ordenador, como por ejemplo una ROM/RAM, un disco magnético o un CD-ROM. Al ejecutarse el programa, éste lleva a cabo todos o una parte de los pasos anteriores.

55 Los modos de realización detallados anteriores han descrito además los objetivos, las soluciones técnicas y los beneficios de la presente invención. Se debe entender que la descripción anterior consiste simplemente en modos de realización detallados de la presente invención y no se utiliza para imponer limitaciones al alcance de la presente invención. Cualquier modificación, sustitución equivalente o mejora realizadas sin apartarse de los principios de la presente invención se considerarán todas dentro del alcance de protección definido por las siguientes

reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método de configuración de pseudocable (pseudowire), que comprende:

recibir (101), por parte de un nodo, un mensaje de asignación de etiqueta que contiene el ancho de banda requerido por un servicio y la prioridad del servicio, en donde un Trayecto Conmutado mediante Etiquetas, LSP, en el que se encuentra el nodo comprende un enlace de microondas, y en donde en el nodo se almacena información sobre múltiples prioridades soportadas por el LSP así como la cuota de ancho de banda remanente correspondiente a las múltiples prioridades de acuerdo con el ancho de banda del enlace de microondas en diferentes condiciones;

comprobar (102), por parte del nodo, si el LSP soporta la prioridad del servicio y el ancho de banda del servicio, de acuerdo con la información de soporte de ancho de banda del LSP, así como el ancho de banda requerido por el servicio y la prioridad del servicio incluidos en el mensaje de asignación de etiqueta, en donde la información de soporte de ancho de banda del LSP es la información sobre múltiples prioridades soportadas por el LSP y la cuota de ancho de banda remanente correspondiente a las múltiples prioridades almacenadas en el nodo, en donde el ancho de banda requerido por el servicio y la prioridad del servicio son soportados por el LSP cuando la prioridad del servicio es soportada por el LSP y la cuota de ancho de banda remanente correspondiente a la prioridad del servicio es mayor que el ancho de banda requerido por el servicio; y

utilizar el LSP como LSP para transporte del pseudocable cuando se comprueba que el LSP soporta la prioridad del servicio y el ancho de banda del servicio (103).

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde:

el mensaje de asociación de etiquetas comprende, además, una etiqueta del pseudocable, y el método comprende, además:

obtener la etiqueta del pseudocable a partir del mensaje de asignación de etiqueta; y

configurar una relación de asociación entre la etiqueta del pseudocable y el LSP.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde:

el mensaje de asignación de etiqueta comprende, además, un identificador de nodo origen, y el método comprende, además:

devolverle información de error a un nodo origen de acuerdo con el identificador de nodo origen cuando se comprueba que el LSP en el que se encuentra el nodo no es capaz de soportar la prioridad del servicio y/o el ancho de banda del servicio.

4. Un dispositivo de nodo, que comprende:

una unidad (603a, 603) de almacenamiento, configurada para almacenar información de soporte de ancho de banda de un Trayecto Conmutado mediante etiquetas, LSP, en el que se encuentra el dispositivo de nodo, en donde el LSP comprende un enlace de microondas, en donde en el nodo se almacena información sobre múltiples prioridades soportadas por el LSP así como la cuota de ancho de banda remanente correspondiente a las múltiples prioridades de acuerdo con el ancho de banda del enlace de microondas en diferentes condiciones, en donde la información de soporte de ancho de banda del LSP es la información sobre las múltiples prioridades soportadas por el LSP y la cuota de ancho de banda remanente correspondiente a las múltiples prioridades almacenadas en el nodo;

una unidad (601a, 601) de recepción, configurada para recibir un mensaje de asignación de etiqueta que contiene el ancho de banda requerido por un servicio y la prioridad del servicio; y

una unidad (602a, 602) de procesamiento, configurada para comprobar si el LSP soporta la prioridad del servicio y el ancho de banda del servicio, de acuerdo con la información de soporte de ancho de banda del LSP, así como el ancho de banda requerido por el servicio y la prioridad del servicio incluidos en el mensaje de asignación de etiqueta, en donde el ancho de banda requerido por el servicio y la prioridad del servicio son soportados por el LSP cuando la prioridad del servicio es soportada por el LSP y la cuota de ancho de banda remanente correspondiente a la prioridad del servicio es mayor que el ancho de banda requerido por el servicio; y utilizar el LSP como LSP para transporte del pseudocable cuando se comprueba que el LSP soporta la prioridad del servicio y el ancho de banda del servicio.

5. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, en donde:

el mensaje de asociación de etiquetas comprende, además, una etiqueta del pseudocable, y el dispositivo comprende, además:

una primera unidad (604; 604a) de obtención, configurada para obtener la etiqueta del pseudocable a partir del mensaje de asignación de etiqueta; y

una primera unidad (605; 605a) de configuración, configurada para establecer una relación de asociación entre la etiqueta del pseudocable y la LSP.

6. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, en donde:

5 el mensaje de asignación de etiqueta comprende, además, un identificador de nodo origen, y el dispositivo comprende, además:

una segunda unidad (606; 606a) de obtención, configurada para obtener el identificador de nodo origen a partir del mensaje de asignación de etiqueta, en donde

10 la unidad (602; 602a) de procesamiento está configurada, además, para devolverle información de error a un nodo origen de acuerdo con el identificador de nodo origen cuando se comprueba que el LSP en el que se encuentra el dispositivo de nodo no es capaz de soportar la prioridad del servicio y/o el ancho de banda del servicio.

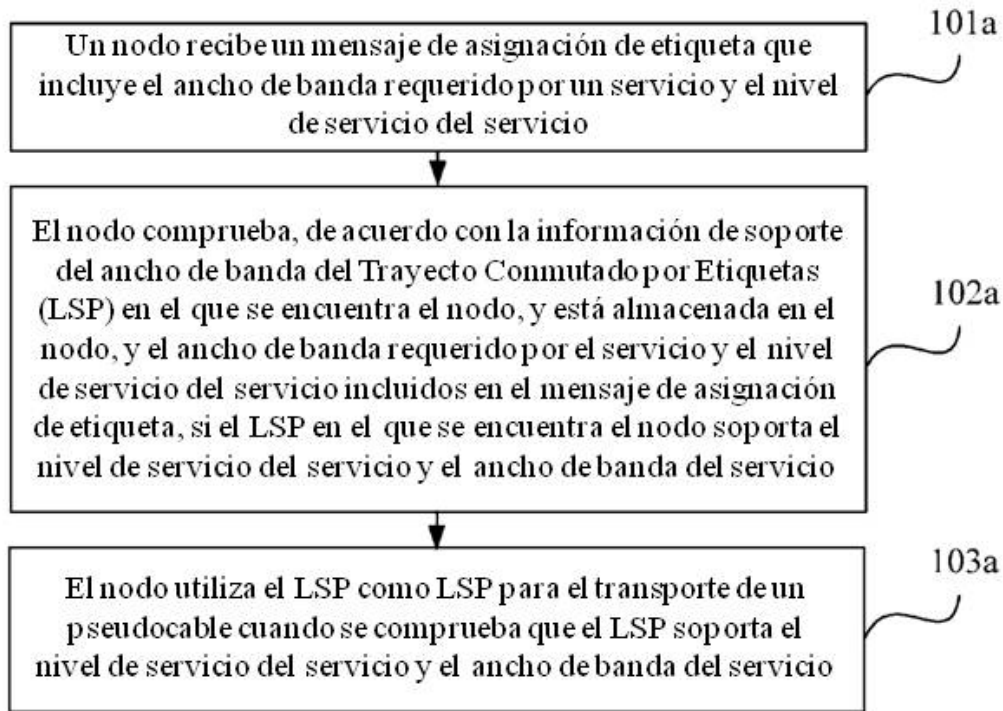


FIG. 1a

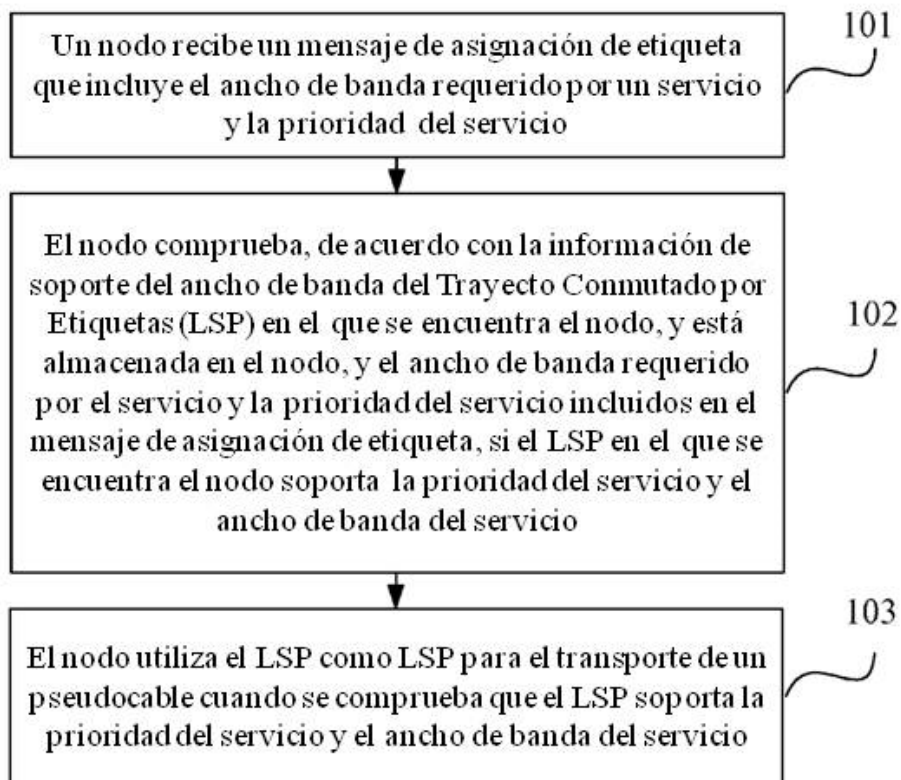


FIG. 1

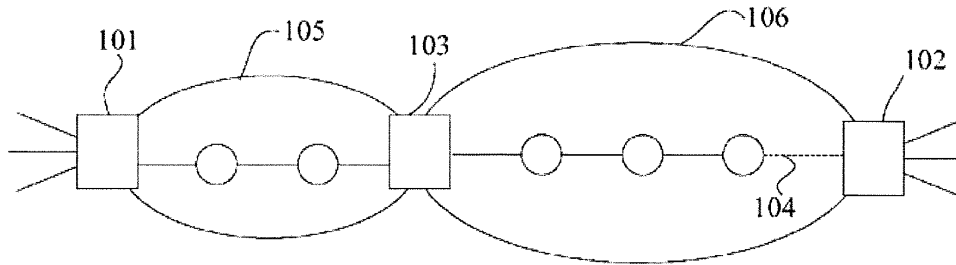


FIG. 2

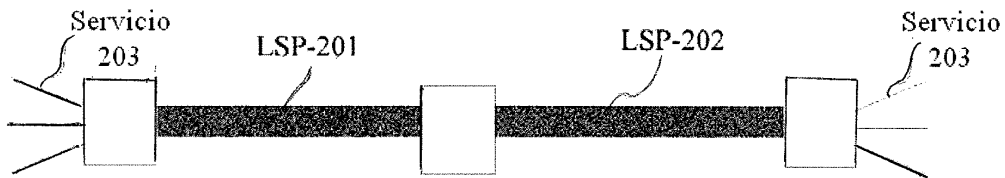


FIG. 3

Prioridad del servicio	Cuota de ancho de banda	Cuota de ancho de banda remanente hacia delante	Cuota de ancho de banda remanente hacia atrás
7	100M	20M	30M
6	200M	40M	50M
5	300M	100M	90M
4	300M	40M	30M
3	400M	150M	120M
2	400M	120M	150M
1	400M	80M	80M
0	400M	90M	100M

FIG. 4

Disponibilidad del servicio	Cuota de ancho de banda	Cuota de ancho de banda remanente hacia delante	Cuota de ancho de banda remanente hacia atrás
99.999%	100M	20M	30M
99.995%	200M	40M	50M
99.99%	300M	100M	90M
99.98%	300M	40M	30M
99.95%	400M	150M	120M
99.9%	400M	120M	150M

FIG. 4a

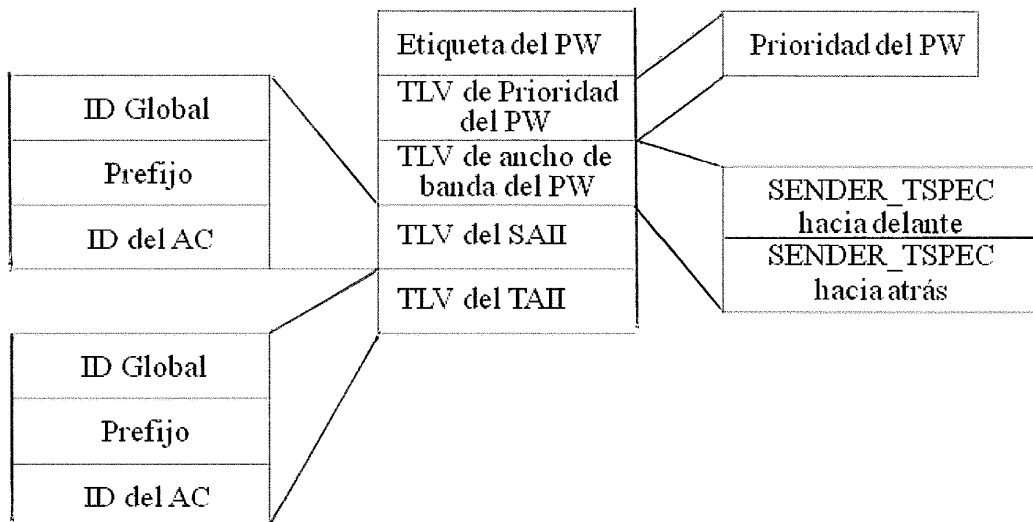


FIG. 5

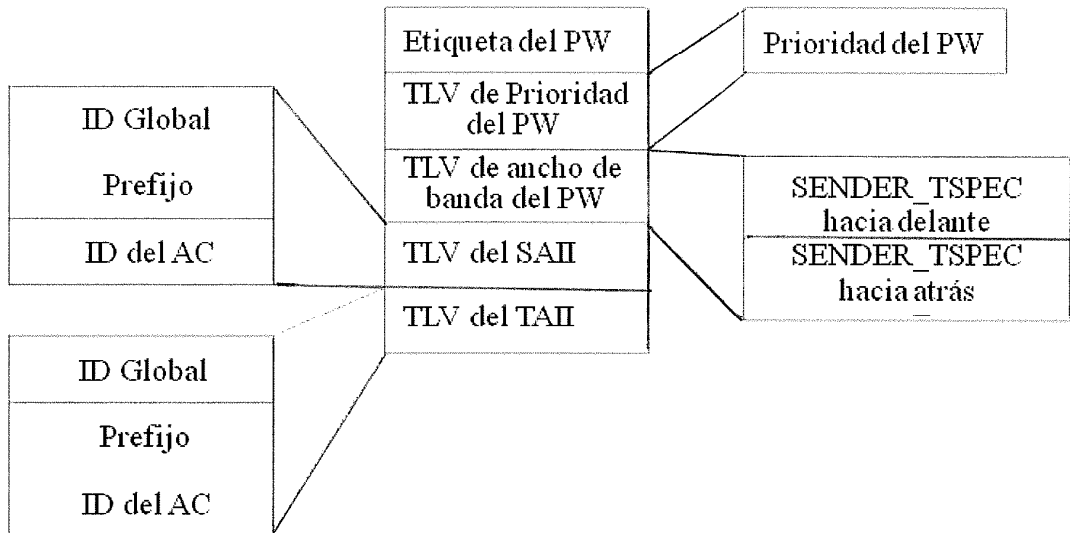


FIG. 5a

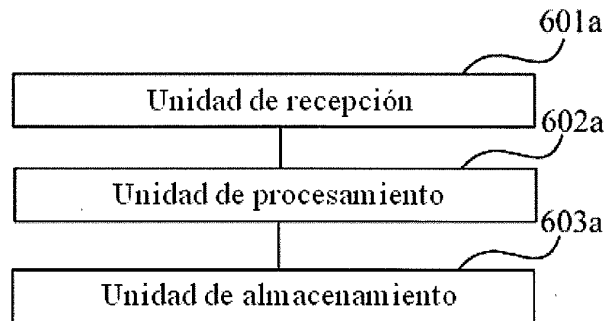


FIG. 6a



FIG. 6

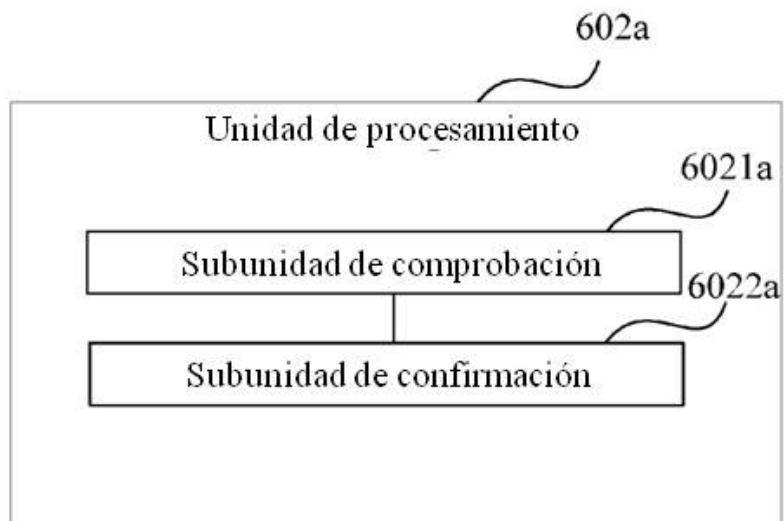


FIG. 7a

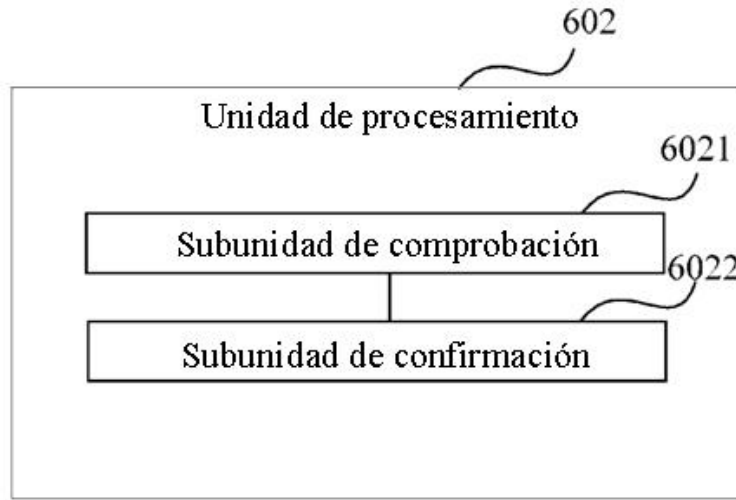


FIG. 7



FIG. 8a



FIG. 8