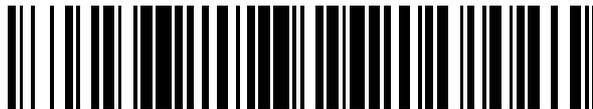


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 442**

51 Int. Cl.:

**H04L 12/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.11.2013 PCT/CN2013/087204**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.05.2015 WO15070427**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.11.2013 E 13897460 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.01.2018 EP 3062461**

54 Título: **Procedimiento, dispositivo y sistema para configurar una asociación de mantenimiento (MA)**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.03.2018**

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

72 Inventor/es:  
**MENG, LI**

74 Agente/Representante:  
**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 660 442 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**

Procedimiento, dispositivo y sistema para configurar una asociación de mantenimiento (MA)

## 5 Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de comunicaciones y, en particular, a un procedimiento para fijar una asociación de mantenimiento (MA), a un aparato y a un sistema.

## 10 Antecedentes

El concepto de MA está definido en la norma 802.1ag, y la MA incluye un parámetro importante, es decir, una red virtual de área local (VLAN) MA. La MA corresponde a, al menos, dos puntos finales de asociación de mantenimiento (MEP), un terminal de línea óptica (OLT) configura, respectivamente, los al menos dos MEP en al menos dos unidades de red óptica (ONU) que están conectadas al OLT, de modo que cada uno de los al menos dos dispositivos puede usar la MA como una MA local. Sin embargo, en un escenario de aplicación real, diferentes ONU tienen generalmente diferentes VLAN, y puede producirse una conversión de VLAN en un única ONU, un único OLT, o tanto en una ONU como en un OLT. Por lo tanto, las VLAN MA de diferentes ONU son diferentes, y múltiples ONU no pueden usar una misma MA como MA local. Si las múltiples ONU usan una misma MA como MA local, el OLT necesita configurar múltiples MA, y después envían, respectivamente, las MA a ONU correspondientes a las MA, lo que aumenta considerablemente las tareas de configuración.

Una técnica anterior adicional es la solicitud de patente estadounidense US2010/188983.

## 25 Resumen

Teniendo esto en cuenta, la presente invención proporciona un procedimiento para establecer una asociación de mantenimiento (MA) y un aparato, de modo que al menos dos ONU conectadas a un OLT pueden usar una misma MA como MA local, lo que reduce las tareas de configuración.

Según un primer aspecto, una forma de realización de la presente invención proporciona un procedimiento para establecer una asociación de mantenimiento (MA), donde una correspondencia entre una MA y un punto final de asociación de mantenimiento (MEP) y una correspondencia entre el MEP y una unidad de red óptica (ONU) se establecen en un terminal de línea óptica (OLT), donde la MA incluye una red virtual de área local (VLAN) MA, y el MEP incluye una VLAN MEP; y el procedimiento incluye:

enviar, mediante el OLT, un mensaje de configuración a la ONU a la que pertenece un MEP, donde el mensaje de configuración transporta un MEP cuya VLAN MEP tiene un valor válido y una MA cuya VLAN MA tiene un valor no válido, de modo que la ONU a la que pertenece el MEP usa la MA del mensaje de configuración como una MA local, y usa la VLAN MEP del mensaje de configuración como una VLAN de reenvío de paquetes.

En una primera manera de implementación posible del primer aspecto, después del envío, mediante el OLT, de un mensaje de configuración a la ONU a la que pertenece un MEP, el procedimiento incluye además: cuando la MA cambia, determinar, mediante el OLT, si un MEP correspondiente a la MA que cambia existe en una ONU conectada al OLT, y enviar, mediante el OLT, una MA modificada a la ONU en la que existe el MEP correspondiente a la MA que cambia, de modo que la ONU en la que existe el MEP correspondiente a la MA que cambia usa la MA modificada como una MA local.

En una segunda manera de implementación posible del primer aspecto, después de enviar, mediante el OLT, un mensaje de configuración a la ONU a la que pertenece un MEP, el procedimiento incluye además: cuando la VLAN MEP del MEP cambia, enviar, mediante el OLT, una VLAN MEP modificada a la ONU a la que pertenece el MEP, de modo que la ONU a la que pertenece el MEP usa la VLAN MEP modificada como una VLAN de reenvío de paquetes.

Según un segundo aspecto, una forma de realización de la presente invención proporciona un procedimiento para establecer una asociación de mantenimiento MA, donde el procedimiento incluye:

cuando una asociación de mantenimiento MA está configurada en un terminal de línea óptica OLT y ninguna unidad de red óptica (ONU) gestionada por la MA está configurada en el OLT, enviar, mediante el OLT, un mensaje de configuración MA a una ONU conectada al OLT, donde el mensaje de configuración MA transporta una MA cuya VLAN MA tiene un valor no válido, de modo que la ONU que recibe el mensaje de configuración MA usa la MA como una MA local; y

cuando un punto final de asociación de mantenimiento MEP que corresponde a la MA y que incluye una red virtual de área local, VLAN, MEP y una ONU a la que pertenece el MEP está configurados en el OLT, enviar,

mediante el OLT, un mensaje de configuración MEP a la ONU a la que pertenece el MEP, donde el mensaje de configuración MEP transporta un MEP cuya VLAN MEP tiene un valor válido, de modo que la ONU a la que pertenece el MEP usa la VLAN MEP en el mensaje de configuración MEP como una VLAN de reenvío de paquetes.

5 En una primera manera de implementación posible del segundo aspecto, después de enviar, mediante el OLT, un mensaje de configuración MEP a la ONU a la que pertenece el MEP, el procedimiento incluye además: cuando la MA cambia, enviar, mediante el OLT, una MA modificada a la ONU conectada al OLT, de modo que la ONU que recibe la MA modificada usa la MA modificada como MA local.

10 En una segunda manera de implementación posible del segundo aspecto, después de enviar, mediante el OLT, un mensaje de configuración MEP a la ONU a la que pertenece el MEP, el procedimiento incluye además: cuando la VLAN MEP del MEP cambia, enviar, mediante el OLT, una VLAN MEP modificada a la ONU a la que pertenece el MEP, de modo que la ONU a la que pertenece el MEP usa la VLAN MEP modificada como una VLAN de reenvío de paquetes.

15 Según un tercer aspecto, una forma de realización de la presente invención proporciona un terminal de línea óptica (OLT), donde el OLT incluye:

20 una unidad de almacenamiento, configurada para almacenar una correspondencia entre una MA y un punto final de asociación de mantenimiento MEP y una correspondencia entre el MEP y una unidad de red óptica (ONU), donde la MA incluye una red virtual de área local, VLAN, MA, y el MEP incluye una VLAN MEP; y

25 un transmisor de datos, configurado para enviar un mensaje de configuración a la ONU a la que pertenece un MEP, donde el mensaje de configuración transporta un MEP cuya VLAN MEP tiene un valor válido y una MA cuya VLAN MA tiene un valor no válido, de modo que la ONU a la que pertenece el MEP usa la MA del mensaje de configuración como una MA local, y usa la VLAN MEP del mensaje de configuración como una VLAN de reenvío de paquetes.

30 En una primera manera de implementación posible del tercer aspecto, el OLT incluye además: un procesador, configurado para: cuando la MA cambia, determinar si un MEP correspondiente a la MA que cambia existe en una ONU conectada al OLT, y enviar una MA modificada a la ONU en la que existe el MEP correspondiente a la MA que cambia, de modo que la ONU en la que existe el MEP correspondiente a la MA que cambia usa la MA modificada como una MA local.

35 En una segunda manera de implementación posible del tercer aspecto, el OLT incluye además: un procesador, configurado para: cuando la VLAN MEP del MEP cambia, enviar una VLAN MEP modificada a la ONU a la que pertenece el MEP, de modo que la ONU a la que pertenece el MEP usa la VLAN MEP modificada como una VLAN de reenvío de paquetes.

40 Según un cuarto aspecto, una forma de realización de la presente invención proporciona un terminal de línea óptica (OLT), donde el OLT incluye:

45 una primera unidad de configuración, configurada para configurar una asociación de mantenimiento, MA, y para no configurar ninguna unidad de red óptica (ONU) gestionada por la MA, donde la MA incluye una red virtual de área local, VLAN, MA, y la VLAN MA tiene un valor no válido;

un primer transmisor de datos, configurado para enviar un mensaje de configuración MA a una ONU conectada al OLT, donde el mensaje de configuración MA transporta una MA cuya VLAN MA tiene un valor no válido, de modo que la ONU que recibe el mensaje de configuración MA usa la MA como una MA local;

50 una segunda unidad de configuración, configurada para configurar un punto final de asociación de mantenimiento, MEP, correspondiente a la MA, y para configurar una ONU a la que pertenece el MEP, donde el MEP incluye una red virtual de área local, VLAN, MEP; y

55 un segundo transmisor de datos, configurado para enviar un mensaje de configuración MEP a la ONU a la que pertenece el MEP, donde el mensaje de configuración MEP transporta un MEP cuya VLAN MEP tiene un valor válido, de modo que la ONU a la que pertenece el MEP usa la VLAN MEP del mensaje de configuración MEP como una VLAN de reenvío de paquetes.

60 En una primera manera de implementación posible del cuarto aspecto, el OLT incluye además: un procesador, configurado para: cuando la MA cambia, enviar una MA modificada a la ONU conectada al OLT, de modo que la ONU que recibe la MA modificada usa la MA modificada como una MA local.

En una segunda manera de implementación posible del cuarto aspecto, el OLT incluye además: un procesador, configurado para: cuando la VLAN MEP del MEP cambia, enviar una VLAN MEP modificada a la ONU a la que

pertenece el MEP, de modo que la ONU a la que pertenece el MEP usa la VLAN MEP modificada como una VLAN de reenvío de paquetes.

5 Según un quinto aspecto, una forma de realización de la presente invención proporciona una unidad de red óptica (ONU), donde la ONU incluye:

10 un receptor, configurado para recibir un mensaje de configuración enviado por un terminal de línea óptica (OLT), donde el mensaje de configuración transporta una MA cuya red virtual de área local, VLAN, de asociación de mantenimiento, MA, tiene un valor no válido, y un punto final de asociación de mantenimiento, MEP, cuya VLAN MEP tiene un valor válido;

un procesador, configurado para usar la VLAN MEP del mensaje de configuración como una VLAN de reenvío de paquetes, y para realizar un cálculo para la VLAN MEP según una regla de conversión de VLAN para obtener una VLAN convertida de reenvío de paquetes; y

15 un componente de reenvío, configurado para usar la VLAN de reenvío de paquetes y la VLAN convertida de reenvío de paquetes para reenviar un paquete.

20 Según un sexto aspecto, una forma de realización de la presente invención proporciona un sistema para establecer una asociación de mantenimiento, MA, que incluye: un terminal de línea óptica (OLT) y una unidad de red óptica (ONU), donde una correspondencia entre una MA y un punto final de asociación de mantenimiento, MEP, y una correspondencia entre el MEP y la ONU se establecen en el OLT, la MA incluye una red virtual de área local, VLAN, MA, y el MEP incluye una VLAN MEP, donde

25 el OLT está configurado para enviar un mensaje de configuración a la ONU a la que pertenece un MEP, donde el mensaje de configuración transporta un MEP cuya VLAN MEP tiene un valor válido y una MA cuya VLAN MA tiene un valor no válido; y

la ONU está configurada para usar la MA del mensaje de configuración como una MA local, y para usar la VLAN MEP del mensaje de configuración como una VLAN de reenvío de paquetes.

30 En una primera manera de implementación posible del sexto aspecto, el OLT está configurado además para: cuando la MA cambia, determinar si un MEP correspondiente a la MA que cambia existe en una ONU conectada al OLT, y enviar una MA modificada a la ONU en la que existe el MEP correspondiente a la MA que cambia; y la ONU está configurada además para usar la MA modificada como una MA local.

35 En una segunda manera de implementación posible del sexto aspecto, el OLT está configurado además para: cuando la VLAN MEP del MEP cambia, enviar una VLAN MEP modificada a la ONU a la que pertenece el MEP; y la ONU está configurada además para usar la VLAN MEP modificada como una VLAN de reenvío de paquetes.

40 En una tercera manera de implementación posible del sexto aspecto, la ONU está configurada además para realizar un cálculo para la VLAN MEP según una regla de conversión de VLAN para obtener una VLAN convertida, y cuando se produce la conversión de VLAN, usar la VLAN convertida obtenida como una VLAN de reenvío de paquetes.

45 Según las soluciones antes descritas, una correspondencia entre una MA y un MEP y una correspondencia entre el MEP y una ONU se establecen en un OLT, donde la MA incluye una VLAN MA, y el MEP incluye una VLAN MEP; y el OLT envía un mensaje de configuración a la ONU a la que pertenece un MEP, donde el mensaje de configuración transporta un MEP cuya VLAN MEP tiene un valor válido y una MA cuya VLAN MA tiene un valor no válido, de modo que la ONU a la que pertenece el MEP usa la MA del mensaje de configuración como una MA local, y usa la VLAN MEP del mensaje de configuración como una VLAN de reenvío de paquetes. Puesto que la VLAN MA de la MA tiene un valor no válido, cada ONU conectada al OLT puede usar la MA como una MA local, lo que reduce de manera eficiente las tareas de configuración.

50 Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento para establecer una MA según la forma de realización 1 de la presente invención.

55 La FIG. 2 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento para establecer una MA según la forma de realización 2 de la presente invención.

La FIG. 3 es un diagrama esquemático de una estructura de un OLT según la forma de realización 3 de la presente invención.

60 La FIG. 4 es un diagrama esquemático de una estructura de otro OLT según la forma de realización 3 de la presente invención.

La FIG. 5 es un diagrama esquemático de una estructura de un OLT según la forma de realización 4 de la presente invención.

La FIG. 6 es un diagrama esquemático de una estructura de otro OLT según la forma de realización 4 de la presente invención.

5 La FIG. 7 es un diagrama esquemático de una estructura de una ONU según la forma de realización 5 de la presente invención.

La FIG. 8 es un diagrama esquemático de una estructura de un sistema para establecer una MA según la forma de realización 6 de la presente invención.

10 Descripción de las formas de realización

Para entender mejor los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de la presente invención, a continuación se describe en detalle la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Evidentemente, las formas de realización descritas son simplemente algunas y no todas las formas de realización de la presente invención. El resto de formas de realización obtenidas por un experto en la técnica en función de las formas de realización de la presente invención sin realizar investigaciones adicionales estarán dentro del alcance de protección de la presente invención.

20 Un procedimiento de establecimiento de una MA proporcionado por la forma de realización 1 de la presente invención se describe a continuación en detalle tomando la FIG. 1 como ejemplo. La FIG. 1 es un diagrama de flujo esquemático del procedimiento para establecer una MA según la forma de realización 1 de la presente invención. El procedimiento para establecer una MA es ejecutado por un OLT, y el procedimiento para establecer una MA puede aplicarse a un escenario en el que se usa una ONU como un MEP, o un escenario en el que una ONU se usa como un MEP y también se usa como un punto intermedio de asociación de mantenimiento (MIP).

25 Como se muestra en la FIG. 1, el procedimiento para establecer una MA incluye las siguientes etapas:

Etapa S101: Configurar una MA y configurar una correspondencia entre la MA y un MEP.

30 Una VLAN MA de la MA tiene un valor no válido, por ejemplo la VLAN MA se establece a 0. Específicamente, cuando una MA está configurada, ninguna ONU gestionada por la MA está configurada, y una VLAN MA está fijada a 0, de modo que cada ONU conectada al OLT puede usar la MA como una MA local. Después de configurar la MA, la MA no se envía a una ONU y se lleva a cabo directamente la etapa S102.

35 Etapa S102: Configurar un MEP de una ONU.

Una VLAN MEP del MEP tiene un valor válido.

40 Etapa S103: Enviar un mensaje de configuración a la ONU a la que pertenece el MEP, donde el mensaje de configuración transporta un MEP cuya VLAN MEP tiene un valor válido y una MA cuya VLAN MA tiene un valor no válido.

45 Tras recibir el mensaje de configuración, la ONU usa la MA como una MA local, usa la VLAN MEP del MEP como una VLAN de reenvío y después calcula una VLAN convertida de la VLAN MEP según una regla de conversión de VLAN.

50 Cuando la ONU realiza un reenvío de paquetes, en el sentido de subida, la ONU recibe un paquete que transporta la VLAN MEP, modifica la VLAN MEP transportada por el paquete en la VLAN convertida, y después envía el paquete que transporta la VLAN convertida; y en el sentido de bajada, la ONU recibe un paquete que transporta la VLAN convertida, modifica la VLAN convertida transportada por el paquete en la VLAN MEP y después envía el paquete que transporta la VLAN MEP, por lo que se implementa el reenvío de paquetes.

55 Específicamente, una VLAN MA tiene dos funciones principales: la primera es usar la VLAN MA como una VLAN de reenvío, que se transporta cuando se envía un paquete, y la segunda es usar la VLAN MA para generar un MIP. Como dispositivo terminal, una ONU se usa generalmente como un MEP. En cuanto a una ONU usada como un MEP, la VLAN MA solo desempeña el papel de una VLAN de reenvío. Cuando un parámetro del MEP incluye una VLAN MEP, la VLAN MEP puede usarse directamente como una VLAN de reenvío.

60 Por lo tanto, en un escenario en el que una ONU se usa como un MEP, una VLAN MA no realiza realmente ninguna función. Para permitir que una ONU use una VLAN MEP como una VLAN de reenvío, es necesario hacer modificaciones en y complementar la norma 802.1ag.

El contenido específico de las modificaciones y complementos realizados en la norma 802.1ag es: (1) Cuando en una ONU no se produce una conversión de VLAN, una VLAN MEP necesita ser uno de los miembros de una lista VLAN MA; y cuando en una ONU se produce una conversión de VLAN, una VLAN MEP puede ser diferente de una VLAN MA. (2) Cuando una VLAN MA es 0 y una VLAN MEP tiene un valor válido, un MEP en el sentido de bajada usa la VLAP MEP para enviar un paquete, y un MEP en el sentido de subida usa una VLAN convertida de la VLAN MEP para enviar un paquete. Esto garantiza que una ONU pueda usar una VLAN MEP incluida en un MEP como una VLAN de reenvío.

Puesto que la VLAN MA de la MA recibida por la ONU tiene un valor no válido y la VLAN MEP del MEP recibido por la ONU tiene un valor válido, según la norma 802.1ag modificada y complementada, la ONU puede usar la VLAN MEP del MEP como una VLAN de reenvío.

Debe observarse que la etapa S101 solo tiene que realizarse una vez, y después se realizan la etapa S102 y la etapa S103 para diferentes MEP. De esta manera, cada ONU conectada al OLT puede usar la MA como una MA local, y en caso de que la VLAN MA tenga un valor no válido, la ONU puede reenviar un paquete de la manera habitual.

Además, el procedimiento de establecimiento de una MA proporcionado en la forma de realización 1 de la presente invención incluye además: un proceso para modificar la MA, modificar el MEP y borrar el MEP.

Específicamente, cuando la MA cambia, es decir, algún parámetro incluido en los parámetros de la MA cambia, el OLT determina si un MEP correspondiente a la MA que cambia existe en una ONU conectada al OLT, y envía una MA modificada a la ONU en la que existe el MEP correspondiente a la MA que cambia, de modo que la ONU en la que existe el MEP correspondiente a la MA que cambia usa la MA modificada como una MA local.

Cuando la VLAN MEP del MEP cambia, el OLT envía una VLAN MEP modificada a la ONU a la que pertenece el MEP, de modo que la ONU del MEP usa la VLAN MEP modificada como una VLAN de reenvío de paquetes.

Cuando el MEP se borra, un mensaje para borrar el MEP se envía a la ONU a la que pertenece el MEP con el fin de borrar el MEP de la ONU a la que pertenece el MEP; y se determina si existe otro MEP en la ONU, y si no existe ningún MEP en la ONU, un mensaje para borrar la MA se envía a la ONU con el fin de borrar la MA de la ONU.

En el procedimiento de establecimiento de una MA proporcionado en la forma de realización 1 de la presente invención, una correspondencia entre una MA y un MEP y una correspondencia entre el MEP y una ONU se establecen en un OLT, donde la MA incluye una VLAN MA, y el MEP incluye una VLAN MEP; y el OLT envía un mensaje de configuración a la ONU a la que pertenece un MEP, donde el mensaje de configuración transporta un MEP cuya VLAN MEP tiene un valor válido y una MA cuya VLAN MA tiene un valor no válido, de modo que la ONU a la que pertenece el MEP usa la MA en el mensaje de configuración como una MA local, y usa la VLAN MEP del mensaje de configuración como una VLAN de reenvío de paquetes.

Puesto que la VLAN MA de la MA tiene un valor no válido, cada ONU conectada al OLT puede usar la MA como una MA local, lo que reduce de manera eficiente las tareas de configuración.

Un procedimiento de establecimiento de una MA proporcionado en la forma de realización 2 de la presente invención se describe a continuación en detalle tomando la FIG. 2 como ejemplo. La FIG. 2 es un diagrama de flujo esquemático del procedimiento para establecer una MA según la forma de realización 2 de la presente invención. El procedimiento para establecer una MA es ejecutado por un OLT, y el procedimiento para establecer una MA puede aplicarse a un escenario en el que se usa una ONU como un MEP, o un escenario en el que una ONU se usa como un MEP y también se usa como un MIP.

Como se muestra en la FIG. 2, el procedimiento para establecer una MA incluye las siguientes etapas:

Etapa S201: Configurar una MA y no configurar ninguna ONU gestionada por la MA.

Una VLAN MA de la MA tiene un valor no válido, por ejemplo la VLAN MA se establece a 0.

Específicamente, cuando una MA está configurada, ninguna ONU gestionada por la MA está configurada, y una VLAN MA está fijada a 0, de modo que cada ONU conectada al OLT puede usar la MA como una MA local.

Etapa S202: Enviar un mensaje de configuración MA a una ONU conectada, donde el mensaje de configuración MA transporta una MA cuya VLAN MA tiene un valor no válido.

Puesto que la VLAN MA de la MA tiene un valor no válido, cada ONU que recibe el mensaje de configuración MA puede usar la MA como una MA local.

Etapa S203: Configurar una correspondencia entre la MA y un MEP y una ONU a la que pertenece el MEP.

Una VLAN MEP del MEP tiene un valor válido.

5 Etapa S204: Enviar un mensaje de configuración MEP a la ONU a la que pertenece el MEP, donde el mensaje de configuración MEP transporta un MEP cuya VLAN MEP tiene un valor válido.

Tras recibir el mensaje de configuración MEP, la ONU usa la VLAN MEP del MEP como una VLAN de reenvío y después calcula una VLAN convertida de la VLAN MEP según una regla de conversión de VLAN.

10 Cuando la ONU realiza un reenvío de paquetes, en el sentido de subida, la ONU recibe un paquete que transporta la VLAN MEP, modifica la VLAN MEP transportada por el paquete en la VLAN convertida, y después envía el paquete que transporta la VLAN convertida; y en el sentido de bajada, la ONU recibe un paquete que transporta la VLAN convertida, modifica la VLAN convertida transportada por el paquete en la VLAN MEP y después envía el paquete que transporta la VLAN MEP, por lo que se implementa un reenvío de paquetes.

15 Específicamente, una VLAN MA tiene dos funciones principales: la primera es usar la VLAN MA como una VLAN de reenvío, que se transporta cuando se envía un paquete, y la segunda es usar la VLAN MA para generar un MIP. Como dispositivo terminal, una ONU se usa generalmente como un MEP. En cuanto a una ONU usada como un MEP, la VLAN MA solo desempeña el papel de una VLAN de reenvío. Cuando un parámetro del MEP incluye una  
20 VLAN MEP, la VLAN MEP puede usarse directamente como una VLAN de reenvío.

Por lo tanto, en un escenario en el que una ONU se usa como un MEP, una VLAN MA no realiza realmente ninguna función. Para permitir que una ONU use una VLAN MEP como una VLAN de reenvío, es necesario hacer  
25 modificaciones en y complementar la norma 802.1ag.

El contenido específico de las modificaciones y complementos realizados en la norma 802.1ag es: (1) Cuando en una ONU no se produce una conversión VLAN, una VLAN MEP necesita ser uno de los miembros de una lista VLAN MA; y cuando en una ONU se produce una conversión VLAN, una VLAN MEP puede ser diferente de una VLAN MA.  
30 (2) Cuando una VLAN MA es 0 y una VLAN MEP tiene un valor válido, un MEP en el sentido de bajada usa la VLAP MEP para enviar un paquete, y un MEP en el sentido de subida usa una VLAN convertida de la VLAN MEP para enviar un paquete. Esto garantiza que una ONU pueda usar una VLAN MEP incluida en un MEP como una VLAN de reenvío.

Puesto que la VLAN MA de la MA recibida por la ONU tiene un valor no válido y la VLAN MEP del MEP recibido por la ONU tiene un valor válido, según la norma 802.1ag modificada y complementada, la ONU puede usar la VLAN  
35 MEP del MEP como una VLAN de reenvío.

Debe observarse que la etapa S201 y la etapa S202 solo tienen que realizarse una vez, y después se realizan la etapa S203 y la etapa S204 para diferentes MEP. De esta manera, cada ONU conectada al OLT puede usar la MA  
40 como una MA local, y en caso de que la VLAN MA tenga un valor no válido, la ONU puede reenviar un paquete de la manera habitual.

Además, el procedimiento de establecimiento de una MA proporcionado en la forma de realización 2 de la presente invención incluye además: un proceso para modificar la MA, modificar el MEP, borrar el MEP y borrar la MA.  
45

Específicamente, cuando la MA cambia, el OLT envía una MA modificada a la ONU conectada al OLT, de modo que la ONU que recibe la MA modificada usa la MA modificada como una MA local; y cuando la VLAN MEP del MEP cambia, la OLT envía una VLAN MEP modificada a la ONU a la que pertenece el MEP, de modo que la ONU a la que pertenece el MEP usa la VLAN MEP modificada como una VLAN de reenvío de paquetes.  
50

Cuando se borra el MEP, un mensaje para borrar el MEP se envía a la ONU a la que pertenece el MEP con el fin de borrar el MEP de la ONU.

55 Cuando se borra la MA, un mensaje para borrar un MEP se envía a la ONU conectada al OLT con el fin de borrar el MEP de la ONU conectada al OLT; y cuando no existe ningún MEP en la ONU conectada al OLT, un mensaje para borrar la MA se envía a la ONU conectada al OLT con el fin de borrar la MA de la ONU conectada al OLT.

En el procedimiento de establecimiento de una MA proporcionado en la forma de realización 2 de la presente invención, cuando una MA está configurada en un OLT y ninguna unidad de red óptica (ONU) gestionada por la MA está configurada en el OLT, el OLT envía un mensaje de configuración MA a una ONU conectada al OLT, donde el mensaje de configuración MA transporta una MA cuya VLAN MA tiene un valor no válido, de modo que la ONU que recibe el mensaje de configuración MA usa la MA como una MA local; y cuando un MEP que corresponde a la MA y que incluye una VLAN MEP y una ONU a la que pertenece el MEP están configurados en el OLT, el OLT envía un mensaje de configuración MEP a la ONU a la que pertenece el MEP, donde el mensaje de configuración MEP transporta un MEP cuya VLAN MEP tiene un valor válido, de modo que la ONU a la que pertenece el MEP usa la  
60 VLAN MEP del mensaje de configuración MEP como una VLAN de reenvío de paquetes. Puesto que la VLAN MA de  
65

la MA tiene un valor no válido, cada ONU conectada al OLT puede usar la MA como una MA local, lo que reduce de manera eficiente las tareas de configuración.

Un OLT proporcionado en la forma de realización 3 de la presente invención se describe a continuación en detalle tomando la FIG. 3 como ejemplo. La FIG. 3 es un diagrama esquemático de una estructura del OLT según la forma de realización 3 de la presente invención. El OLT está configurado para implementar el procedimiento de establecimiento de una MA proporcionado en la forma de realización 1 de la presente invención.

Como se muestra en la FIG. 3, el OLT incluye: una unidad de almacenamiento 310 y un transmisor de datos 320, donde

la unidad de almacenamiento 310 está configurada para almacenar una correspondencia entre una MA y un MEP y una correspondencia entre el MEP y una ONU, donde la MA incluye una VLAN MA, y el MEP incluye una VLAN MEP; y

el transmisor de datos 320 está configurado para enviar un mensaje de configuración a la ONU a la que pertenece un MEP, donde el mensaje de configuración transporta un MEP cuya VLAN MEP tiene un valor válido y una MA cuya VLAN MA tiene un valor no válido, de modo que la ONU a la que pertenece el MEP usa la MA del mensaje de configuración como una MA local, y usa la VLAN MEP del mensaje de configuración como una VLAN de reenvío de paquetes.

Como se muestra en la FIG. 4, el OLT proporcionado en la forma de realización 3 de la presente invención puede incluir además: un procesador 330, donde

el procesador 330 está configurado para: cuando la MA cambia, determinar si un MEP correspondiente a la MA que cambia existe en una ONU conectada al OLT, y enviar una MA modificada a la ONU en la que existe el MEP correspondiente a la MA que cambia, de modo que la ONU en la que existe el MEP correspondiente a la MA que cambia usa la MA modificada como una MA local.

El procesador 330 está configurado además para: cuando la VLAN MEP del MEP cambia, enviar una VLAN MEP modificada a la ONU a la que pertenece el MEP, de modo que la ONU a la que pertenece el MEP usa la VLAN MEP modificada como una VLAN de reenvío de paquetes.

El procesador 330 está configurado además para: cuando el MEP se borra, enviar un mensaje de borrado de MEP a la ONU a la que pertenece el MEP con el fin de borrar el MEP de la ONU a la que pertenece el MEP; y determinar si existe otro MEP en la ONU, y si no existe ningún MEP en la ONU, enviar un mensaje de borrado de MA a la ONU con el fin de borrar la MA de la ONU.

En el OLT proporcionado en la forma de realización 3 de la presente invención, una correspondencia entre una MA y un MEP y una correspondencia entre el MEP y una ONU se establecen en el OLT, donde la MA incluye una VLAN MA, y el MEP incluye una VLAN MEP; y el OLT envía un mensaje de configuración a la ONU a la que pertenece un MEP, donde el mensaje de configuración transporta un MEP cuya VLAN MEP tiene un valor válido y una MA cuya VLAN MA tiene un valor no válido, de modo que la ONU a la que pertenece el MEP usa la MA del mensaje de configuración como una MA local, y usa la VLAN MEP del mensaje de configuración como una VLAN de reenvío de paquetes. Puesto que la VLAN MA de la MA tiene un valor no válido, cada ONU conectada al OLT puede usar la MA como una MA local, lo que reduce de manera eficiente las tareas de configuración.

Un OLT proporcionado en la forma de realización 4 de la presente invención se describe a continuación en detalle tomando la FIG. 5 como ejemplo. La FIG. 5 es un diagrama esquemático de una estructura del OLT según la forma de realización 4 de la presente invención. El OLT está configurado para implementar el procedimiento de establecimiento de una MA proporcionado en la forma de realización 2 de la presente invención.

Como se muestra en la FIG. 5, el OLT incluye: una primera unidad de configuración 410, un primer transmisor de datos 420, una segunda unidad de configuración 430 y un segundo transmisor de datos 440, donde

la primera unidad de configuración 410 está configurada para configurar una MA y para no configurar ninguna ONU gestionada por la MA, donde la MA incluye una VLAN MA, y la VLAN MA tiene un valor no válido;

el primer transmisor de datos está configurado para enviar un mensaje de configuración MA a una ONU conectada al OLT, donde el mensaje de configuración MA transporta una MA cuya VLAN MA tiene un valor no válido, de modo que la ONU que recibe el mensaje de configuración MA usa la MA como una MA local;

la segunda unidad de configuración está configurada para configurar un MEP correspondiente a la MA, y para configurar una ONU a la que pertenece el MEP, donde el MEP incluye una VLAN MEP; y

el segundo transmisor de datos está configurado para enviar un mensaje de configuración MEP a la ONU a la que pertenece el MEP, donde el mensaje de configuración MEP transporta un MEP cuya VLAN MEP tiene un

valor válido, de modo que la ONU a la que pertenece el MEP usa la VLAN MEP del mensaje de configuración MEP como una VLAN de reenvío de paquetes.

5 Como se muestra en la FIG. 6, el OLT proporcionado en la forma de realización 4 de la presente invención puede incluir además: un procesador 450, donde

el procesador 450 está configurado para: cuando la MA cambia, enviar una MA modificada a la ONU conectada al OLT, de modo que la ONU que recibe la MA modificada usa la MA modificada como una MA local.

10 El procesador 450 está configurado además para: cuando la VLAN MEP del MEP cambia, enviar una VLAN MEP modificada a la ONU a la que pertenece el MEP, de modo que la ONU a la que pertenece el MEP usa la VLAN MEP modificada como una VLAN de reenvío de paquetes.

15 El procesador 450 está configurado además para: cuando se borra el MEP, enviar un mensaje de borrado de MEP a la ONU a la que pertenece el MEP con el fin de borrar el MEP de la ONU.

20 El procesador 450 está configurado además para: cuando se borra la MA, enviar un mensaje de borrado de un MEP a la ONU conectada al OLT con el fin de borrar el MEP de la ONU conectada al OLT; y cuando no existe ningún MEP en la ONU conectada al OLT, enviar un mensaje de borrado de MA a la ONU conectada al OLT con el fin de borrar la MA de la ONU conectada al OLT.

25 En el OLT proporcionado en la forma de realización 4 de la presente invención, cuando una MA está configurada en el OLT y ninguna unidad de red óptica (ONU) gestionada por la MA está configurada en el OLT, el OLT envía un mensaje de configuración MA a una ONU conectada al OLT, donde el mensaje de configuración MA transporta una MA cuya VLAN MA tiene un valor no válido, de modo que la ONU que recibe el mensaje de configuración MA usa la MA como una MA local; y cuando un MEP que corresponde a la MA y que incluye una VLAN MEP y una ONU a la que pertenece el MEP están configurados en el OLT, el OLT envía un mensaje de configuración MEP a la ONU a la que pertenece el MEP, donde el mensaje de configuración MEP transporta un MEP cuya VLAN MEP tiene un valor válido, de modo que la ONU a la que pertenece el MEP usa la VLAN MEP del mensaje de configuración MEP como una VLAN de reenvío de paquetes. Puesto que la VLAN MA de la MA tiene un valor no válido, cada ONU conectada al OLT puede usar la MA como una MA local, lo que reduce de manera eficiente las tareas de configuración.

35 Una ONU proporcionada en la forma de realización 5 de la presente invención se describe a continuación en detalle tomando la FIG. 7 como ejemplo. La FIG. 7 es un diagrama esquemático de una estructura de la ONU según la forma de realización 5 de la presente invención.

La ONU incluye: un receptor 510, un procesador 520 y un componente de reenvío 530.

40 El receptor 510 está configurado para recibir un mensaje de configuración enviado por un OLT, donde el mensaje de configuración transporta una MA cuya VLAN MA tiene un valor no válido y un MEP cuya VLAN MEP tiene un valor válido.

45 El procesador 520 está configurado para usar la VLAN MEP del mensaje de configuración como una VLAN de reenvío de paquetes, y para realizar un cálculo para la VLAN MEP según una regla de conversión de VLAN para obtener una VLAN convertida de reenvío de paquetes.

50 Específicamente, cuando el MEP está configurado en un puerto de usuario de una ONU, la regla de conversión de VLAN es compatible con una regla de conversión de VLAN de un paquete de subida recibido por el puerto de usuario de ONU y que transporta una identidad (ID) de VLAN que es igual a la VLAN MEP, donde el paquete de subida es un paquete de protocolo de configuración dinámica de host (DHCP), un paquete de protocolo de gestión de grupos de Internet (IGMP), o similar, y cuando el MEP está configurado en un puerto de red de una ONU, la regla de conversión de VLAN es que no se realiza ninguna conversión, es decir, la VLAN convertida sigue siendo la VLAN MEP.

55 El componente de reenvío 530 está configurado para usar la VLAN de reenvío de paquetes y la VLAN convertida de reenvío de paquetes para reenviar un paquete.

60 Específicamente, en el sentido de subida, el componente de reenvío 530 recibe un paquete que transporta la VLAN MEP, modifica la VLAN MEP transportada por el paquete en la VLAN convertida, y después envía el paquete que transporta la VLAN convertida; y en el sentido de bajada, el componente de reenvío 530 recibe un paquete que transporta la VLAN convertida, modifica la VLAN convertida transportada por el paquete en la VLAN MEP y después envía el paquete que transporta la VLAN MEP, por lo que se implementa un reenvío de paquetes.

En la ONU proporcionada en la forma de realización 5 de la presente invención, la ONU recibe una MA cuya VLAN MA tiene un valor no válido, y recibe un MEP cuya VLAN MEP tiene un valor válido. Por lo tanto, la ONU puede usar la MA como una MA local, usar la VLAN MEP del MEP como una VLAN de reenvío, y calcular una VLAN convertida de la VLAN MEP para implementar el reenvío de paquetes.

5 Un sistema de establecimiento de una MA proporcionado en la forma de realización 6 de la presente invención se describe a continuación en detalle tomando la FIG. 8 como ejemplo. La FIG. 8 es un diagrama esquemático de una estructura del sistema para establecer una MA según la forma de realización 6 de la presente invención.

10 Como se muestra en la FIG. 8, el sistema para establecer una MA incluye: un OLT 610 y una ONU 620, donde

una correspondencia entre una MA y un MEP y una correspondencia entre el MEP y una ONU se establecen en el OLT 610, donde la MA incluye una VLAN MA y el MEP incluye una VLAN MEP, donde

15 el OLT 610 está configurado para enviar un mensaje de configuración a la ONU a la que pertenece un MEP, donde el mensaje de configuración transporta un MEP cuya VLAN MEP tiene un valor válido y una MA cuya VLAN MA tiene un valor no válido; y

la ONU 620 está configurada para usar la MA del mensaje de configuración como una MA local, y para usar la VLAN MEP del mensaje de configuración como una VLAN de reenvío de paquetes.

20 El OLT 610 está configurado además para: cuando la MA cambia, determinar si un MEP correspondiente a la MA que cambia existe en la ONU 620 conectada al OLT 610, y enviar una MA modificada a la ONU 620 en la que existe el MEP correspondiente a la MA que cambia; y

la ONU 620 está configurada además para usar la MA modificada como una MA local.

25 El OLT 610 está configurado además para: cuando la VLAN MEP del MEP cambia, enviar una VLAN MEP modificada a la ONU 620 a la que pertenece el MEP; y

30 la ONU 620 está configurada además para usar la VLAN MEP modificada como una VLAN de reenvío de paquetes.

La ONU 620 está configurada además para realizar un cálculo para la VLAN MEP según una regla de conversión de VLAN para obtener una VLAN convertida, y cuando se produce la conversión de VLAN, usar la VLAN convertida obtenida como una VLAN de reenvío de paquetes.

35 En el sistema de establecimiento de una MA proporcionado en la forma de realización 6 de la presente invención, una correspondencia entre una MA y un MEP y una correspondencia entre el MEP y una ONU se establecen en un OLT, donde la MA incluye una VLAN MA, y el MEP incluye una VLAN MEP; y el OLT envía un mensaje de configuración a la ONU a la que pertenece un MEP, donde el mensaje de configuración transporta un MEP cuya VLAN MEP tiene un valor válido y una MA cuya VLAN MA tiene un valor no válido, de modo que la ONU a la que pertenece el MEP usa la MA del mensaje de configuración como una MA local, y usa la VLAN MEP del mensaje de configuración como una VLAN de reenvío de paquetes.

45 Puesto que la VLAN MA de la MA tiene un valor no válido, cada ONU conectada al OLT puede usar la MA como una MA local, lo que reduce de manera eficiente las tareas de configuración.

50 Un experto en la técnica puede concebir además que, en combinación con los ejemplos descritos en las formas de realización dadas a conocer en esta memoria descriptiva, las unidades y etapas de algoritmo pueden implementarse mediante hardware electrónico, software informático o una combinación de los mismos. Para describir claramente la intercambiabilidad entre el hardware y el software, lo expuesto anteriormente ha descrito de manera genérica composiciones y etapas de cada ejemplo según las funciones. El que las funciones se implementen en hardware o en software depende de las aplicaciones particulares y de las restricciones de diseño de las soluciones técnicas. Un experto en la técnica puede usar diferentes procedimientos para implementar las funciones descritas para cada aplicación particular, pero no debe considerarse que la implementación va más allá del alcance de la presente invención.

60 Las etapas de los procedimientos o algoritmos descritos en las formas de realización dadas a conocer en esta memoria descriptiva pueden implementarse en hardware, un módulo de software ejecutado mediante un procesador, o una combinación de los mismos. El módulo de software puede estar configurado en una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria, una memoria de solo lectura (ROM), una ROM eléctricamente programable, una ROM eléctricamente programable y borrable, un registro, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM o un medio de almacenamiento en cualquier otra forma ampliamente conocida en la técnica.

5 En los anteriores modos de implementación específicos se han descrito en detalle los objetivos, las soluciones técnicas y los beneficios de la presente invención. Debe observarse que las descripciones anteriores son simplemente modos de implementación específicos de la presente invención, y no pretenden limitar el alcance de protección de la presente invención. Cualquier modificación, sustitución equivalente o mejora realizada sin apartarse de los principios de la presente invención estará dentro del alcance de protección de la presente invención.

**REIVINDICACIONES**

5 1. Un procedimiento para establecer una asociación de mantenimiento, MA, donde una correspondencia entre una MA y un punto final de asociación de mantenimiento, MEP, y una correspondencia entre el MEP y una unidad de red óptica, ONU, se establecen en un terminal de línea óptica, OLT, donde la MA comprende una red virtual de área local, VLAN, MA, y el MEP comprende una VLAN MEP; y el procedimiento comprende:

10 enviar, mediante el OLT, un mensaje de configuración a la ONU a la que pertenece un MEP, donde el mensaje de configuración transporta un MEP cuya VLAN MEP tiene un valor válido y una MA cuya VLAN MA tiene un valor no válido, de modo que la ONU a la que pertenece el MEP usa la MA del mensaje de configuración como una MA local, y usa la VLAN MEP del mensaje de configuración como una VLAN de reenvío de paquetes.

15 2. El procedimiento según la reivindicación 1, donde tras enviar, mediante el OLT, un mensaje de configuración a la ONU a la que pertenece un MEP, el procedimiento comprende además:

cuando la MA cambia, determinar, mediante el OLT, si un MEP correspondiente a la MA que cambia existe en una ONU conectada al OLT; y

20 enviar, mediante el OLT, una MA modificada a la ONU en la que existe el MEP correspondiente a la MA que cambia, de modo que la ONU en la que existe el MEP correspondiente a la MA que cambia usa la MA modificada como MA local.

25 3. El procedimiento según la reivindicación 1, donde tras enviar, mediante el OLT, un mensaje de configuración a la ONU a la que pertenece un MEP, el procedimiento comprende además:

cuando la VLAN MEP del MEP cambia, enviar, mediante el OLT, una VLAN MEP modificada a la ONU a la que pertenece el MEP, de modo que la ONU a la que pertenece el MEP usa la VLAN MEP modificada como una VLAN de reenvío de paquetes.

30 4. Un procedimiento para establecer una asociación de mantenimiento, MA, que comprende:

cuando una asociación de mantenimiento, MA, está configurada en un terminal de línea óptica, OLT, y ninguna unidad de red óptica, ONU, gestionada por la MA está configurada en el OLT, enviar, mediante el OLT, un mensaje de configuración MA a una ONU conectada al OLT, donde el mensaje de configuración MA transporta una MA cuya VLAN MA tiene un valor no válido, de modo que la ONU que recibe el mensaje de configuración MA usa la MA como una MA local; y

40 cuando un punto final de asociación de mantenimiento, MEP, que corresponde a la MA y que comprende una red virtual de área local, VLAN, MEP y una ONU a la que pertenece el MEP están configurados en el OLT, enviar, mediante el OLT, un mensaje de configuración MEP a la ONU a la que pertenece el MEP, donde el mensaje de configuración MEP transporta un MEP cuya VLAN MEP tiene un valor válido, de modo que la ONU a la que pertenece el MEP usa la VLAN MEP del mensaje de configuración MEP como una VLAN de reenvío de paquetes.

45 5. El procedimiento según la reivindicación 4, donde tras enviar, mediante el OLT, un mensaje de configuración MEP a la ONU a la que pertenece el MEP, el procedimiento comprende además:

cuando la MA cambia, enviar, mediante el OLT, una MA modificada a la ONU conectada al OLT, de modo que la ONU que recibe una MA modificada usa la MA modificada como una MA local.

50 6. El procedimiento según la reivindicación 4, donde tras enviar, mediante el OLT, un mensaje de configuración MEP a la ONU a la que pertenece el MEP, el procedimiento comprende además:

55 cuando la VLAN MEP del MEP cambia, enviar, mediante el OLT, una VLAN MEP modificada a la ONU a la que pertenece el MEP, de modo que la ONU a la que pertenece el MEP usa la VLAN MEP modificada como una VLAN de reenvío de paquetes.

7. Un terminal de línea óptica, OLT, en el que el OLT comprende:

60 una unidad de almacenamiento, configurada para almacenar una correspondencia entre una MA y un punto final de asociación de mantenimiento, MEP, y una correspondencia entre el MEP y una unidad de red óptica, ONU, donde la MA comprende una red virtual de área local, VLAN, MA, y el MEP comprende una VLAN MEP; y

un transmisor de datos, configurado para enviar un mensaje de configuración a la ONU a la que pertenece un MEP, donde el mensaje de configuración transporta un MEP cuya VLAN MEP tiene un valor válido y una MA cuya VLAN MA tiene un valor no válido, de modo que la ONU a la que pertenece el MEP usa la MA del mensaje de configuración como una MA local, y usa la VLAN MEP del mensaje de configuración como una VLAN de reenvío de paquetes.

5

8. El OLT según la reivindicación 7, donde el OLT comprende además:

un procesador, configurado para: cuando la MA cambia, determinar si un MEP correspondiente a la MA que cambia existe en una ONU conectada al OLT, y enviar una MA modificada a la ONU en la que existe el MEP correspondiente a la MA que cambia, de modo que la ONU en la que existe el MEP correspondiente a la MA que cambia usa la MA modificada como una MA local.

10

9. El OLT según la reivindicación 7, donde el OLT comprende además:

un procesador, configurado para: cuando la VLAN MEP del MEP cambia, enviar una VLAN MEP modificada a la ONU a la que pertenece el MEP, y la ONU a la que pertenece el MEP usa la VLAN MEP modificada como una VLAN de reenvío de paquetes.

15

10. Un terminal de línea óptica, OLT, donde el OLT comprende:

una primera unidad de configuración, configurada para configurar una asociación de mantenimiento, MA, y para no configurar ninguna unidad de red óptica, ONU, gestionada por la MA, donde la MA comprende una red virtual de área local, VLAN, MA, y la VLAN MA tiene un valor no válido;

25

un primer transmisor de datos, configurado para enviar un mensaje de configuración MA a una ONU conectada al OLT, donde el mensaje de configuración MA transporta una MA cuya VLAN MA tiene un valor no válido, de modo que la ONU que recibe el mensaje de configuración MA usa la MA como una MA local;

una segunda unidad de configuración, configurada para configurar un punto final de asociación de mantenimiento, MEP, correspondiente a la MA, y para configurar una ONU a la que pertenece el MEP, donde el MEP comprende una red virtual de área local, VLAN, MEP; y

30

un segundo transmisor de datos, configurado para enviar un mensaje de configuración MEP a la ONU a la que pertenece el MEP, donde el mensaje de configuración MEP transporta un MEP cuya VLAN MEP tiene un valor válido, de modo que la ONU a la que pertenece el MEP usa la VLAN MEP del mensaje de configuración MEP como una VLAN de reenvío de paquetes.

35

11. El OLT según la reivindicación 10, donde el OLT comprende además:

un procesador, configurado para: cuando la MA cambia, enviar una MA modificada a la ONU conectada al OLT, de modo que la ONU que recibe la MA modificada usa la MA modificada como una MA local.

40

12. El OLT según la reivindicación 10, donde el OLT comprende además:

un procesador, configurado para: cuando la VLAN MEP del MEP cambia, enviar una VLAN MEP modificada a la ONU a la que pertenece el MEP, y la ONU a la que pertenece el MEP usa la VLAN MEP modificada como una VLAN de reenvío de paquetes.

45

13. Una unidad de red óptica, ONU, en la que la ONU comprende:

un receptor, configurado para recibir un mensaje de configuración enviado por un terminal de línea óptica, OLT, donde el mensaje de configuración transporta una MA cuya red virtual de área local, VLAN, de asociación de mantenimiento, MA, tiene un valor no válido, y un punto final de asociación de mantenimiento, MEP, cuya VLAN MEP tiene un valor válido;

50

un procesador, configurado para usar la VLAN MEP del mensaje de configuración como una VLAN de reenvío de paquetes, y para realizar un cálculo para la VLAN MEP según una regla de conversión de VLAN para obtener una VLAN convertida de reenvío de paquetes; y

55

un componente de reenvío, configurado para usar la VLAN de reenvío de paquetes y la VLAN convertida de reenvío de paquetes para reenviar un paquete.

14. Un sistema para establecer una asociación de mantenimiento, MA, que comprende: un terminal de línea óptica, OLT, y una unidad de red óptica, ONU, donde una correspondencia entre una MA y un punto final de asociación de mantenimiento, MEP, y una correspondencia entre el MEP y la ONU se establecen en el OLT, la MA comprende una red virtual de área local, VLAN, MA, y el MEP comprende una VLAN MEP, donde

60

el OLT está configurado para enviar un mensaje de configuración a la ONU a la que pertenece un MEP, donde el mensaje de configuración transporta un MEP cuya VLAN MEP tiene un valor válido y una MA cuya VLAN MA tiene un valor no válido; y

5 la ONU está configurada para usar la MA del mensaje de configuración como una MA local, y para usar la VLAN MEP del mensaje de configuración como una VLAN de reenvío de paquetes.

15. El sistema según la reivindicación 14, en el que

10 el OLT está configurado además para: cuando la MA cambia, determinar si un MEP correspondiente a la MA que cambia existe en una ONU conectada al OLT, y enviar una MA modificada a la ONU en la que existe el MEP correspondiente a la MA que cambia; y

la ONU está configurada además para usar la MA modificada como una MA local.

15 16. El sistema según la reivindicación 14, en el que

el OLT está configurado además para: cuando la VLAN MEP del MEP cambia, enviar una VLAN MEP modificada a la ONU a la que pertenece el MEP; y

20 la ONU está configurada además para usar la VLAN MEP modificada como una VLAN de reenvío de paquetes.

17. El sistema según la reivindicación 14, en el que la ONU está configurada además para realizar un cálculo para la VLAN MEP según una regla de conversión de VLAN para obtener una VLAN convertida, y cuando se produce la conversión de VLAN, usar la VLAN convertida obtenida como una VLAN de reenvío de paquetes.

25

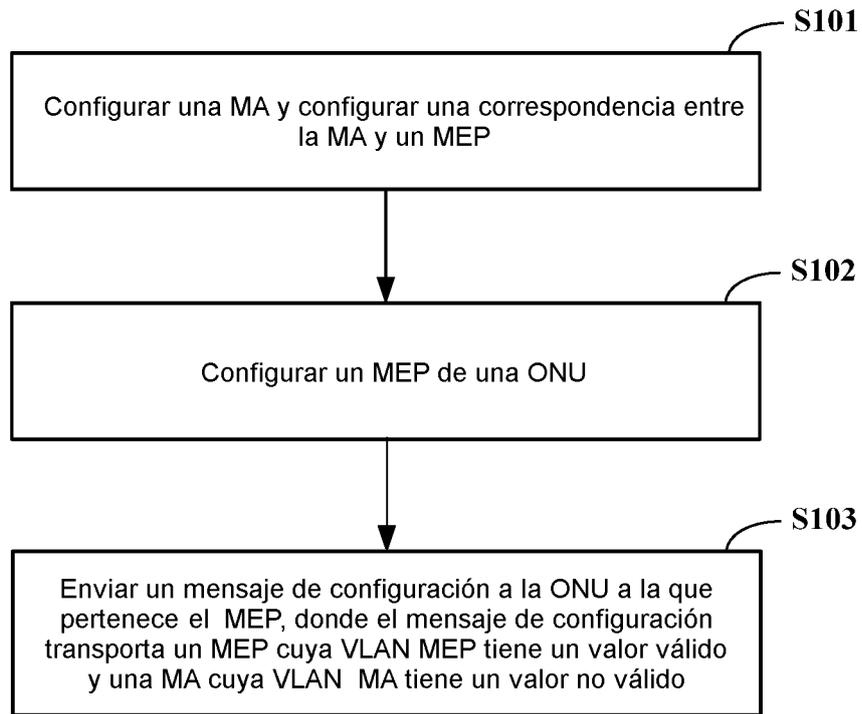


FIG. 1

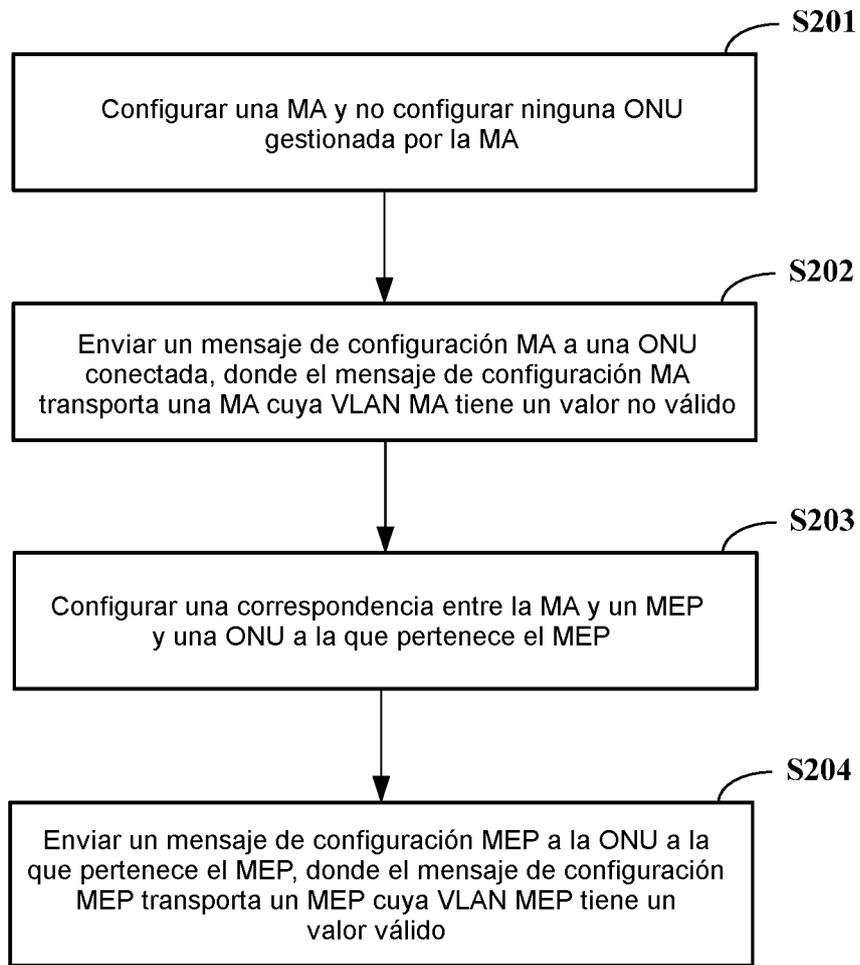


FIG. 2

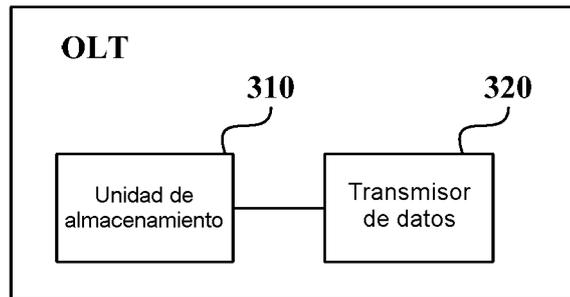


FIG. 3

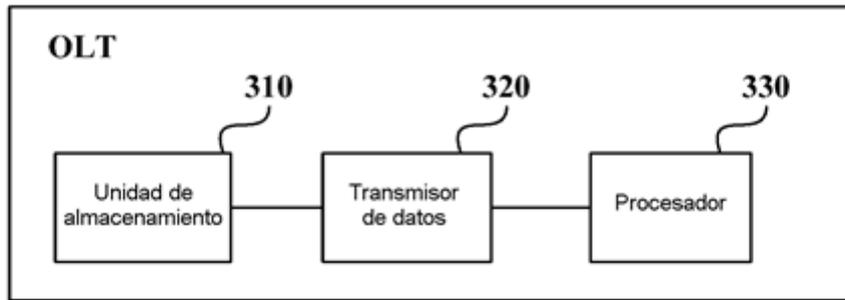


FIG. 4

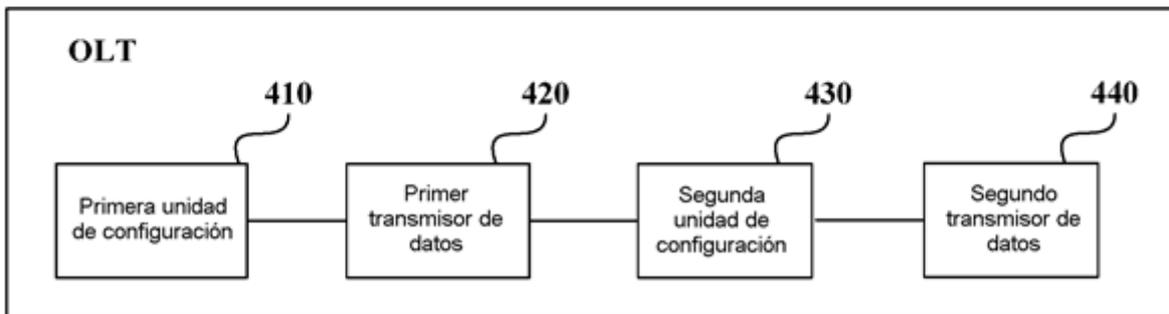


FIG. 5

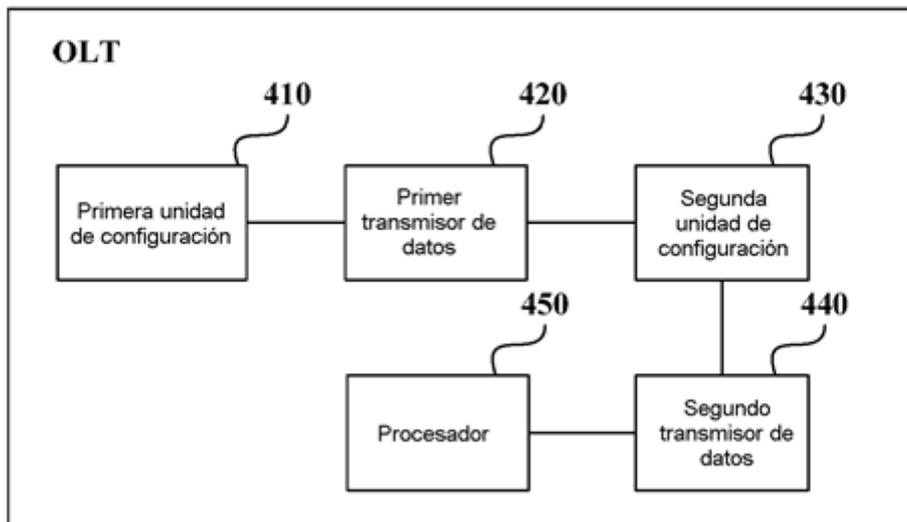


FIG. 6

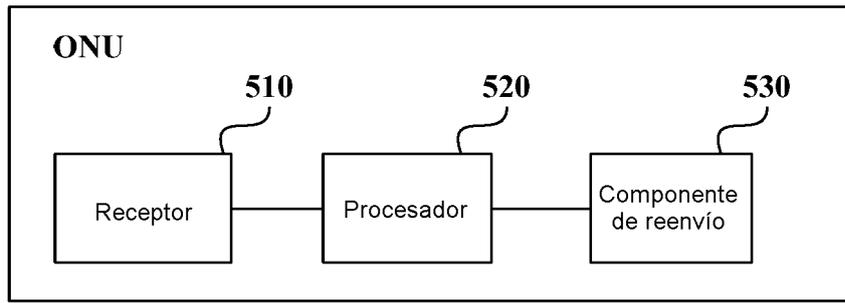


FIG. 7

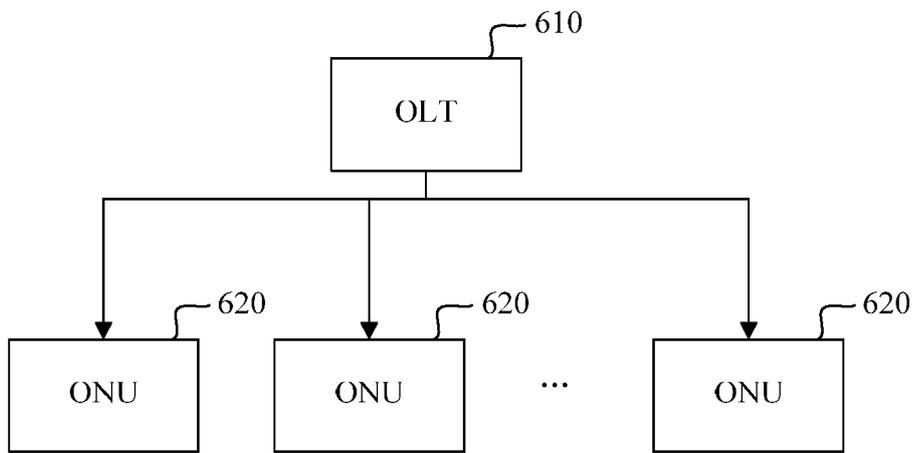


FIG. 8