

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 987**

51 Int. Cl.:

**G06F 13/42** (2006.01)

**H04L 12/933** (2013.01)

**H04L 12/931** (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2014** **E 14198659 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.10.2016** **EP 2887596**

54 Título: **Dispositivo de red y método de transmisión de información**

30 Prioridad:

**20.12.2013 CN 201310713871**

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

**04.05.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LI, JIANZHAO y  
CAO, LU**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 610 987 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**

Dispositivo de red y método de transmisión de información

## 5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al campo de tecnologías de comunicaciones y en particular a un dispositivo de red y a un método de transmisión de información.

## 10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Un conmutador (en inglés: Switch) es un dispositivo de red configurado para reenviar una señal eléctrica. El conmutador puede proporcionar un canal de señal eléctrica dedicado para cualesquiera dos nodos de red que acceden al conmutador.

15 Un conmutador en forma de chasis se aplica principalmente a una capa de red troncal y ha obtenido más atención en los últimos años. El conmutador en forma de chasis incluye una tarjeta de control principal y una tarjeta de servicio, en donde la tarjeta de servicio tiene numerosas ranuras para insertar una tarjeta de interfaz de red. El conmutador en forma de chasis suele establecerse para ser un sistema de alta redundancia, está configurado con una tarjeta de control principal activa y una tarjeta de control principal de reserva y puede proporcionar también un servicio de red disponible y fiable cuando se produce un fallo o desastre operativo incontrolable.

20 En general, una unidad central de procesamiento (Central Processing Unit, CPU en forma abreviada) en la tarjeta de control principal activa en el conmutador en forma de chasis, y una unidad CPU en la tarjeta de control principal de reserva están conectadas, por separado, a una unidad CPU en la tarjeta de servicio utilizando un bus de control. Un circuito integrado de conmutación en la tarjeta de control principal activa y un circuito integrado de conmutación en la tarjeta de control principal de reserva están conectados, por separado, a un componente de capa física (Physical Layer, PHY en forma abreviada) en la tarjeta de servicio utilizando un bus de datos, y para proporcionar interconexión e intercambio de datos entre tarjetas de servicio, en donde el bus de datos suele ser un bus del tipo punto a punto. Puesto que el intercambio de información de control entre la tarjeta de control principal y la tarjeta de servicio se realiza utilizando un bus de control independiente, una unidad CPU independiente y software de gestión necesitan configurarse para la tarjeta de servicio. Además, limitada por el bus de datos, una interfaz Ethernet de gigabits (Gigabit Ethernet, GE en forma abreviada) no puede configurarse flexiblemente como múltiples interfaces Ethernet 100M. Para conseguir una configuración flexible, necesita añadirse un circuito integrado de conmutación en el interior de la tarjeta de control principal, lo que aumenta los costes del hardware y la complejidad del software del conmutador en forma de chasis.

35 El documento WO2013/131231 A1 da a conocer un método y un aparato para permitir una señalización inactiva a baja potencia (LPI) para transceptores de Ethernet que funcionan en modos de legado. El aparato permite que un transceptor de alta velocidad mantenga la funcionalidad de Ethernet energéticamente eficiente (EEE) incluso cuando el transceptor está funcionando en un modo de más baja velocidad.

40 El documento US2005/0281282 A1 da a conocer un mecanismo de puesta en cola de espera que permite que datos de puertos y datos de procesadores compartan la misma ruta de datos de barras cruzadas sin producirse interferencia. Un subsistema de memoria de entrada está dividiendo una pluralidad de colas de espera de salidas virtuales en conformidad con la dirección de destino de conmutación de los datos. Los datos de puertos se asignan a la dirección del puerto de destino físico, mientras que los datos del procesador se asignan a la dirección de uno de los puertos físicos servidos por el procesador. Diferencias clases de servicios se mantienen en las colas de espera de salidas virtuales para distinguir entre datos de puertos y datos de procesadores.

## 50 SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención da a conocer un dispositivo de red y un método de transmisión de información, con el fin de resolver un problema de costes elevados y de complejidad de un conmutador en la técnica anterior.

55 En conformidad con un primer aspecto de la idea inventiva, la presente invención da a conocer un dispositivo de red, que incluye una tarjeta de control principal y una tarjeta de servicio, en donde la tarjeta de control principal incluye un procesador y un circuito integrado de conmutación, la tarjeta de servicio incluye un componente de capa física, y el componente de capa física comprende múltiples puertos;

60 el circuito integrado de conmutación está conectado al componente de capa física utilizando un bus del sistema;

el bus del sistema consiste en un enlace de serializador/deserializador SerDes;

65 el componente de capa física está configurado para insertar, por separado, en conformidad con una regla preestablecida, una primera información de control de los múltiples puertos en múltiples primeros paquetes Ethernet

- 5 recibidos desde los múltiples puertos, para obtener múltiples primeros paquetes Ethernet insertados con la información de control; y multiplexar, utilizando un modo de multiplexación preestablecido, los múltiples primeros paquetes Ethernet insertados con la información de control, para obtener un primer paquete Ethernet multiplexado, en donde el modo de multiplexación preestablecido comprende: un modo de multiplexación por división de tiempo y un modo de entrelazado bits/bytes;
- el bus del sistema está configurado para transmitir el primer paquete Ethernet multiplexado;
- 10 el circuito integrado de conmutación está configurado para demultiplexar el primer paquete Ethernet multiplexado, para obtener los múltiples primeros paquetes Ethernet insertados con la información de control; y para extraer, en conformidad con la regla preestablecida, la primera información de control a partir de cada primer paquete Ethernet insertado con la información de control, para obtener los múltiples primeros paquetes Ethernet y salvaguardar la primera información de control de los múltiples puertos en un registro de control del circuito integrado de conmutación; y
- 15 el procesador está configurado para controlar los múltiples puertos del componente de capa física utilizando la primera información de control en el registro de control de la conmutación.
- 20 En un primer modo de puesta en práctica posible del primer aspecto de la idea inventiva, el circuito integrado de conmutación está configurado, además, para insertar, por separado, en conformidad con la regla preestablecida, una segunda información de control de los múltiples puertos en múltiples segundos paquetes Ethernet a enviarse al componente de capa física, para obtener múltiples segundos paquetes Ethernet insertados con información de control; y multiplexar, utilizando el modo de multiplexación preestablecido, los múltiples segundos paquetes Ethernet insertados con información de control, para obtener un segundo paquete Ethernet multiplexado;
- 25 el bus del sistema está concretamente configurado, además, para transmitir el segundo paquete Ethernet multiplexado; y
- 30 el componente de capa física está configurado, además, para demultiplexar el segundo paquete Ethernet multiplexado, para obtener los múltiples segundos paquetes Ethernet insertados con información de control; y para extraer, en conformidad con la regla preestablecida, la segunda información de control desde cada segundo paquete Ethernet insertado con la información de control, con el fin de obtener los múltiples segundos paquetes Ethernet, y salvaguardar la segunda información de control de los múltiples puertos para un registro de control del componente de capa física;
- 35 la tarjeta de servicio está configurada para realizar las funciones de gestión y control sobre los múltiples puertos del componente de capa física utilizando la segunda información de control en el registro de control del componente de capa física.
- 40 Con referencia al primer aspecto de la idea inventiva o la primera manera posible de puesta en práctica del primer aspecto, en una segunda manera de puesta en práctica posible del primer aspecto, la regla preestablecida incluye:
- insertar/extraer información de control en un espacio intertramas de un paquete Ethernet; o
- 45 insertar/extraer información de control en un preámbulo de un paquete Ethernet; o
- insertar/extraer información de control en un espacio intertramas y un preámbulo de un paquete Ethernet.
- 50 Con referencia a cualquiera de entre el primer aspecto y las primera y segunda maneras de puesta en práctica posibles de primer aspecto de la idea inventiva, en una tercera manera de puesta en práctica posible del primer aspecto, el dispositivo de red incluye, además, una tarjeta de control principal de reserva, en donde la tarjeta de control principal de reserva incluye un procesador de reserva y un circuito integrado de conmutación de reserva; el circuito integrado de conmutación de reserva está conectado al componente de capa física utilizando un bus del sistema de reserva; y el bus del sistema de reserva consiste en un enlace de tipo SerDes.
- 55 En conformidad con un segundo aspecto de la idea inventiva, la presente invención da a conocer un método de transmisión de información, que se utiliza en un dispositivo de red, en donde el dispositivo de red incluye una tarjeta de control principal y una tarjeta de servicio; la tarjeta de control principal incluye un procesador y un circuito integrado de conmutación; y la tarjeta de servicio incluye un componente de capa física, en donde el componente de
- 60 capa física comprende múltiples puertos; el circuito integrado de conmutación está conectado al componente de capa física utilizando un bus del sistema y el bus del sistema consiste en un enlace de tipo SerDes; y
- el método de transmisión de información incluye:
- 65 insertar, por separado, por intermedio del componente de capa física en conformidad con una regla preestablecida, la primera información de control de los múltiples puertos en múltiples primeros paquetes Ethernet recibidos desde

los múltiples puertos del componente de capa física, con el fin de obtener múltiples primeros paquetes Ethernet insertados con información de control;

5 multiplexar, por el componente de capa física utilizando un modo de multiplexación preestablecido, los múltiples primeros paquetes Ethernet insertados con información de control, con el fin de obtener un primer paquete Ethernet multiplexado; en donde el modo de multiplexación preestablecido comprende: un modo de multiplexación por división de tiempo y un modo de entrelazado de bits/bytes;

10 transmitir, por el componente de capa física, el primer paquete Ethernet multiplexado hacia el circuito integrado de conmutación utilizando el bus del sistema;

15 recibir, por el conmutador de conmutación, el primer paquete Ethernet multiplexado y demultiplexar el primer paquete Ethernet multiplexado con el fin de obtener los múltiples primeros paquetes Ethernet insertados con información de control; y

20 extraer, por el circuito integrado de conmutación en conformidad con la regla preestablecida, la primera información de control procedente de cada múltiple primer paquete Ethernet insertado con información de control, con el fin de obtener los múltiples primeros paquetes Ethernet; y salvaguardar la primera información de control de los múltiples puertos en un registro de control del circuito integrado de conmutación, de modo que el procesador controle los múltiples puertos del componente de capa física utilizando la primera información de control en el registro de control del circuito integrado de conmutación.

En una primera manera de puesta en práctica posible del segundo aspecto de la idea inventiva, se incluye, además:

25 insertar, por separado, mediante el circuito integrado de conmutación en conformidad con la regla preestablecida, una segunda información de control de los múltiples puertos en múltiples segundos paquetes Ethernet a enviarse al componente de capa física, con el fin de obtener múltiples segundos paquetes Ethernet insertados con la información de control; y multiplexar, utilizando el modo de multiplexación preestablecido, los múltiples segundos paquetes Ethernet insertados con información de control, con el fin de obtener un segundo paquete Ethernet multiplexado;

30 transmitir, por el circuito integrado de conmutación, el segundo paquete Ethernet multiplexado al componente de capa física utilizando el bus del sistema; y

35 recibir, por el componente de capa física, el segundo paquete Ethernet multiplexado y demultiplexar el segundo paquete Ethernet multiplexado con el fin de obtener los múltiples segundos paquetes Ethernet insertados con información de control; y

40 extraer, por el componente de capa física en conformidad con la regla preestablecida, la segunda información de control desde cada segundo paquete Ethernet insertado con la información de control, con el fin de obtener los múltiples segundos paquetes Ethernet, y salvaguardar la segunda información de control de los múltiples puertos en un registro de control del componente de capa física, de modo que la tarjeta de servicio gestione y controle los múltiples puertos del componente de capa física utilizando la primera información de control en el registro de control del componente de capa física.

45 Con referencia al segundo aspecto de la idea inventiva o a la primera manera de puesta en práctica posible de dicho segundo aspecto, en una segunda manera de puesta en práctica posible del segundo aspecto, la regla preestablecida incluye:

50 insertar/extraer información de control en un espacio intertramas de un paquete Ethernet; o

insertar/extraer información de control en un preámbulo de un paquete Ethernet; o

55 insertar/extraer información de control en un espacio intertramas y un preámbulo de un paquete Ethernet.

60 En conformidad con el dispositivo de red dado a conocer en las formas de realización, un circuito integrado de conmutación y un componente de capa física están conectados utilizando un bus del sistema constituido por un enlace SerDes y los datos de servicio y la información de control se transmiten utilizando el bus del sistema. Un procesador de una tarjeta de control principal puede controlar, de forma centralizada, el dispositivo de red completo. No se requiere ningún bus de control independiente entre una tarjeta de servicio y la tarjeta de control principal y por lo tanto, la tarjeta de servicio no requiere un procesador, con lo que se reducen los costes del dispositivo. Además, todos los dispositivos de red están controlados por el procesador de la tarjeta de control principal, la complejidad de insertar, por separado, mediante el circuito integrado de conmutación en conformidad con la regla preestablecida, una segunda información de control de un puerto correspondiente en múltiples segundos paquetes Ethernet a enviarse al componente de capa física, con el fin de obtener múltiples segundos paquetes Ethernet insertados con la información de control; y multiplexar, utilizando el modo de multiplexación preestablecido, los múltiples segundos

paquetes Ethernet insertados con información de control, con el fin de obtener un segundo paquete Ethernet multiplexado;

5 transmitir, por el circuito integrado de conmutación, el segundo paquete Ethernet multiplexado al componente de capa física utilizando el bus del sistema; y

10 recibir, por el componente de capa física, el segundo paquete Ethernet multiplexado, demultiplexando el segundo paquete Ethernet multiplexado con el fin de obtener los múltiples segundos paquetes Ethernet insertados con información de control; y extraer, en conformidad con la regla preestablecida, la segunda información de control del puerto correspondiente a partir de cada segundo paquete Ethernet insertado con la información de control, con el fin de obtener los múltiples segundos paquetes Ethernet.

15 Con referencia a cualquiera de la primera a cuarta maneras de puesta en práctica posibles del segundo aspecto de la idea inventiva en una quinta manera de puesta en práctica posible de dicho segundo aspecto, la regla preestablecida incluye:

insertar/extraer información de control en un espacio intertramas de un paquete Ethernet; o

20 insertar/extraer información de control en un preámbulo de un paquete Ethernet; o

insertar/extraer información de control en un espacio intertramas y un preámbulo de un paquete Ethernet.

25 En conformidad con el dispositivo de red dado a conocer en las formas de realización, un circuito integrado de conmutación y un componente de capa física están conectados utilizando un bus del sistema constituido por un enlace SerDes y los datos de servicio y la información de control se transmiten utilizando el bus del sistema. Un procesador de una tarjeta de control principal puede controlar, de forma centralizada, el dispositivo de red completo. No se requiere ningún bus de control independiente entre una tarjeta de servicio y la tarjeta de control principal y por lo tanto, la tarjeta de servicio no requiere un procesador, con lo que se reducen los costes del dispositivo. Además, todos los dispositivos de red están controlados por el procesador de la tarjeta de control principal, pudiendo reducirse la complejidad del dispositivo y se puede expandir flexiblemente un tipo de interfaz y la cantidad, con lo que se resuelve un problema de costes elevados y de complejidad de un conmutador en la técnica anterior.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

35 Para describir las soluciones técnicas en las formas de realización de la presente invención o en la técnica anterior con mayor claridad, a continuación se introducen de forma concisa, los dibujos adjuntos requeridos para describir las formas de realización o la técnica anterior. Evidentemente, los dibujos adjuntos en la descripción siguiente ilustran algunas formas de realización de la presente invención y un experto en esta técnica puede derivar todavía otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos sin necesidad de esfuerzos creativos.

40 La Figura 1 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

45 La Figura 2 es un diagrama estructural esquemático de un componente PHY de puerto único en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 3 es un diagrama estructural esquemático de un componente PHY de múltiples puertos en conformidad con una forma de realización de la presente invención; y

50 La Figura 4 es un diagrama de flujo de un método de transmisión de información en conformidad con una forma de realización de la presente invención.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

55 Para hacer más claros los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de las formas de realización de la presente invención, a continuación se describe, de forma clara y completa, las soluciones técnicas en las formas de realización de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos en las formas de realización de la presente invención. Evidentemente, las formas de realización descritas son una parte y no la totalidad de las formas de realización de la presente invención. Todas las demás formas de realización obtenidas por un experto en esta técnica sobre la base de las formas de realización de la presente invención sin necesidad de esfuerzos creativos caerán dentro del alcance de protección de la presente invención.

65 Un dispositivo de red relacionado en esta solicitud se refiere a una entidad física conectada a una red, en donde el dispositivo de red puede incluir un conmutador, un puente, un excitador, una pasarela y un punto de acceso inalámbrico (Wireless Access Point, WAP en forma abreviada).

La Figura 1 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo de red dado a conocer en una forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 1, un dispositivo de red 100 puede incluir: una tarjeta de control principal 101 y una tarjeta de servicio 102.

5 El número de tarjetas de control principal 101 puede ser uno o dos, en donde uno es una tarjeta de control principal activa y la otra es una tarjeta de control principal de reserva. El número de tarjetas de servicio 102 puede ser uno o múltiples, lo que no está limitado en la presente invención.

10 La tarjeta de control principal 101 incluye un procesador 104 y un circuito integrado de conmutación 105. La tarjeta de servicio 102 incluye componentes de capa física 106.

15 El circuito integrado de conmutación 105 está conectado al componente de capa física 106 utilizando un bus del sistema 103. El bus del sistema consiste en un enlace de tipo serializador/deserializador (Serializer/Deserializer, SerDes en forma abreviada).

El bus del sistema 103 está configurado para transmitir datos de servicio e información de control de un puerto del componente de capa física.

20 El procesador está configurado para controlar el puerto del componente de capa física utilizando la información de control del puerto del componente de capa física. El procesador 104 puede ser un procesador general, que incluye una unidad CPU, un procesador de red (network processor, NP en forma abreviada) y similares, lo que no está limitado en la presente invención.

25 De modo opcional, el componente de capa física 106 incluye solamente un puerto 1061.

30 El componente de capa física 106 está configurado para recibir un primer paquete Ethernet procedente del puerto 1061, en donde el primer paquete Ethernet incluye los datos de servicio; e insertar la primera información de control del puerto 1061 en el primer paquete Ethernet en conformidad con una regla preestablecida, con el fin de obtener un primer paquete Ethernet insertado con la información de control. El componente de capa física 106 puede incluir, además, un registro de control 1062, que está configurado para salvaguardar la información de control del puerto 1061. El componente de capa física 106 está específicamente configurado para efectuar la lectura de la primera información de control del puerto 1061 procedente del registro de control 1062 y para insertar la primera información de control del puerto 1061 en el primer paquete Ethernet en conformidad con la regla preestablecida.

35 El bus del sistema 103 está concretamente configurado para transmitir el primer paquete Ethernet insertado con la información de control.

40 El circuito integrado de conmutación 105 está configurado para extraer, en conformidad con la regla preestablecida, la primera información de control del puerto 1061 a partir del primer paquete Ethernet insertado con la información de control, con el fin de obtener el primer paquete Ethernet. El circuito integrado de conmutación 105 incluye, además, un registro de control 1051, que está configurado para memorizar información de control. El circuito estación donante conmutación 105 está configurado, además, para salvaguardar la primera información de control extraída del puerto 1061 para el registro de control 1051. El circuito integrado de conmutación 105 está configurado, además, para realizar un procesamiento de intercambio en el primer paquete Ethernet.

45 El procesador 104 está configurado para efectuar la lectura de la primera información de control del puerto 1061 desde el registro de control 1051, a modo de ejemplo, información de control A; puede estar configurado, además, para realizar un procesamiento relacionado en conformidad con la lectura de la primera información de control del puerto 1061, a modo de ejemplo, ajustar un estado operativo del puerto 1061 y modificar la primera información de control del puerto 1061 en el registro de control 1051, a modo de ejemplo, para modificarla en la información de control B.

50 Además, el circuito integrado de conmutación 105 está configurado, además, para insertar, en conformidad con la regla preestablecida, una segunda información de control del puerto 1061 en un segundo paquete Ethernet a enviarse al puerto 1061. Más concretamente, el circuito integrado de conmutación 105 efectúa la lectura de la segunda información de control del puerto 1061 a partir del registro de control 1051, a modo de ejemplo, la información de control B, e inserta la segunda información de control del puerto 1061 en el segundo paquete Ethernet en conformidad con la regla preestablecida. El segundo paquete Ethernet puede contener datos de servicio y puede no contener datos de servicio. Si el segundo paquete Ethernet no contiene los datos de servicio, el segundo paquete Ethernet se utiliza solamente para transmitir la información de control, con el fin de poner en práctica el control de gestión de la tarjeta de control principal 101 sobre la tarjeta de servicio 102.

55 El bus del sistema 103, está además, configurado específicamente para transmitir el segundo paquete Ethernet insertado con la información de control.

60 El componente de capa física 106 está configurado, además para extraer, en conformidad con la regla

preestablecida, la segunda información de control del puerto 1061 a partir del segundo paquete Ethernet insertado con la información de control, con el fin de obtener el segundo paquete Ethernet. El componente de capa física 106 está configurado, además, para salvaguardar la segunda información de control extraída del puerto 1061, a modo de ejemplo, la información de control B, para el registro de control 1062, de modo que la tarjeta de servicio 102 realiza un control de gestión sobre el puerto 1061 en conformidad con la información de control en el registro de control 1062.

De este modo, el procesador 104 de la tarjeta de control principal efectúa la lectura y escritura de la información de control, en el registro de control 1051 del puerto del componente de capa física y el circuito integrado de conmutación inserta la información de control del puerto en el paquete Ethernet a enviarse y envía el paquete Ethernet al componente de capa física utilizando el bus del sistema. Por lo tanto, el procesador 104 puede controlar, de forma centralizada, todos los componentes de capa física en la tarjeta de servicio y puede realizar el control de todos los dispositivos de red.

La segunda información de control es la información de control del puerto 1061 adquirida por el circuito integrado de conmutación 105 a partir del registro de control 1051 y se utiliza para proporcionar a la tarjeta de servicio 102 la información de control procedente de la unidad CPU 104 para el puerto 1061.

La primera información de control es la información de control de puerto 1061 adquirida por el componente de capa física 106 a partir del registro de control 1062 y se utiliza para informar de un estado operativo actual del puerto 1061 a la tarjeta de control principal 101, y más concretamente, al procesador 104. La segunda información de control y la primera información de control pueden ser la misma y pueden ser diferentes.

De este modo, insertando la información de control en el paquete Ethernet, y transmitiendo la información de control y los datos de servicio entre la tarjeta de control principal y la tarjeta de servicio utilizando el bus del sistema, no solamente se realiza las operaciones de transmisión de datos y su intercambio, sino que también se efectúa el control de gestión de la tarjeta de control principal sobre la tarjeta de servicio.

De modo opcional, el componente de capa física 106 incluye múltiples puertos, a modo de ejemplo, 106a y 106b.

El componente de capa física 106 está configurado para insertar, por separado, en conformidad con la regla preestablecida, una primera información de control de un puerto correspondiente en múltiples primeros paquetes Ethernet recibidos desde los múltiples puertos, con el fin de obtener múltiples primeros paquetes Ethernet insertados con la información de control, y multiplexar, utilizando un modo de multiplexación preestablecido, los múltiples primeros paquetes Ethernet insertados con la información de control, con el fin de obtener un primer paquete Ethernet multiplexado. El componente de capa física 106 puede incluir, además, el registro de control 1062 que está configurado para salvaguardar información de control de los múltiples puertos, a modo de ejemplo, 106a, 106b,... El componente de capa física 106 está configurado específicamente para efectuar la lectura de la primera información de control de los múltiples puertos desde el registro de control 1062 y para insertar, por separado, la primera información de control del puerto correspondiente en los múltiples primeros paquetes Ethernet en conformidad con la regla preestablecida, a modo de ejemplo, efectuar la lectura de la primera información de control del puerto 106a desde el registro de control 1062 e insertar, en conformidad con la regla preestablecida, la primera información de control del puerto 106a en el primer paquete Ethernet recibido desde el puerto 106a y realizar la lectura de la primera información de control del puerto 106b desde el registro de control 1062 e insertar, en conformidad con la regla preestablecida, la primera información de control del puerto 106b en el primer paquete Ethernet recibido desde el puerto 106b.

El modo de multiplexación preestablecido incluye: un modo de multiplexación por división de tiempo y un modo entrelazado de bits/bytes.

El bus del sistema 103 está configurado específicamente para transmitir el primer paquete Ethernet multiplexado.

El circuito integrado de conmutación 105 está configurado para demultiplexar el primer paquete Ethernet multiplexado, con el fin de obtener los múltiples primeros paquetes Ethernet insertados con la información de control y para extraer, en conformidad con la regla preestablecida, la primera información de control del puerto correspondiente a partir de cada primer paquete Ethernet insertado con la información de control, con el fin de obtener los múltiples primeros paquetes Ethernet. El circuito integrado de conmutación 105 incluye, además, el registro de control 1051, que está configurado para memorizar información de control. El circuito integrado de conmutación 105 está configurado, además, para salvaguardar la primera información de control extraída de los múltiples puertos, a modo de ejemplo, la primera información de control del puerto 106a y la primera información de control del puerto 106b para el registro de control 1051.

El procesador 104 está configurado para efectuar la lectura de la información de control del puerto desde el registro de control 1051, a modo de ejemplo, la primera información de control del puerto 106b; y puede realizar, además, un procesamiento relacionado en conformidad con la primera información de control objeto de lectura del puerto 106b, a modo de ejemplo, ajustar un estado operativo del puerto 106b y modificando la información de control del puerto

106b en el registro de control 1051.

Además, el circuito integrado de conmutación 105 está configurado, además, para insertar, por separado, en conformidad con la regla preestablecida, una segunda información de control de un puerto correspondiente en múltiples segundos paquetes Ethernet a enviarse al componente de capa física 106, con el fin de obtener múltiples segundos paquetes Ethernet insertados con la información de control, y multiplexar, utilizando el modo de multiplexación preestablecido, los múltiples segundos paquetes Ethernet insertados con la información de control, con el fin de obtener un segundo paquete Ethernet multiplexado. Más concretamente, el circuito integrado de conmutación 105 efectúa la lectura de la segunda información de control de los múltiples puertos desde el registro de control 1051 e inserta, por separado, la segunda información de control del puerto correspondiente en los múltiples segundos paquetes Ethernet en conformidad con la regla preestablecida, a modo de ejemplo, efectúa la lectura de la segunda información de control del puerto 106a desde el registro de control 1051 e inserta, en conformidad con la regla preestablecida, la segunda información de control del puerto 106a en el segundo paquete Ethernet a enviarse al puerto 106a, y efectúa la lectura de la segunda información de control del puerto 106b desde el registro de control 1051 e inserta, en conformidad con la regla preestablecida, la segunda información de control del puerto 106b en el segundo paquete Ethernet a enviarse al puerto 106b.

El bus del sistema 103 está configurado concretamente, además, para transmitir el segundo paquete Ethernet multiplexado.

El componente de capa física 106 está configurado, además, para demultiplexar el segundo paquete Ethernet multiplexado, con el fin de obtener los múltiples segundos paquetes Ethernet insertados con la información de control; y extraer, en conformidad con la regla preestablecida, la segunda información de control del puerto correspondiente desde cada segundo paquete Ethernet insertado con la información de control, con el fin de obtener los múltiples segundos paquetes Ethernet. El componente de capa física 106 está configurado, además, para salvaguardar la segunda información de control extraída desde el registro de control 1062, de modo que la tarjeta de servicio 102 realice el control de gestión en el puerto del componente de capa física 106 en conformidad con la información de control en el registro de control 1062.

La regla preestablecida incluye:

insertar/extraer información de control en un espacio intertramas de un paquete Ethernet; o

insertar/extraer información de control en un preámbulo de un paquete Ethernet; o

insertar/extraer información de control en un espacio intertramas y un preámbulo de un paquete Ethernet, en donde la información de control incluye: un estado operativo de enlace y un control de negociación automático; y puede incluir, además, una o varias de las características siguientes: una velocidad de transmisión y su selección; una selección de modo de transmisión/recepción TX/RX; el control del modo de bucle de retorno; el control de entrada/salida para uso general (General Purpose Input Output, GPIO en forma abreviada), una interfaz de control a baja velocidad; y un estado de latencia operativa.

La tarjeta de servicio incluye, además: un circuito de reloj y un módulo de fuente de alimentación de energía y dispositivos similares.

La tarjeta de control principal incluye, además: un módulo de supervisión, un circuito de reloj y un módulo de fuente de alimentación de energía y dispositivos similares.

El bus del sistema no es como un bus de control, que solamente puede transmitir información de control y no es como un bus de datos, que solamente puede transmitir un paquete de datos de servicio. El bus del sistema no solamente puede transmitir la información de control, sino que también puede transmitir los datos de servicio.

En conformidad con el dispositivo de red dado a conocer en esta forma de realización, un circuito integrado de conmutación y un componente de capa física están conectados utilizando un bus del sistema que consiste en un enlace de tipo SerDes y los datos de servicio y la información de control se transmiten utilizando el bus del sistema. Un procesador de una tarjeta de control principal controla todos los dispositivos de la red. Ningún bus de control independiente se requiere entre una tarjeta de servicio y la tarjeta de control principal y por lo tanto, la tarjeta de servicio no requiere un procesador, con lo que se reducen los costes del dispositivo. Además, todos los dispositivos de la red están controlados por el procesador de la tarjeta de control principal, con lo que puede reducirse la complejidad del dispositivo y un tipo de interfaz y la cantidad puede expandirse de forma flexible, con lo que se resuelve un problema de alto coste y de complejidad de un conmutador en la técnica anterior.

Además, sobre la base del dispositivo de red ilustrado en la Figura 1, una forma de realización de la presente invención da a conocer un componente de capa física de puerto único (PHY). Según se ilustra en la Figura 2, la Figura 2 es un diagrama estructural esquemático de un componente PHY de puerto único 200, en donde el componente PHY de puerto único incluye solamente un puerto 2001.

El componente PHY de puerto único 200 está configurado para recibir un primer paquete Ethernet desde el puerto 2001, insertar la primera información de control del puerto 2001 en el primer paquete Ethernet y luego, enviar el primer paquete Ethernet insertado con la información de control hacia un circuito integrado de conmutación 105 utilizando un bus del sistema.

El componente PHY de puerto único 200 puede incluir, además, un registro de control 2002, que está configurado para salvaguardar la información de control de un puerto. Más concretamente, el componente PHY de puerto único 200 adquiere la primera información de control del puerto 2001 desde el registro de control 2002 e inserta la primera información de control del puerto 2001 en el primer paquete Ethernet en conformidad con una regla preestablecida. A modo de ejemplo, según se ilustra en la Figura 2, la primera información de control adquirida por el componente PHY de puerto único 200 desde el registro de control puede ser un paquete de gestión MDIO autodefinido en conformidad con un bus de entrada/salida de datos de gestión (Management Data Input/Output, MDIO en forma abreviada), el primer paquete Ethernet puede ser un paquete Ethernet GMII utilizando una interfaz independiente multimedia de gigabits (Gigabit Media Independent Interface, GMII en forma abreviada). Un procesador de inserción inserta, en conformidad con la regla preestablecida, el paquete de gestión de MDIO en un espacio intertramas del paquete Ethernet GMII, o un preámbulo o a la vez, el espacio intertramas y el preámbulo. A continuación, un codificador, a modo de ejemplo, un codificador de un formato de codificación 8b/10b y un SerDes procesa el primer paquete Ethernet y luego, el primer paquete Ethernet se envía al circuito integrado de conmutación 105 utilizando el bus del sistema.

El bus del sistema está específicamente configurado para transmitir el primer paquete Ethernet insertado con la información de control. El bus del sistema consiste en un enlace de tipo serializador/deserializador SerDes. El bus del sistema no es como un bus de control, que solamente puede transmitir información de control, a modo de ejemplo, un paquete de gestión MDIO, y no es como un bus de datos, que solamente puede transmitir datos de servicio, a modo de ejemplo, un paquete Ethernet GMII. El bus del sistema no solamente puede transmitir la información de control, sino que también puede transmitir los datos de servicio.

Después de recibir el primer paquete Ethernet insertado con la información de control, el circuito integrado de conmutación 105 extrae, en conformidad con la regla preestablecida, la primera información de control del puerto 2001, a modo de ejemplo, información de control A, a partir del primer paquete Ethernet insertado con la información de control, con el fin de obtener el primer paquete Ethernet; y luego, salvaguarda la primera información de control del puerto 2001 en una memoria de control 1051 del circuito integrado de conmutación 105, de modo que el procesador 104 de la tarjeta de control principal efectúa la lectura y realiza un procesamiento relacionado. A modo de ejemplo, el procesador 104 puede efectuar la lectura de la información de control del puerto 2001, a modo de ejemplo, la información de control A, desde el registro de control 1051; y determinar, en conformidad con la información de control objeto de lectura del puerto 2001, a modo de ejemplo, la información de control A, para ajustar un estado operativo del puerto 2001. El procesador 104 modifica la información de control del puerto 2001 en el registro de control 1051, a modo de ejemplo, modifica en la información de control B.

Además, el circuito integrado de conmutación inserta, en conformidad con una regla preestablecida, una segunda información de control del puerto 2001 en un segundo paquete Ethernet a enviarse al puerto 2001, con el fin de obtener un segundo paquete Ethernet insertado con la información de control; y luego, transmite, utilizando el bus del sistema, el segundo paquete Ethernet insertado con la información de control al componente PHY de puerto único 200. Más concretamente, el circuito integrado de conmutación 105 efectúa la lectura de la segunda información de control del puerto 2001, a modo de ejemplo, la información de control B, a partir del registro de control 1051 e inserta la segunda información de control del puerto 2001 en el segundo paquete Ethernet en conformidad con la regla preestablecida. El segundo paquete Ethernet puede contener datos de servicio y puede no contener datos de servicio. Si el segundo paquete Ethernet no contiene los datos de servicio, el segundo paquete Ethernet solamente se utiliza para transmitir la información de control, para poner en práctica el control de gestión de la tarjeta de control principal sobre la tarjeta de servicio.

El bus del sistema está específicamente configurado, además, para transmitir el segundo paquete Ethernet insertado con la información de control.

Después de recibir el segundo paquete Ethernet insertado con la información de control, el componente PHY de puerto único 200 extrae, en conformidad con la regla preestablecida, la segunda información de control del puerto 2001 a partir del segundo paquete Ethernet insertado con la información de control, a modo de ejemplo, la información de control B y salvaguarda la segunda información de control para el registro de control 2002, de modo que la tarjeta de servicio realiza el control de gestión sobre el puerto 2001 en conformidad con la segunda información de control del registro de control 2002, a modo de ejemplo, la información de control B, que se salvaguarda para el registro de control 2002.

Un componente PHY de puerto único dado a conocer en esta forma de realización de la presente invención, inserta, en conformidad con una regla preestablecida, información de control de un puerto para un paquete Ethernet recibido por el puerto, envía el paquete Ethernet que contiene la información de control del puerto a un circuito integrado de

conmutación utilizando un bus del sistema, y un procesador de una tarjeta de control principal controla todos los dispositivos de la red, con lo que se reduce la complejidad de software del dispositivo. Además, no se requiere ningún bus de control independiente entre una tarjeta de servicio y la tarjeta de control principal, y por lo tanto, la tarjeta de servicio no requiere una CPU independiente, con lo que se reduce los costes de hardware del dispositivo.

5 Además, sobre la base del dispositivo de red ilustrado en la Figura 1, una forma de realización de la presente invención da a conocer un componente de capa física de múltiples puertos (PHY). Según se ilustra en la Figura 3, la Figura 3 es un diagrama estructural esquemático de un componente PHY de 12 puertos 300, en donde el componente PHY 300 incluye 12 puertos.

10 El componente PHY 300 inserta, por separado, en conformidad con una regla preestablecida, una primera información de control de un puerto correspondiente en los 12 primeros paquetes Ethernet recibidos desde los 12 puertos, con el fin de obtener 12 primeros paquetes Ethernet insertados con la información de control; y multiplexa, utilizando un modo de multiplexación preestablecido, los 12 primeros paquetes Ethernet insertados con la información de control, con el fin de obtener un primer paquete Ethernet multiplexado; y transmite el primer paquete Ethernet multiplexado al circuito integrado de conmutación 105 utilizando el bus del sistema.

15 La regla preestablecida incluye: insertar/extraer información de control en un espacio intertramas de un paquete Ethernet; o, insertar/extraer información de control en un preámbulo de un paquete Ethernet; o, insertar/extraer información de control en un espacio intertramas y un preámbulo de un paquete Ethernet.

20 El modo de multiplexación preestablecido incluye: un modo de multiplexación por división de tiempo y un modo de entrelazado de bits/bytes, lo que no está limitado en la presente invención.

25 El componente PHY 300 incluye, además, un registro de control, que está configurado para salvaguardar la información de control del puerto del componente PHY 300. El componente PHY 300 puede establecer un solo registro de control para salvaguardar la información de control de todos los puertos; y puede establecer también un registro de control para cada puerto para salvaguardar la información de control respectiva, lo que no está limitado en la presente invención. En esta forma de realización de la presente invención, el hecho de que el componente PHY 300 establezca un registro de control para salvaguardar la información de control de todos los puertos se utiliza como un ejemplo para la descripción.

30 Más concretamente, según se ilustra en la Figura 3, el componente PHY 300 incluye un puerto 0, un puerto 1,...un puerto 11, con 12 puertos en total. El componente PHY 300 recibe, a la vez, 12 primeros paquetes Ethernet procedentes de los 12 puertos, a modo de ejemplo, recibe un primer paquete Ethernet 0 desde el puerto 0, recibe un primer paquete Ethernet 1 desde el puerto 1 y recibe un primer paquete Ethernet 11 desde el puerto 11. Más adelante, el componente PHY 300 inserta, por separado, una primera información de control de un puerto correspondiente en los 12 primeros paquetes Ethernet en conformidad con la regla preestablecida. Más concretamente, un procesador de inserción 0 inserta, en conformidad con la regla preestablecida, una primera información de control del puerto 0, a modo de ejemplo, un paquete de gestión MDIO autodefinida, en el primer paquete Ethernet recibido desde el puerto 0, a modo de ejemplo, un paquete Ethernet GMII. Del mismo modo, un procesador de inserción 1 inserta, en conformidad con la regla preestablecida, una primera información de control del puerto 1, en el primer paquete Ethernet recibido desde el puerto 1. Del mismo modo, el procesador de inserción 2 inserta, en conformidad con la regla preestablecida, una primera información de control del puerto 2 en el primer paquete Ethernet recibido desde el puerto 2, ... Mediante esa analogía, un procesador de inserción 11 inserta, en conformidad con la regla preestablecida, una primera información de control del puerto 11 en el primer paquete Ethernet recibido por el puerto 11; con el fin de obtener los 12 primeros paquetes Ethernet insertados con la información de control. El paquete de gestión MDIO puede insertarse en un preámbulo del paquete Ethernet GMII, o insertarse en un espacio intertramas del paquete Ethernet GMII, o insertarse en, a la vez, el preámbulo y el espacio intertramas del paquete Ethernet GMII. A continuación, el componente PHY 300 multiplexa, utilizando el modo de multiplexación preestablecido, los 12 primeros paquetes Ethernet insertados con la información de control, con el fin de obtener un primer paquete Ethernet multiplexado. Más concretamente, un multiplexor por división de tiempo realiza una multiplexación por división de tiempo sobre los 12 primeros paquetes Ethernet que se insertan con la información de control y se transmiten simultáneamente, envía los 12 primeros paquetes Ethernet a un dispositivo de entrelazado para el procesamiento de entrelazado de bits/bytes, con el fin de obtener un primer paquete Ethernet multiplexado. Al final, un codificador, a modo de ejemplo, un codificador de un formato de codificación 8b/10b y un SerDes procesa el primer paquete Ethernet multiplexado y luego, el primer paquete Ethernet multiplexado se envía al circuito integrado de conmutación 105 utilizando el bus del sistema.

60 El bus del sistema está específicamente configurado para transmitir el primer paquete Ethernet multiplexado.

El circuito integrado de conmutación 105 recibe el primer paquete Ethernet multiplexado, demultiplexa el primer paquete Ethernet multiplexado, con el fin de obtener los 12 primeros paquetes Ethernet insertados con la información de control; y extrae, en conformidad con la regla preestablecida, la primera información de control del puerto correspondiente a partir de los 12 primeros paquetes Ethernet insertados con la información de control, con el fin de obtener los 12 primeros paquetes Ethernet. A continuación, el circuito integrado de conmutación 105

salvaguarda la primera información de control de los 12 puertos en una memoria de control 1051 del circuito integrado de conmutación 105, de modo que el procesador 104 de la tarjeta de control principal efectúa la lectura y realice el procesamiento correspondiente.

5 El componente PHY 300 anterior incluye 12 puertos, y por lo tanto, ese componente PHY 300 recibe simultáneamente 12 primeros paquetes Ethernet de entre un máximo de los 12 puertos que se utiliza a modo de ejemplo para la descripción. Por supuesto, el componente PHY 300 puede recibir solamente 5 primeros paquetes Ethernet procedentes de 5 puertos. El componente PHY 300 inserta la primera información de control de un puerto correspondiente en los 5 primeros paquetes Ethernet en conformidad con la regla preestablecida, con el fin de  
10 obtener 5 primeros paquetes Ethernet insertados con la información de control, y luego, multiplexa, en conformidad con el modo de multiplexación preestablecido, los 5 primeros paquetes Ethernet insertados con la información de control con el fin de obtener un primer paquete Ethernet multiplexado; y transmite el primer paquete Ethernet multiplexado al circuito integrado de conmutación 105 utilizando el bus del sistema.

15 Además, el circuito integrado de conmutación 105 está configurado, además, para insertar, por separado, en conformidad con la regla preestablecida, una segunda información de control de un puerto correspondiente en 12 segundos paquetes Ethernet a enviarse al componente PHY 300, con el fin de obtener 12 segundos paquetes Ethernet insertados con la información de control. Más concretamente, el circuito integrado de conmutación 105 efectúa la lectura de la segunda información de control de los 12 puertos desde el registro de control 1051 e inserta,  
20 por separado, la segunda información de control del puerto correspondiente en los 12 segundos paquetes Ethernet en conformidad con la regla preestablecida; y luego, multiplexa, utilizando el modo de multiplexación preestablecido, los 12 segundos paquetes Ethernet insertados con la información de control con el fin de obtener un segundo paquete Ethernet multiplexado, y transmite el segundo paquete Ethernet multiplexado al componente PHY 300 utilizando el bus del sistema.

25 El bus del sistema está configurado concretamente, además, para transmitir el segundo paquete Ethernet multiplexado.

30 El componente PHY 300 recibe el segundo paquete Ethernet multiplexado, demultiplexa el segundo paquete Ethernet multiplexado, con el fin de obtener los 12 segundos paquetes Ethernet insertados con la información; y extrae, en conformidad con la regla preestablecida, la segunda información de control del puerto correspondiente a partir de cada segundo paquete Ethernet insertado con la información de control con el fin de obtener los 12 segundos paquetes Ethernet. El componente PHY 300 puede salvaguardar la segunda información de control extraída del puerto para el registro de control del componente PHY 300, de modo que la tarjeta de servicio realice el control de gestión en el puerto del componente PHY 300 en conformidad con la información de control en el registro de control.

35 El componente PHY 300 anterior incluye 12 puertos, y por lo tanto, el circuito integrado de conmutación 105 envía simultáneamente un segundo paquete Ethernet a cada puerto del componente PHY 300 y un máximo de 12 segundos paquetes Ethernet se envían, en total, lo que se utiliza como un ejemplo para la descripción. Por supuesto, el circuito integrado de conmutación 105 puede tener solamente 6 segundos paquetes Ethernet a enviarse al componente PHY 300 y envía los 5 segundos paquetes Ethernet a los 5 puertos del componente PHY 300 por separado. El circuito integrado de conmutación 105 inserta una segunda información de control de un puerto correspondiente en los 5 segundos paquetes Ethernet en conformidad con la regla preestablecida, con el fin de  
45 obtener 5 segundos paquetes Ethernet insertados con la información de control, y luego, multiplexa, en conformidad con el modo de multiplexación preestablecido, los 5 segundos paquetes Ethernet insertados con la información de control, con el fin de obtener un segundo paquete Ethernet multiplexado y transmite el segundo paquete Ethernet multiplexado al componente PHY 300 utilizando el bus del sistema.

50 En la forma de realización de la presente invención, el dispositivo de red no requiere un bus de control independiente. La tarjeta de servicio del dispositivo de red no requiere un procesador, puede asignar flexiblemente un flujo de datos en conformidad con la configuración del componente de capa física en la tarjeta de servicio, y no aumenta la complejidad informática del dispositivo. A modo de ejemplo, un ancho de banda que puede proporcionarse por la tarjeta de control principal es de 4 Gigabits. Por lo tanto, un componente de capa física con cuatro interfaces de Gigabits puede utilizarse para realizar la transmisión de datos o un componente de capa física con cuarenta interfaces de 100M puede utilizarse para realizar la transmisión de datos.

55 De modo opcional, el dispositivo de red puede incluir, además, una tarjeta de control principal de reserva, en donde la tarjeta de control principal de reserva incluye un circuito integrado de conmutación de reserva. El circuito integrado de conmutación de reserva se conecta al componente de capa física utilizando un bus del sistema de reserva. El bus del sistema de reserva consiste en un enlace de tipo SerDes. La tarjeta de control principal de reserva está configurada para realizar la protección activa/de reserva junto con la tarjeta de control principal 101, es decir, la tarjeta de control principal de reserva puede realizar una operación relacionada cuando la tarjeta de control principal 101 está en condición defectuosa. En esta forma de realización de la presente invención, la tarjeta de servicio está  
60 conectada a la tarjeta de control principal de reserva utilizando el bus del sistema y un proceso de trabajo y un principio de puesta en práctica son los mismos que los establecidos entre la tarjeta de control principal y la tarjeta de  
65

control principal 101 en la forma de realización anterior. Para conocer más detalles, es preciso hacer referencia a la forma de realización anterior.

En conformidad con el método de transmisión de información dado a conocer en esta forma de realización, un circuito integrado de conmutación y un componente de capa física se conectan utilizando un bus del sistema que consiste en un enlace de tipo SerDes, y los datos de servicio y la información de control se transmiten utilizando el bus del sistema. Una unidad CPU de una tarjeta de control principal controla el dispositivo de red completo. No se requiere ningún bus de control independiente entre una tarjeta de servicio y la tarjeta de control principal, y por lo tanto, la tarjeta de servicio no requiere un procesador, con lo que se reducen los costes del dispositivo. Además, todos los dispositivos de la red están controlados por un procesador de la tarjeta de control principal, puede reducirse la complejidad del dispositivo y puede expandirse flexiblemente un tipo de interfaz y su magnitud, con lo que se resuelve un problema de costes elevados y la complejidad de un conmutador en la técnica anterior.

Además, según se ilustra en la Figura 4, una forma de realización de la presente invención da a conocer un método de transmisión de información, que se utiliza en el dispositivo de red 100 ilustrado en la Figura 1 de la presente invención.

El método incluye:

401: Transmitir datos de servicio e información de control de un puerto del componente de capa física entre el componente de capa física y el circuito integrado de conmutación utilizando el bus del sistema.

402: El procesador controla el puerto del componente de capa física utilizando la información de control del puerto del componente de capa física.

De modo opcional, la transmisión, entre el componente de capa física y el circuito integrado de conmutación, de los datos de servicio y la información de control de un puerto del componente de capa física utilizando el bus del sistema comprende:

recibir, por el componente de capa física, un primer paquete Ethernet procedente del puerto del componente de capa física, en donde el primer paquete Ethernet contiene los datos de servicio; e insertando la primera información de control de un puerto en el primer paquete Ethernet en conformidad con una regla preestablecida, con el fin de obtener un primer paquete Ethernet insertado con la información de control; transmitir, por el componente de capa física utilizando el bus del sistema, el primer paquete Ethernet insertado con la información de control hacia el circuito integrado de conmutación; recibir, por el circuito integrado de conmutación, el primer paquete Ethernet insertado con la información de control, y extraer, en conformidad con la regla preestablecida, la primera información de control del puerto desde el primer paquete Ethernet insertado con la información de control, con el fin de obtener el primer paquete Ethernet. Para conocer más detalles, es preciso referirse a la descripción en la Figura 2 de la presente invención.

La transmisión, entre el componente de capa física y el circuito integrado de conmutación, de los datos de servicio y la información de control de un puerto del componente de capa física utilizando el bus del sistema, incluye, además:

insertar, por el circuito integrado de conmutación en conformidad con la regla preestablecida, una segunda información de control de un puerto correspondiente en un segundo paquete Ethernet a enviarse al puerto del componente de capa física, con el fin de obtener un segundo paquete Ethernet insertado con la información de control; transmitir, por el circuito integrado de conmutación utilizando el bus del sistema, el segundo paquete Ethernet insertado con la información de control hacia el componente de capa física; y extraer, por el componente de capa física, en conformidad con la regla preestablecida, la segunda información de control del puerto desde el segundo paquete Ethernet insertado con la información de control, con el fin de obtener el segundo paquete Ethernet.

De modo opcional, la transmisión, entre el componente de capa física y el circuito integrado de conmutación, de datos de servicio y la información de control de un puerto del componente de capa física utilizando el bus del sistema, incluye:

insertar, por separado, por el componente de capa física en conformidad con una regla preestablecida, una primera información de control de un puerto correspondiente en múltiples primeros paquetes Ethernet recibidos desde múltiples puertos del componente de capa física, con el fin de obtener múltiples primeros paquetes Ethernet insertados con la información de control;

multiplexar, por el componente de capa física utilizando un modo de multiplexación preestablecido, los múltiples primeros paquetes Ethernet insertados con la información de control, con el fin de obtener un primer paquete Ethernet multiplexado;

transmitir, por el componente de capa física, el primer paquete Ethernet multiplexado hacia el circuito integrado de

conmutación utilizando el bus del sistema; y

5 recibir, por el circuito integrado de conmutación, el primer paquete Ethernet multiplexado, demultiplexar el primer paquete Ethernet multiplexado, con el fin de obtener los múltiples primeros paquetes Ethernet insertados con la información de control; y extraer, en conformidad con la regla preestablecida, la primera información de control de un puerto correspondiente desde cada primer paquete Ethernet insertado con la información de control, con el fin de obtener los múltiples primeros paquetes Ethernet.

10 El modo de multiplexación preestablecido incluye: un modo de multiplexación por división de tiempo y un modo de entrelazado de bits/bytes, lo que no está limitado en esta invención. Para conocer más detalles, puede hacerse referencia a la descripción en la Figura 3 de la presente invención.

15 La transmisión, entre el componente de capa física y el circuito integrado de conmutación, de datos de servicio y la información de control de un puerto del componente de capa física utilizando el bus del sistema, incluye, además:

20 insertar, por separado, por el circuito integrado de conmutación en conformidad con la regla preestablecida, una segunda información de control de un puerto correspondiente en múltiples segundos paquetes Ethernet a enviarse al componente de capa física, con el fin de obtener múltiples segundos paquetes Ethernet insertados con la información de control; y multiplexar, utilizando el modo de multiplexación preestablecido, los múltiples segundos paquetes Ethernet insertados con la información de control, con el fin de obtener un segundo paquete Ethernet multiplexado;

25 transmitir, por el circuito integrado de conmutación, el segundo paquete Ethernet multiplexado al componente de capa física utilizando el bus del sistema; y

30 recibir, por el componente de capa física, el segundo paquete Ethernet multiplexado, demultiplexar el segundo paquete Ethernet multiplexado, con el fin de obtener los múltiples segundos paquetes Ethernet insertados con la segunda información de control; y extraer, en conformidad con la regla preestablecida, una segunda información de control de un puerto correspondiente desde cada segundo paquete Ethernet insertado con la segunda información de control, con el fin de obtener los múltiples segundos paquetes Ethernet.

35 La regla preestablecida incluye: insertar/extraer información de control de un espacio intertramas de un paquete Ethernet; o bien, insertar/extraer información de control en un preámbulo de un paquete Ethernet; o insertar/extraer información de control en un espacio intertramas y un preámbulo de un paquete Ethernet, lo que no está limitado en esta invención.

40 En conformidad con el método de transmisión de información en un dispositivo de red dado a conocer en esta forma de realización de la presente invención, un circuito integrado de conmutación y un componente de capa física están conectados utilizando un bus del sistema que está constituido por un enlace de tipo SerDes y los datos de servicio y la información de control se transmiten utilizando el bus del sistema. Un procesador de una tarjeta de control principal controla todos los dispositivos de la red. No se requiere ningún bus de control independiente entre una tarjeta de servicio y la tarjeta de control principal y por lo tanto, la tarjeta de servicio no requiere un procesador, con lo que se reducen los costes del dispositivo. Además, todos los dispositivos de red están controlados por el procesador de la tarjeta de control principal, se puede reducir la complejidad del dispositivo y un tipo de interfaz y su magnitud se pueden expandir de forma flexible, con lo que se resuelve un problema de costes elevados y la complejidad de un conmutador en la técnica anterior.

50 En la presente invención, un espacio intertramas de un paquete Ethernet puede entenderse como una parte del paquete Ethernet, lo que afecta al principio y al alcance de protección de la presente invención.

55 Los expertos en esta técnica pueden entender que la totalidad o una parte de las etapas de las formas de realización del método pueden ponerse en práctica mediante un programa informático que proporcione instrucciones a un hardware relacionado. El programa puede memorizarse en un soporte de memorización legible por ordenador. Cuando se ejecuta el programa, se realizan las etapas de las formas de realización del método. El soporte memorización anterior incluye: cualquier soporte que puede memorizar un código de programa, tal como una memoria ROM, una memoria RAM, un disco magnético o un disco óptico.

60 Por último, conviene señalar que las formas de realización anteriores están simplemente previstas para describir las soluciones técnicas de la presente invención, pero no lo están para limitar el alcance de la presente invención. Aunque la presente invención se describe en detalle haciendo referencia a las formas de realización anteriores, los expertos en esta técnica deben entender que pueden realizarse todavía modificaciones a las soluciones técnicas descritas en las formas de realización anteriores o realizar sustituciones equivalentes para algunas o la totalidad de sus características técnicas, sin desviarse por ello del alcance de las soluciones técnicas de las formas de realización de la presente invención.

65

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de red (100) que comprende: una tarjeta de control principal (101) y una tarjeta de servicio (102), en donde la tarjeta de control principal (101) comprende un procesador (104) y un circuito integrado de conmutación (105), comprendiendo la tarjeta de servicio (102) un componente de capa física (106) y el componente de capa física (106) comprende múltiples puertos;

el circuito integrado de conmutación (105) está conectado al componente de capa física (106) utilizando un bus del sistema (103);

el bus del sistema (103) está constituido por un enlace de serializador/deserializador, SerDes;

el componente de capa física (106) está configurado para insertar, por separado, según una regla preestablecida, una primera información de control de los múltiples puertos en múltiples primeros paquetes Ethernet recibidos a partir de los múltiples puertos, para obtener múltiples primeros paquetes Ethernet insertados con la información de control; y multiplexar, utilizando una manera de multiplexación preestablecida, los múltiples primeros paquetes Ethernet insertados con la información de control, para obtener un primer paquete Ethernet multiplexado, en donde el modo de multiplexación preestablecido comprende: un modo de multiplexación por división de tiempo y un modo de entrelazado de bits/bytes;

el bus del sistema (103) está configurado para transmitir el primer paquete Ethernet multiplexado;

el circuito integrado de conmutación (105) está configurado para demultiplexar el primer paquete Ethernet multiplexado, para obtener los múltiples primeros paquetes Ethernet insertados en la información de control; y para extraer, en conformidad con la regla preestablecida, la primera información de control procedente de cada primer paquete Ethernet insertado con la información de control para obtener los múltiples primeros paquetes Ethernet, y salvaguardar la primera información de control de los múltiples puertos en un registro de control del circuito integrado de conmutación; y

el procesador (104) está configurado para controlar los múltiples puertos del componente de capa física utilizando la primera información de control en el registro de control del circuito integrado de conmutación.

2. El dispositivo de red según la reivindicación 1, en donde

el circuito integrado de conmutación está configurado, además, para insertar, por separado, en conformidad con la regla preestablecida, una segunda información de control de los múltiples puertos en múltiples segundos paquetes Ethernet a enviarse al componente de capa física, para obtener múltiples segundos paquetes Ethernet insertados con información de control; y para multiplexar, utilizando el modo de multiplexación preestablecido, los múltiples segundos paquetes Ethernet insertados con la información de control, para obtener un segundo paquete Ethernet multiplexado;

el bus del sistema está configurado, además, para transmitir el segundo paquete Ethernet multiplexado; y

el componente de capa física está configurado, además, para demultiplexar el segundo paquete Ethernet multiplexado, para obtener los múltiples segundos paquetes Ethernet insertados con la información de control; y extraer, en conformidad con la regla preestablecida, la segunda información de control procedente de cada segundo paquete Ethernet insertado con la información de control, para obtener los múltiples segundos paquetes Ethernet, y para salvaguardar la segunda información de control de los múltiples puertos para un registro de control del componente de capa física;

la tarjeta de servicio está configurada para realizar las tareas de gestión y control sobre los múltiples puertos del componente de capa física utilizando la segunda información de control en el registro de control del componente de capa física.

3. El dispositivo de red según la reivindicación 1 o 2, en donde la regla preestablecida comprende:

insertar/extraer información de control en un espacio intertramas de un paquete Ethernet; o

insertar/extraer información de control en un preámbulo de un paquete Ethernet; o

insertar/extraer información de control en un espacio intertramas y un preámbulo de un paquete Ethernet.

4. El dispositivo de red según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende, además: un tarjeta de control principal de reserva, en donde la tarjeta de control principal de reserva comprende un procesador de reserva y un circuito integrado de conmutación de reserva; el circuito integrado de conmutación de reserva está conectado al componente de capa física utilizando un bus del sistema de reserva; y el bus del sistema de reserva consiste en un

enlace tipo SerDes.

**5.** Un método de transmisión de información, para uso en un dispositivo de red, en donde el dispositivo de red comprende una tarjeta de control principal y una tarjeta de servicio, incluyendo la tarjeta de control principal un procesador y un circuito integrado de conmutación, y la tarjeta de servicio comprende un componente de capa física, en donde el componente de capa física comprende múltiples puertos; el circuito integrado de conmutación está conectado al componente de capa física utilizando un bus del sistema y el bus del sistema consiste en un enlace de serializador/deserializador, SerDes; y

el método de transmisión de información comprende:

insertar, por separado, por intermedio del componente de capa física en conformidad con una regla preestablecida, una primera información de control de los múltiples puertos en múltiples primeros paquetes Ethernet recibidos desde los múltiples puertos del componente de capa física, para obtener múltiples primeros paquetes Ethernet insertados con la información de control;

multiplexar, por el componente de capa física utilizando un modo de multiplexación preestablecido, los múltiples primeros paquetes Ethernet insertados con la información de control para obtener un primer paquete Ethernet multiplexado; en donde el modo de multiplexación preestablecido comprende: un modo de multiplexación por división de tiempo y un modo de entrelazado de bit/byte;

transmitir, por el componente de capa física, el primer paquete Ethernet multiplexado al circuito integrado de conmutación utilizando el bus del sistema;

recibir, por el circuito integrado de conmutación, el primer paquete Ethernet multiplexado, y demultiplexar el primer paquete Ethernet multiplexado para obtener los múltiples primeros paquetes Ethernet insertados con la información de control; y

extraer, por el circuito integrado de conmutación en conformidad con la regla preestablecida, la primera información de control procedente de cada múltiples primeros paquetes Ethernet insertados con la información de control, para obtener los múltiples primeros paquetes Ethernet; y salvaguardar la primera información de control de los múltiples puertos en un registro de control del circuito integrado de conmutación, de modo que el procesador controle los múltiples puertos del componente de capa física utilizando la primera información de control en el registro de control del circuito integrado de conmutación.

**6.** El método de transmisión de información según la reivindicación 5, que comprende, además:

insertar, por separado, por el circuito integrado de conmutación en conformidad con la regla preestablecida, una segunda información de control de los múltiples puertos en múltiples segundos paquetes Ethernet a enviarse al componente de capa física, para obtener múltiples segundos paquetes Ethernet insertados con la información de control; y multiplexar, utilizando el modo de multiplexación preestablecido, los múltiples segundos paquetes Ethernet insertados con la información de control, para obtener un segundo paquete Ethernet multiplexado;

transmitir, por el circuito integrado de conmutación, el segundo paquete Ethernet multiplexado hacia el componente de capa física utilizando el bus del sistema; y

recibir, por el componente de capa física, el segundo paquete Ethernet multiplexado y demultiplexar el segundo paquete Ethernet multiplexado para obtener los múltiples segundos paquetes Ethernet insertados con la información de control; y

extraer, por el componente de capa física en conformidad con la regla preestablecida, la segunda información de control procedente de cada segundo paquete Ethernet insertado con información de control, con el fin de obtener los múltiples segundos paquetes Ethernet y salvaguardar la segunda información de control de los múltiples puertos en un registro de control del componente de capa física, de modo que la tarjeta de servicio gestione y controle los múltiples puertos del componente de capa física utilizando la primera información de control en el registro de control del componente de capa física.

**7.** El método de transmisión de información según la reivindicación 5 o 6, en donde la regla preestablecida comprende:

insertar/extraer información de control en un espacio intertramas de un paquete Ethernet; o

insertar/extraer información de control en un preámbulo de un paquete Ethernet; o

insertar/extraer información de control en un espacio intertramas y en un preámbulo de un paquete Ethernet.

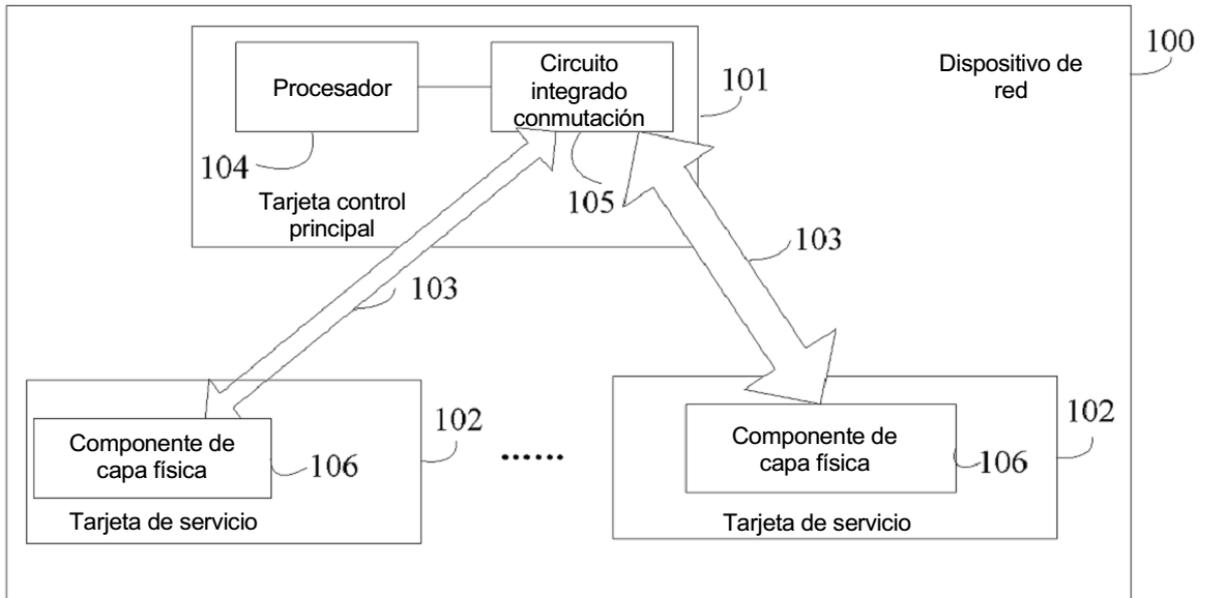


FIG. 1

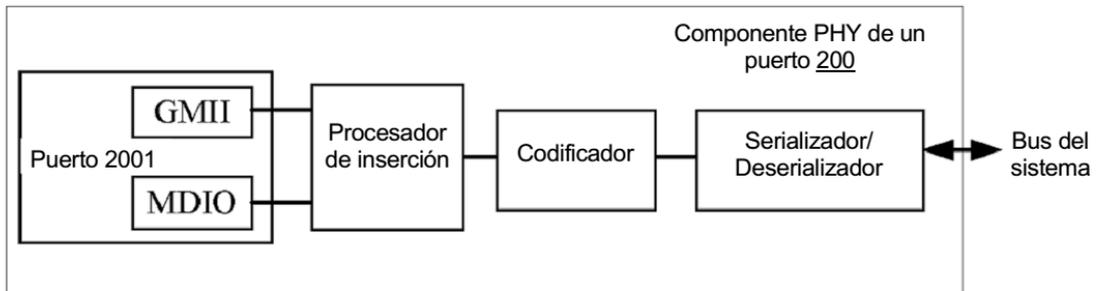


FIG. 2

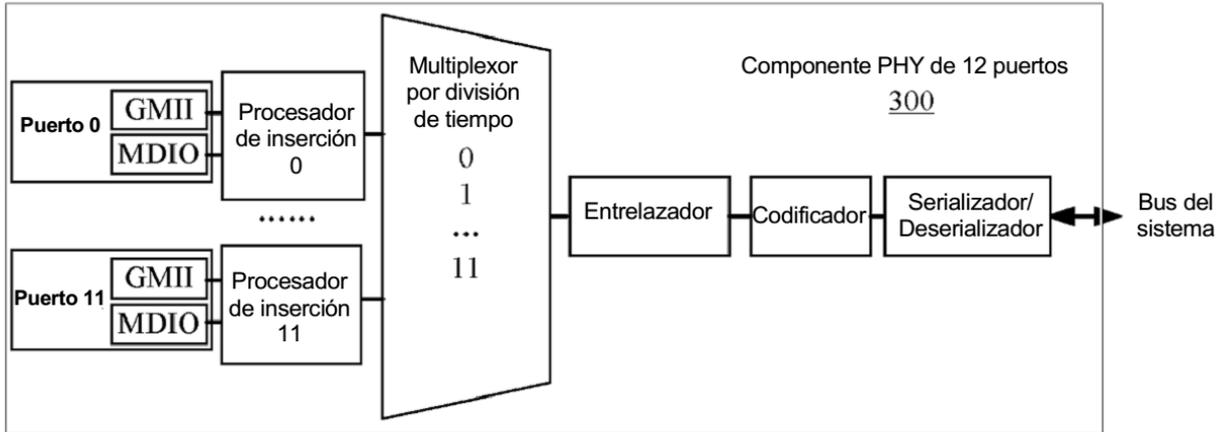


FIG. 3

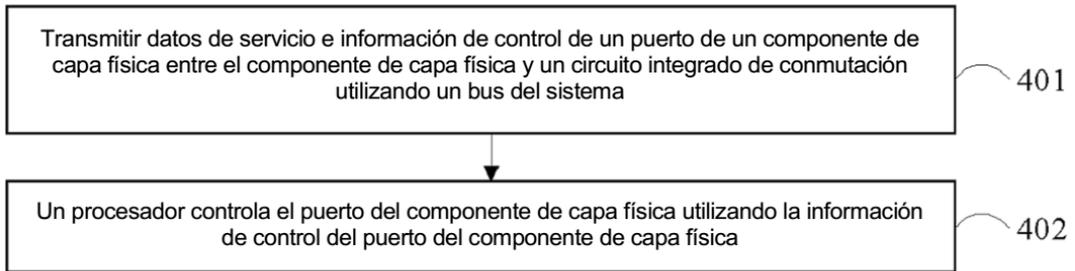


FIG. 4