

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 649 520**

51 Int. Cl.:

H04L 12/24 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.08.2015 PCT/CN2015/086640**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **16.06.2016 WO16090939**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2015 E 15867624 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2017 EP 3079304**

54 Título: **Procedimiento, aparato y sistema para gestionar un dispositivo terminal en una red óptica pasiva**

30 Prioridad:

12.12.2014 CN 201410767489

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

12.01.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ZHANG, LINLI y
YAO, WENJUN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 649 520 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, aparato y sistema para gestionar un dispositivo terminal en una red óptica pasiva

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una PON (*Passive Optical Network*, red óptica pasiva), y en particular, a un procedimiento, un aparato y un sistema para gestionar un dispositivo terminal en una PON.

10 Antecedentes

En una PON actual, la gestión de una ONU (*Optical Network Unit*, unidad de red óptica) se implementa utilizando un OLT (*Optical Line Terminal*, terminal de línea óptica). En una red en servicio, una manera típica es gestionar la ONU en el OLT utilizando un protocolo de capa 3, por ejemplo, para gestionar la ONU utilizando el protocolo SNMP o Telnet basado en la capa 3. De este modo, si se desconecta una red de capa 3, el OLT no puede gestionar la ONU, es necesario que el personal de mantenimiento de puesta en marcha de software vaya al sitio para solucionar el problema de hospedaje y los gastos de mantenimiento son muy elevados.

15

El documento US 2009/041458 A1 (LIN QING [US]) 12 de febrero de 2009 (12/02/2009) da a conocer un procedimiento para gestionar un dispositivo terminal en una red óptica pasiva. El documento ITU-T: "GIGABIT-CAPABLE PASSIVE OPTICAL NETWORKS (G-PON): TRANSMISSION CONVERGENCE LAYER SPECIFICATION", ITU-T RECOMMENDATION G.984.3, 1 de febrero de 2004, XP002374420 da a conocer un procedimiento para gestionar un dispositivo terminal en una red óptica pasiva.

20

25 Sumario

Un objeto de la presente invención proporciona un procedimiento para gestionar un dispositivo terminal en una red óptica pasiva, en el que la red óptica pasiva incluye un terminal de línea óptica OLT y una unidad de red óptica ONU, el OLT está conectado a la ONU utilizando Gigabit Ethernet, y el procedimiento incluye:

30 establecer, por parte del OLT, un canal que se basa en un protocolo de red de capa 2 y que está entre el OLT y la ONU; y

enviar, por parte del OLT utilizando el canal, una instrucción de gestión para gestionar la ONU a la ONU, en el que

35 establecer, por parte del OLT, un canal que se basa en un protocolo de red de capa 2 incluye:

enviar, por parte del OLT, un primer paquete de operación, administración y mantenimiento OAM basándose en un protocolo de Ethernet a la ONU, llevando el primer paquete de OAM un identificador de orden de establecimiento de canal; y

40

recibir, por parte del OLT, un segundo paquete de OAM de la ONU, llevando el segundo paquete de OAM un identificador de orden que indica que el canal se ha establecido satisfactoriamente.

45 Un objeto de la presente invención proporciona un terminal de línea óptica OLT, que incluye:

un transceptor óptico, conectado a una unidad de red óptica ONU utilizando Gigabit Ethernet, y configurado para establecer un canal que se basa en un protocolo de red de capa 2, el transceptor óptico está configurado específicamente para: enviar un primer paquete de operación, administración y mantenimiento OAM basándose en un protocolo de Ethernet a la ONU, llevando el primer paquete de OAM un identificador de orden de establecimiento de canal, y recibir un segundo paquete de OAM de la ONU, llevando el segundo paquete de OAM un identificador de orden que indica que un canal se ha establecido satisfactoriamente; y

50

un procesador, configurado para indicar al transceptor óptico que envíe, utilizando el canal, una instrucción de gestión para gestionar la ONU a la ONU.

55

Un objeto de la presente invención proporciona una unidad de red óptica ONU, que incluye:

un transceptor óptico, conectado a un terminal de línea óptica OLT utilizando Gigabit Ethernet, y configurado para: recibir un primer paquete de operación, administración y mantenimiento OAM basándose en un protocolo de Ethernet desde el OLT, llevando el primer paquete de OAM un identificador de orden de establecimiento de canal; y enviar un segundo paquete de OAM al OLT, llevando el segundo paquete de OAM un identificador de orden que indica que un canal se ha establecido satisfactoriamente; y

60

un procesador, configurado para recibir una instrucción de gestión desde el OLT utilizando el canal establecido, y realizar la configuración según la instrucción de gestión.

65

5 En el procedimiento y el aparato para gestionar un dispositivo terminal proporcionados en las formas de realización, se establece un canal basado en un protocolo de capa 2 entre un OLT y una ONU, y cuando se produce un fallo en una conexión de capa 3 entre el OLT y la ONU, el OLT puede enviar una instrucción de gestión para gestionar la ONU a la ONU utilizando el canal de capa 2. De este modo, no es necesario que el personal de mantenimiento vaya al sitio para realizar una puesta en marcha, y por tanto, pueden reducirse los gastos de mantenimiento.

Breve descripción de los dibujos

10 Para describir las soluciones técnicas en las formas de realización de la presente invención o en la técnica anterior con mayor claridad, lo siguiente introduce brevemente los dibujos adjuntos requeridos para describir las formas de realización o la técnica anterior. Aparentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción muestran meramente algunas formas de realización de la presente invención, y un experto en la técnica podrá deducir otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos sin esfuerzos creativos.

15 La figura 1 es un diagrama de arquitectura de un sistema según una forma de realización de la presente invención;

la figura 2 es un diagrama de flujo de un procedimiento según una forma de realización de la presente invención;

20 la figura 3 es un diagrama estructural esquemático de un paquete de OAM extendido según una forma de realización de la presente invención;

la figura 4 es un diagrama esquemático de una estructura de un paquete que muestra un tipo de mensaje según una forma de realización de la presente invención;

25 la figura 5 es un diagrama esquemático de una estructura de un OLT según una forma de realización de la presente invención; y

30 la figura 6 es un diagrama esquemático de una estructura de una ONU según una forma de realización de la presente invención.

Descripción de formas de realización

35 El alcance de protección de la presente invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

Una forma de realización de la presente invención proporciona una PON, tal como se muestra en la figura 1, que incluye un OLT 10 y una ONU 12, en la que el OLT 10 está conectado a la ONU 12 utilizando GE (*Gigabit Ethernet*, Gigabit Ethernet).

40 En la figura 1, cuando se desconecta una red de capa 3 entre el OLT 10 y la ONU 12, puede establecerse un canal basado en un protocolo de red de capa 2 (canal de capa 2 brevemente) entre el OLT 10 y la ONU 12, para gestionar la ONU 12 utilizando el canal. El establecimiento del canal de capa 2 puede implementarse extendiendo el OAM (*Operation, Administration and Maintenance*, operación, administración y mantenimiento) de Ethernet existente para llevar la información requerida para establecer el canal. Después de recibir la información, la ONU 12 devuelve un mensaje de respuesta de éxito al OLT 10 para indicar que el canal se ha establecido. El mensaje de respuesta de éxito enviado por la ONU 12 puede ser un paquete de OAM extendido.

50 Después de que el canal de capa 2 se haya establecido, el OLT 10 puede enviar una instrucción de gestión para gestionar la ONU 12 a la ONU 12 utilizando el canal de capa 2. Una forma de envío puede ser llevar tal instrucción de gestión de forma que se extienda un paquete de OAM. Después de recibir las instrucciones de gestión, la ONU 12 puede realizar la configuración utilizando la instrucción de gestión.

55 Específicamente, basándose en la arquitectura en la figura 1, en la figura 2 se muestra un proceso de procedimiento en el que un OLT gestiona una ONU, que incluye:

S200: un OLT envía un primer paquete de OAM a una ONU, llevando el primer paquete de OAM enviado un identificador de orden de establecimiento de canal.

60 En esta forma de realización, es necesario extender un paquete de OAM existente para establecer un canal de capa 2, y se usa un identificador correspondiente, de modo que la ONU identifica el paquete de OAM como paquete de establecimiento de canal. El paquete de OAM existente se muestra en la figura 3, en la que "subtipo" es un campo reservado, y en esta forma de realización es necesario extender el campo, de modo que el campo lleva un tipo de mensaje específico del paquete de OAM. En la figura 4 se muestra un formato del tipo de mensaje llevado. En la figura 4, un campo de "datos/relleno" lleva un TLV (*Type-Length-Value*, tipo-longitud-valor) del tipo de mensaje específico. Cada tipo de mensaje corresponde a un tipo de TLV, diferentes TLV se identifican utilizando diferentes tipos, tal como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 1

TIPO	Descripción
0x01	Mensaje de establecimiento de conexión de canal
0x02	Mensaje de respuesta de conexión de canal
0x03	Mensaje de instrucción
0x04	Mensaje de informe de instrucción
0x05	Mensaje de liberación de conexión de canal
0x08-0xFF	Reservado

5 En la etapa, en el primer paquete de OAM enviado por el OLT a la ONU, el tipo de mensaje llevado en el campo "subtipo" se muestra en la figura 4, en la que un campo de "datos/relleno" lleva un TLV cuyo tipo es "0x01".

S210: La ONU envía un segundo paquete de OAM al OLT, llevando el segundo paquete de OAM un identificador de orden que indica que un canal se ha establecido satisfactoriamente.

10 La ONU recibe el primer paquete de OAM, e identifica, según un valor del campo de "datos/relleno", que el primer paquete de OAM se utiliza para negociar el establecimiento de un canal de capa 2; por tanto, la ONU adquiere una dirección de SMAC (*Source Media Access Control*, MAC fuente) desde el primer paquete de OAM, y utiliza la dirección de SMAC como información de identificación para identificar el canal de capa 2.

15 La ONU envía el segundo paquete de OAM al OLT. El segundo paquete de OAM tiene el mismo formato de paquete que el primer OAM, y lleva un identificador de orden que indica que el canal se ha establecido satisfactoriamente, llevando un campo de "datos/relleno" un TLV cuyo tipo es "0x02", que indica que el canal de capa 2 se ha establecido satisfactoriamente.

20 S220: El OLT envía una instrucción de gestión para gestionar la ONU a la ONU utilizando el canal de capa 2.

25 Después de recibir el segundo paquete de OAM, el OLT puede conocer, según el identificador de orden que indica que el canal se ha establecido satisfactoriamente en el segundo paquete de OAM, que el canal de capa 2 se ha establecido satisfactoriamente, y enviar una instrucción de gestión para gestionar la ONU a la ONU utilizando el canal de capa 2.

30 En el OLT pueden utilizarse números de un bastidor secundario, una ranura y un puerto en el OLT que están conectados a la ONU como información de identificación del canal de capa 2, y se establece una correspondencia entre una dirección de MAC de la ONU y la información de identificación del canal de capa 2. La información de identificación correspondiente del canal de capa 2 puede hallarse según la dirección de MAC de la ONU, de modo que la instrucción de gestión para gestionar la ONU puede enviarse a la ONU utilizando el canal de capa 2 hallado.

35 Una forma utilizada por el OLT para enviar la instrucción de gestión a la ONU puede ser enviar un tercer paquete de OAM a la ONU. El tercer paquete de OAM se extiende de forma similar al primer paquete de OAM, llevando un campo de "datos/relleno" un TLV cuyo tipo es "0x03" y llevando un campo de valor del TLV una instrucción de gestión específica. Después de recibir el tercer paquete de OAM, la ONU extrae la instrucción de gestión específica, y realiza una configuración según la instrucción de gestión.

40 Opcionalmente, después de finalizar la configuración según la instrucción de gestión, la ONU puede devolver además, utilizando el canal de capa 2, un mensaje de respuesta de finalización de configuración al OLT. Una forma para enviar el mensaje de respuesta puede ser extendiendo el paquete de OAM.

45 Opcionalmente, el OLT puede cifrar adicionalmente el canal de capa 2, y para que la ONU pueda descifrar correctamente un paquete recibido en el canal de capa 2, el OLT puede enviar una clave a la ONU utilizando el canal de capa 2. Una forma de envío puede ser similar a la del primer paquete de OAM, llevando un campo de "datos/relleno" un TLV cuyo tipo es "0x03" y llevando un campo de valor del TLV la clave. En otra forma de realización, la clave puede llevarse en el primer paquete de OAM y enviarse a la ONU.

50 En el procedimiento para gestionar un dispositivo terminal proporcionado en esta forma de realización, se establece un canal basado en un protocolo de capa 2 entre un OLT y una ONU, y cuando se produce un fallo en una conexión de capa 3 entre el OLT y la ONU, el OLT puede enviar una instrucción de gestión para gestionar la ONU a la ONU utilizando el canal de capa 2. De este modo, no es necesario que el personal de mantenimiento vaya al sitio para realizar la puesta en marcha, y por tanto, pueden reducirse los gastos de mantenimiento.

55 Una forma de realización de la presente invención proporciona un OLT. Tal como se muestra en la figura 5, el OLT incluye un transceptor óptico 50 y un procesador 52. El transceptor óptico 50 está configurado para conectarse a una ONU utilizando GE y el transceptor óptico 50 puede ser un módulo óptico y similar. El procesador 52 puede ser una

CPU, un microprocesador, o similar. El procesador 52 puede estar integrado en el transceptor óptico 50, o puede ser independiente del transceptor óptico 50 y estar conectado al transceptor óptico 50 utilizando un circuito lógico, un bus, o similar.

5 El transceptor óptico 50 está conectado a la unidad de red óptica ONU utilizando GE y está configurado para establecer un canal que se basa en un protocolo de capa 2, el transceptor óptico está configurado específicamente para: enviar un primer paquete de OAM basándose en un protocolo de Ethernet a la ONU, llevando el primer paquete de OAM un identificador de orden de establecimiento de canal, y recibir un segundo paquete de OAM de la ONU, llevando el segundo paquete de OAM un identificador de orden que indica que un canal se ha establecido satisfactoriamente.

10 El procesador 52 está configurado para indicar al transceptor óptico 50 que envíe, utilizando el canal, una instrucción de gestión para gestionar la ONU a la ONU.

15 Para un proceso específico en el que el transceptor óptico 50 envía el primer paquete de OAM, hágase referencia a la descripción de la forma de realización anterior. Un proceso en el que el procesador 52 indica al transceptor óptico 50 que envíe la instrucción de gestión a la ONU puede ser que la instrucción de gestión se envíe a la ONU utilizando un paquete de OAM extendido: un tercer paquete de OAM. En la forma de realización anterior se describe específicamente un procedimiento específico para enviar la instrucción de gestión a la ONU utilizando el canal establecido.

20 El OLT proporcionado en esta forma de realización incluye además una memoria 54, que puede estar configurada para almacenar información de identificación del canal establecido, por ejemplo, números de un bastidor secundario, una ranura y un puerto que están en el OLT, y almacenar una correspondencia entre la información de identificación del canal y una dirección de MAC de la ONU. Por tanto, cuando se halla el canal, el procesador 52 puede hallar un identificador correspondiente según la dirección de MAC de la ONU y hallar adicionalmente un canal correspondiente.

30 En el OLT proporcionado en esta forma de realización, se establece un canal basado en un protocolo de capa 2 entre el OLT y una ONU, y cuando se produce un fallo en una conexión de capa 3 entre el OLT y la ONU, el OLT puede enviar una instrucción de gestión para gestionar la ONU a la ONU utilizando el canal de capa 2. De este modo, no es necesario que el personal de mantenimiento vaya al sitio para realizar la puesta en marcha, y por tanto, pueden reducirse los gastos de mantenimiento.

35 Una forma de realización de la presente invención proporciona una ONU. Tal como se muestra en la figura 6, la ONU incluye un transceptor óptico 60 y un procesador 62. El transceptor óptico 60 está configurado para conectarse a un OLT utilizando GE y el transceptor óptico 60 puede ser un módulo óptico y similar. El procesador 62 puede ser una CPU, un microprocesador, o similar. El procesador 62 puede estar integrado en el transceptor óptico 60, o puede ser independiente del transceptor óptico 60 y estar conectado al transceptor óptico 60 utilizando un circuito lógico, un bus, o similar.

40 El transceptor óptico 60 está configurado para recibir un primer paquete de OAM basándose en un protocolo de Ethernet desde el OLT, llevando el primer paquete de OAM un identificador de orden de establecimiento de canal, y enviar un segundo paquete de OAM al OLT, llevando el segundo paquete de OAM un identificador de orden que indica que un canal se ha establecido satisfactoriamente.

45 El procesador 62 está configurado para recibir una instrucción de gestión desde el OLT utilizando el canal establecido, y realizar la configuración según la instrucción de gestión.

50 Específicamente, recibir, por parte del procesador 62, la instrucción de gestión del OLT utilizando el canal puede ser recibir un tercer paquete de OAM del OLT, llevando el tercer paquete de OAM la instrucción de gestión en forma de extensión. Después de adquirir tales instrucciones de gestión, el procesador 62 puede realizar una configuración según las instrucciones de gestión.

55 En la ONU proporcionada en esta forma de realización, se establece un canal basado en un protocolo de capa 2 entre un OLT y la ONU, y cuando se produce un fallo en una conexión de capa 3 entre el OLT y la ONU, el OLT puede enviar una instrucción de gestión para gestionar la ONU a la ONU utilizando el canal de capa 2. De este modo, no es necesario que el personal de mantenimiento vaya al sitio para realizar la puesta en marcha, y por tanto, pueden reducirse los gastos de mantenimiento.

60 Un experto en la técnica puede entender que todas o algunas de las etapas de los procedimientos en las formas de realización pueden implementarse mediante un programa que da instrucciones al hardware pertinente. El programa puede estar almacenado en un medio de almacenamiento legible por ordenador, tal como una ROM/RAM, un disco magnético o un disco óptico.

65

Las descripciones anteriores son meramente formas de realización específicas de la presente invención, aunque no pretenden limitar el alcance de protección de la presente invención. Por tanto, el alcance de protección de la presente invención estará sujeto al alcance de protección de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para gestionar un dispositivo terminal en una red óptica pasiva, en el que la red óptica pasiva comprende un terminal de línea óptica OLT y una unidad de red óptica ONU, el OLT está conectado a la ONU utilizando Gigabit Ethernet, y el procedimiento comprende:
- 5 establecer, por parte del OLT, un canal que se basa en un protocolo de red de capa 2 y que está entre el OLT y la ONU; y
- 10 enviar, por parte del OLT utilizando el canal, una instrucción de gestión para gestionar la ONU a la ONU, en el que establecer, por parte del OLT, un canal que se basa en un protocolo de red de capa 2 comprende:
- 15 enviar, por parte del OLT, un primer paquete de operación, administración y mantenimiento OAM basándose en un protocolo de Ethernet a la ONU, llevando el primer paquete de OAM un identificador de orden de establecimiento de canal; y
- 20 recibir, por parte del OLT, un segundo paquete de OAM de la ONU, llevando el segundo paquete de OAM un identificador de orden que indica que el canal se ha establecido satisfactoriamente.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que enviar, por parte del OLT utilizando el canal, una instrucción de gestión para gestionar la ONU a la ONU comprende específicamente:
- 25 hallar un identificador de canal correspondiente utilizando un identificador de dirección de control de acceso al medio MAC de la ONU; y
- enviar la instrucción de gestión a la ONU utilizando un canal correspondiente al identificador de canal.
3. El procedimiento según la reivindicación 2, en el que el identificador de canal comprende una combinación de números de un bastidor secundario, una ranura y un puerto que están en el OLT.
- 30 4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que enviar, por parte del OLT utilizando el canal, una instrucción de gestión para gestionar la ONU a la ONU comprende específicamente:
- 35 enviar, por parte del OLT, un tercer paquete de OAM a la ONU utilizando el canal, llevando el tercer paquete de OAM la instrucción de gestión.
5. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el procedimiento comprende además:
- 40 enviar, por parte del OLT, una clave a la ONU utilizando el canal, en el que la clave se utiliza por la ONU para descifrar un paquete de OAM recibido.
- 45 6. Un terminal de línea óptica OLT, que comprende:
- un transceptor óptico, conectado a una unidad de red óptica ONU utilizando Gigabit Ethernet, y configurado para establecer un canal que se basa en un protocolo de red de capa 2, el transceptor óptico está configurado específicamente para: enviar un primer paquete de operación, administración y mantenimiento OAM basándose en un protocolo de Ethernet a la ONU, llevando el primer paquete de OAM un identificador de orden de establecimiento de canal, y recibir un segundo paquete de OAM de la ONU, llevando el segundo paquete de OAM un identificador de orden que indica que el canal se ha establecido satisfactoriamente; y
- 50 un procesador, configurado para indicar al transceptor óptico que envíe, utilizando el canal, una instrucción de gestión para gestionar la ONU a la ONU.
- 55 7. El OLT según la reivindicación 6, que comprende una memoria, configurada para almacenar una correspondencia entre una dirección de control de acceso al medio MAC de la ONU y un identificador del canal, en el que el procesador está configurado además para hallar el identificador del canal en la memoria utilizando la dirección de MAC de la ONU.
- 60 8. Una unidad de red óptica ONU, que comprende:
- un transceptor óptico, conectado a un terminal de línea óptica OLT utilizando Gigabit Ethernet, y configurado para: recibir un primer paquete de operación, administración y mantenimiento OAM basándose en un protocolo de Ethernet desde el OLT, llevando el primer paquete de OAM un identificador de orden de establecimiento de canal; y
- 65

enviar un segundo paquete de OAM al OLT, llevando el segundo paquete de OAM un identificador de orden que indica que un canal se ha establecido satisfactoriamente; y

5 un procesador, configurado para recibir una instrucción de gestión desde el OLT utilizando el canal establecido, y realizar la configuración según la instrucción de gestión.

9. La ONU según la reivindicación 8, en la que el procesador está configurado específicamente para recibir un tercer paquete de OAM utilizando el canal, llevando el tercer paquete de OAM la instrucción de gestión.

10 10. Una red óptica pasiva, que comprende el OLT según la reivindicación 6 o 7 y la ONU según la reivindicación 8 o 9.

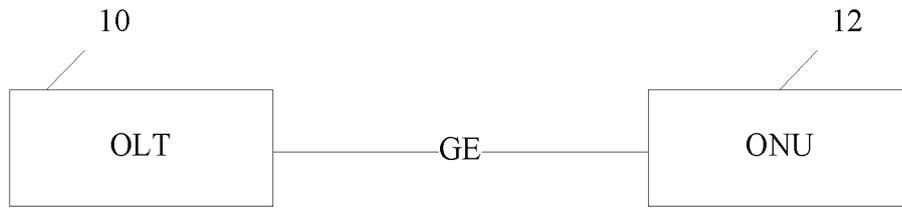


FIG. 1

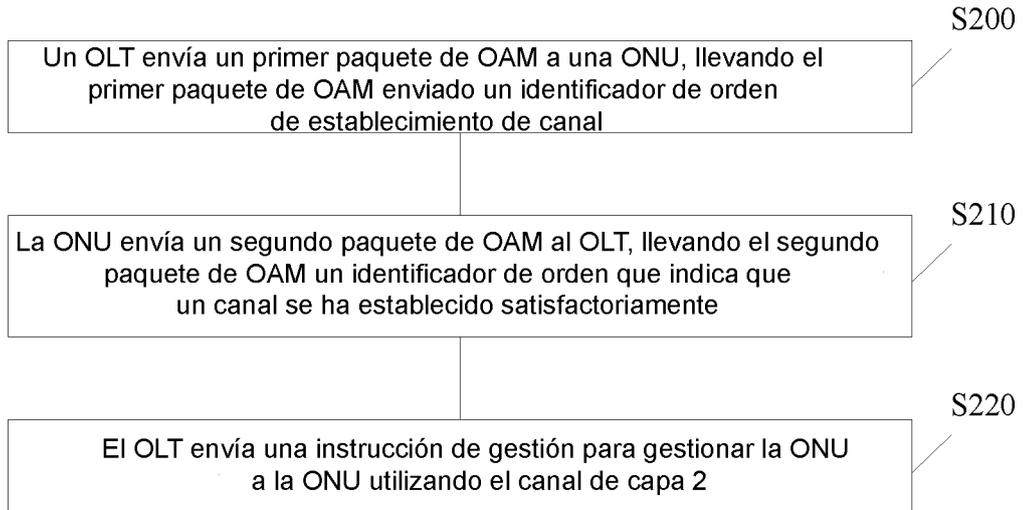


FIG. 2

Campo	Contenido introducido	Descripción	Longitud
DMAC	01-80-C2-00-00-02	Dirección de MAC de un nodo de destino	6 bytes
SMAC		MAC puente de un dispositivo de envío	6 bytes
Tipo	0x8809	Protocolos lentos de identificador 0x8809, de tipo Ethernet	2 bytes
subtipo		Valor reservado de IEEE, subtipo	1 byte
Contenido de paquete		Contenido de paquete privado	
FCS	Secuencia de verificación de trama	FCS	

FIG. 3

Campo	Contenido introducido	Descripción	Longitud
etiqueta	0x0000FFFE	Identificador de protocolo extendido	4 bytes
Versión		Número de versión de protocolo extendido	1 byte
código	0x8	Tipo de mensaje	1 byte
Datos/relleno		Contenido de paquete de protocolo extendido	Usar formato TLV

FIG. 4

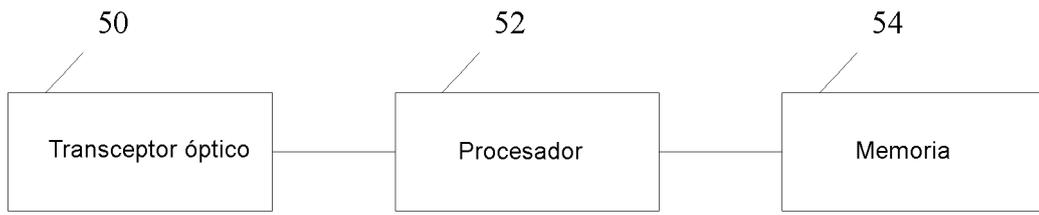


FIG. 5

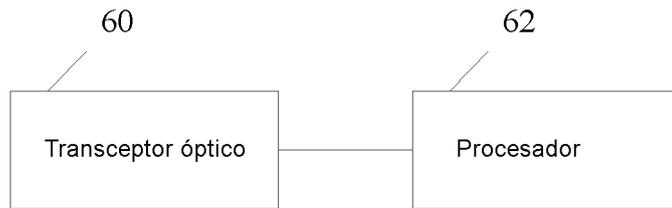


FIG. 6