

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 521**

51 Int. Cl.:

H04J 3/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.04.2010 PCT/CN2010/072174**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.11.2010 WO10127594**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.04.2010 E 10771997 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2017 EP 2429107**

54 Título: **Procedimientos, equipo de nodo y sistema de red para procesamiento de transmisión de servicios**

30 Prioridad:

06.05.2009 CN 200910140406

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

29.11.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**YAN, JUN;
CHEN, GEN;
ZHANG, BO;
HE, DA;
ZENG, YU;
PEI, LING;
TAN, WEI;
CHEN, MIN y
XIAO, XIN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 644 521 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

Procedimientos, equipo de nodo y sistema de red para procesamiento de transmisión de servicios

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de comunicación y, en particular, a un procedimiento de procesamiento de transmisión de servicios, a un dispositivo de nodo y a un sistema de red.

10 Antecedentes de la invención

Una red de transporte óptica (OTN) es una nueva tecnología de transporte óptico y, con el desarrollo de la tecnología OTN, en la actualidad se usan varias maneras de protección en la red óptica. La OTN incluye generalmente un canal de trabajo y un canal de protección, y cuando se produce una condición de conmutación (por ejemplo, el canal de trabajo o el canal de protección está defectuoso), se produce una conmutación entre el canal de trabajo y el canal de protección.

En la técnica anterior existen varias maneras de procesar transmisiones en un canal óptico (OCh). Una de las maneras es usar un defecto del OCh y un defecto de una unidad de transporte de canal óptico (OTUk) como condiciones de conmutación, y la OTUk y el OCh finalizan y se regeneran al mismo tiempo. Después de detectarse el defecto del OCh y el defecto de la OTUk, se inicia la conmutación. La FIG. 1 es un diagrama esquemático de una manera de procesar transmisiones OCh en la técnica anterior. Se supone que hay un canal de trabajo y un canal de protección entre un nodo A y un nodo C, que el canal de trabajo es una trayectoria OCh y que el canal de protección incluye dos trayectorias OCh: Una es desde el nodo A a un nodo B, y otra es desde el nodo B al nodo C, donde el nodo B es un nodo de retransmisión 3R. El nodo B usa los defectos detectados (el defecto del OCh y el defecto de la OTUk) entre el nodo A y el nodo B como la condición de conmutación, y el nodo C usa los defectos detectados (el defecto del OCh y el defecto de la OTUk) entre el nodo B y el nodo C como la condición de conmutación.

La técnica anterior tiene al menos las siguientes desventajas: En el procedimiento de procesamiento de transmisión de servicios de la técnica anterior, la conmutación puede iniciarse solamente cuando el nodo C detecta el defecto del OCh y el defecto de la OTUk entre el nodo B y el nodo C al mismo tiempo. Sin embargo, el nodo C no puede detectar los defectos entre el nodo A y el nodo B, de modo que el procedimiento de procesamiento de transmisión de servicios actual tiene que mejorarse.

El documento EP 1 411 665 A1 da a conocer un procedimiento y un aparato de protección compartida en un anillo de red de transporte óptica basado en la gestión ODU, basada en el acceso de los octetos APS/PCC de la información de control ODU en nodos, mediante una subcapa dedicada (como la supervisión de conexión en tándem, TCM).

El documento EP 1 826 926 A1 da a conocer un procedimiento para implementar una señal de tráfico de baja velocidad transmitida en una red de transporte óptica. El procedimiento comprende: adaptar una señal de tráfico de baja velocidad cuyo nivel de velocidad es el mismo que el de la señal de tráfico de baja velocidad; correlacionar por separado cada unidad de datos conseguida de canal óptico de baja velocidad con una unidad tributaria de datos de canal óptico de baja velocidad, y con cada unidad de datos de canal óptico de baja velocidad; fijar la información de control de justificación para la correspondencia de velocidades; formar dicha unidad tributaria de datos de canal óptico de baja velocidad de más de un enlace junto con dicha información de control de justificación obteniendo una unidad de datos de canal óptico de orden superior.

El documento US 2008/0304822 A1 da a conocer un procedimiento para hacer funcionar una interfaz OTN y un aparato de interfaz OTN, comprendiendo dicho procedimiento: enviar una pluralidad de tramas OTN a un elemento de red remoto; recibir una señal BDI desde dicho elemento de red remoto como respuesta a un fallo de transmisión de dicha pluralidad de dichas tramas OTN a dicho elemento de red remoto; y generar una señal de indicación de alarma para dicho primer elemento de red.

El documento EP 2 093 916 A1 da a conocer un procedimiento para encapsular una señal cliente que comprende tramas de señal cliente en una señal de jerarquía de transporte óptico, que comprende la etapa de capturar al menos una trama de señal cliente; donde la señal cliente es una señal SDH; extraer información de protocolo de la al menos una trama de señal de cliente capturada; donde la información de protocolo extraída son octetos de protección de sección de multiplexación; convertir la información de protocolo extraída en información para la información de control de unidad de datos de canal óptico de la señal de jerarquía de transporte óptico.

Resumen de la invención

Formas de realización de la presente invención proporcionan un procedimiento de procesamiento de transmisión de servicios, un dispositivo de nodo y un sistema de red, que pueden mejorar un proceso de procesamiento de transmisión de servicios.

Para resolver los anteriores problemas técnicos, las formas de realización proporcionadas por la presente invención se implementan por medio de las siguientes soluciones técnicas.

5 Un procedimiento de procesamiento de transmisión de servicios incluye las siguientes etapas.

10 Un nodo de retransmisión 3R recibe un canal óptico (OCh) que transporta datos de servicio desde un primer nodo, desencapsula los datos de servicio recibidos desde el primer nodo en una unidad k de transporte de canal óptico (OTUk) que transporta datos de servicio, donde una parte de información de control se extrae de los datos de servicio recibidos para obtener la OTUk, reencapsula la OTUk que transporta los datos de servicio en un OCh que transporta los datos de servicio y envía el OCh que transporta los datos de servicio a un segundo nodo. El primer nodo y el nodo de retransmisión 3R son nodos terminales de una primera trayectoria OCh, el nodo de retransmisión 3R y el segundo nodo son nodos terminales de una segunda trayectoria OCh, y el primer nodo y el segundo nodo son nodos terminales de una primera trayectoria OTUk que pasa por el nodo de retransmisión 3R.

15 El segundo nodo lleva a cabo una detección de fallos en la segunda trayectoria OCh y la primera trayectoria OTUk según el OCh que transporta los datos de servicio para obtener el resultado de detección de la trayectoria OCh según parámetros OCh, que incluyen una indicación de conexión abierta (OCI), y obtener el resultado de detección de la trayectoria OTUk según parámetros OTUk, que incluyen un identificador de rastro de cola, donde la detección de la trayectoria OTUk incluye una disparidad de identificador de rastro de cola.

20 A partir de las soluciones técnicas anteriores puede observarse que, según las formas de realización de la presente invención, el procesamiento de retransmisión se realiza a través del nodo de retransmisión 3R, donde el procesamiento de retransmisión incluye la finalización y la regeneración del OCh de los datos de servicio, y cuando finaliza el OCh se lleva a cabo una transmisión transparente en la OTU. Según la transmisión transparente realizada en la OTU, puede detectarse el defecto de la trayectoria de la OTU diferente de un alcance de protección actual, lo que proporciona una referencia para un proceso subsiguiente del procesamiento de transmisión de servicios y mejora además el procedimiento de procesamiento de transmisión de servicios.

30 Breve descripción de los dibujos

Para ilustrar más claramente las soluciones técnicas de las formas de realización de la presente invención o de la técnica anterior, a continuación se introducen brevemente los dibujos adjuntos para describir las formas de realización o la técnica anterior. Evidentemente, los dibujos adjuntos de la siguiente descripción son solamente algunas formas de realización de la presente invención, y los expertos en la técnica pueden obtener otros dibujos según los dibujos adjuntos sin realizar investigaciones adicionales.

La FIG. 1 es un diagrama esquemático de una manera de procesar transmisiones OCh en la técnica anterior.
 La FIG. 2 es un diagrama de flujo de un procedimiento de procesamiento de transmisión de servicios según la forma de realización 1 de la presente invención.
 La FIG. 3 es un diagrama de flujo de un procedimiento de procesamiento de transmisión de servicios según la forma de realización 2 de la presente invención.
 La FIG. 4 es un diagrama esquemático de un procedimiento de procesamiento de transmisión de servicios según la forma de realización 3 de la presente invención.
 La FIG. 5 es un diagrama esquemático de un modelo de función atómica con una nueva función 3R según una forma de realización de la presente invención.
 La FIG. 6 es un diagrama esquemático de un procedimiento de procesamiento de transmisión de servicios según la forma de realización 4 de la presente invención.
 La FIG. 7 es un diagrama esquemático de un procedimiento de procesamiento de transmisión de servicios según la forma de realización 5 de la presente invención.
 La FIG. 8 es un diagrama de estructura esquemático de una cabecera de trama de una trama OTN según la forma de realización 5 de la presente invención.
 La FIG. 9 es un diagrama de estructura esquemático de un dispositivo de nodo 1 según una forma de realización de la presente invención.
 La FIG. 10 es un diagrama de estructura esquemático de un dispositivo de nodo 2 según una forma de realización de la presente invención.
 La FIG. 11 es un diagrama de estructura esquemático de un sistema de red 1 según una forma de realización de la presente invención.
 La FIG. 12 es un diagrama de estructura esquemático de un sistema de red 2 según una forma de realización de la presente invención.

Descripción detallada de las formas de realización

65 Las soluciones técnicas de las formas de realización de la presente invención se describirán a continuación de manera clara y completa con referencia a los dibujos adjuntos de las formas de realización de la presente invención.

Evidentemente, las formas de realización que van a describirse son simplemente una parte y no todas las formas de realización de la presente invención.

5 Una forma de realización de la presente invención proporciona un procedimiento de procesamiento de transmisión de servicios que es capaz de proporcionar un procesamiento más razonable en la transmisión de servicios.

La FIG. 2 es un diagrama de flujo de un procedimiento de procesamiento de transmisión de servicios según la forma de realización 1 de la presente invención que incluye las siguientes etapas.

10 Etapa 201: Recibir datos de servicio tras un procesamiento de retransmisión mediante un nodo de retransmisión 3R, donde el procesamiento de retransmisión incluye finalizar y regenerar un OCh de los datos de servicio, y cuando el OCh finaliza, una transmisión transparente se lleva a cabo en una OTU.

15 Etapa 202: Llevar a cabo una detección de defectos en una trayectoria de la OTU para obtener un resultado de detección de la trayectoria de la OTU.

20 En la finalización y regeneración del OCh de los datos de servicio, cuando el OCh finaliza, la transmisión transparente en la OTU puede realizarse de la siguiente manera: Cuando se lleva a cabo una desencapsulación en los datos de servicio, después de finalizar la desencapsulación entre el OCh y la OTU, no se lleva a cabo una desencapsulación entre la OTU y una unidad de datos de canal óptico (ODU); cuando se realiza una reencapsulación en los datos de servicio desencapsulados, la OTU se encapsula en el OCh. La OTU no puede desencapsularse más durante la finalización, por lo que la OTU se usa directamente como una unidad básica durante la regeneración. Según todas las formas de realización de la presente invención, por simplicidad, se hace referencia a la finalización y la regeneración del nodo de retransmisión 3R como la transmisión transparente realizada en la OTU.

Tras obtener el resultado de detección de la trayectoria de la OTU, el procedimiento incluye además: si el resultado de la detección de la trayectoria de la OTU es que hay un defecto, iniciar la protección de conmutación en la capa OTU.

30 A partir del contenido de esta forma de realización puede observarse que, según la forma de realización de la presente invención, el procesamiento de retransmisión se realiza a través del nodo de retransmisión 3R, donde el procesamiento de retransmisión incluye la finalización y la regeneración del OCh de los datos de servicio, y cuando finaliza el OCh se lleva a cabo una transmisión transparente en la OTU. Según la transmisión transparente realizada en la OTU, puede detectarse el defecto de la trayectoria de la OTU diferente de un alcance de protección actual, lo que proporciona una referencia para un proceso subsiguiente del procesamiento de transmisión de servicios y mejora además el procedimiento de procesamiento de transmisión de servicios.

40 Una forma de realización de la presente invención proporciona además un procedimiento de procesamiento de transmisión de servicios. La FIG. 3 es un diagrama de flujo de un procedimiento de procesamiento de transmisión de servicios según la forma de realización 2 de la presente invención que incluye las siguientes etapas.

Etapa 301: Obtener información de control de una trama OTN.

45 La información de control de la trama OTN puede ser información de control de trama de un identificador de estructura de datos útiles (PSI) en una parte de cabecera de trama de la trama OTN, u otra información de control de la parte de cabecera de trama, tal como información de control OTUK.

50 Etapa 302: Determinar si la información de control incluye un CSF insertado después del fallo de una señal, y si la información de control incluye el CSF, determinar una trayectoria en la que se produce un defecto según el CSF.

La determinación de la trayectoria en la que se produce el defecto según el CSF incluye: determinar que la trayectoria en la que se produce el defecto según el CSF es una trayectoria situada antes de un nodo insertado con CSF.

55 Tras determinar la trayectoria en la que se produce el defecto según el CSF, el procedimiento incluye además: según el caso en que la trayectoria en la que se produce el defecto es la trayectoria situada antes de un nodo insertado con CSF, determinar que no se lleva a cabo una conmutación en la trayectoria después del nodo insertado con CSF.

60 A partir del contenido anterior puede observarse que, en la forma de realización de la presente invención, se determina si la información de control incluye el CSF insertado después del fallo de señal mediante la obtención de la información de control de la trama OTN y, por lo tanto, pueden detectarse defectos en diferentes capas, lo que proporciona una referencia para un proceso subsiguiente del procesamiento de transmisión de servicios, y mejora además el procedimiento de procesamiento de transmisión de servicios.

65

A continuación se describen en detalle las soluciones técnicas de la presente invención.

Los defectos del OCh a los que se ha hecho referencia en la forma de realización de la presente invención incluyen, por ejemplo, una pérdida de datos útiles de señal (LOS-P), datos útiles de indicación de defecto hacia delante (FDI-P), información de control de indicación de defecto hacia delante (FDI-O) y una indicación de conexión abierta (OCI).

Los defectos de la OTUK incluyen, por ejemplo, una disparidad de identificador de rastro de cola de OTUK (OTUK_TIM), un defecto degradado de OTUK (OTUK_DEG) y un indicador de defecto hacia atrás de OTUK (OTUK_BDI).

La FIG. 4 es un diagrama esquemático de un procedimiento de procesamiento de transmisión de servicios según la forma de realización 3 de la presente invención.

Como se muestra en la FIG. 4, los nodos X, Y, A, B y C en un sistema son nodos de dispositivo OTN, donde el nodo B es un nodo de retransmisión 3R. Un canal de trabajo está dispuesto entre el nodo A y el nodo B, y un canal de protección y un canal de trabajo están dispuestos entre el nodo B y el nodo C. Datos de servicio se envían desde el nodo A al nodo B y después se envían al nodo C tras la retransmisión 3R realizada por el nodo B, y finalmente se envían al nodo Y desde el nodo C.

Específicamente, el proceso de transmisión de servicios como el mostrado en la FIG. 4 incluye lo siguiente:

- (1) El nodo A envía los datos de servicio enviados desde el nodo X al nodo B.
- (2) El nodo B realiza la retransmisión 3R en los datos de servicio y después envía los datos de servicio al nodo C.

Si el nodo X tiene que enviar los datos de servicio al nodo A, hay, respectivamente, una trayectoria OCh entre el nodo X y el nodo A, entre el nodo A y el nodo B, entre el nodo B y el nodo C, y entre el nodo C y el nodo Y, y hay una trayectoria ODUK entre el nodo X y el nodo Y. De acuerdo con la mejora en el nodo de retransmisión 3R en la forma de realización de la presente invención, se actualizan funciones del nodo B usadas como el nodo de retransmisión 3R, y hay una OTUK entre el nodo A y el nodo C, es decir, la OTUK no finaliza ni se regenera en el nodo B y, por lo tanto, la trayectoria de la OTUK pasa por el nodo B, y una trayectoria OTUK se forma entre el nodo A y el nodo C (A-B-C).

En la forma de realización de la presente invención, el nodo de retransmisión 3R proporciona nuevas funciones 3R, además de la compensación en la degradación de una relación de ruido de señales ópticas (OSNR), siendo la principal diferencia que las capas de la finalización y la regeneración son diferentes.

La FIG. 5 es un diagrama esquemático de un modelo de función atómica con una nueva función 3R según una forma de realización de la presente invención. Generalmente, en el modelo de función atómica, un óvalo representa una función de conexión, un triángulo representa una función terminal y un trapecioide representa una función de adaptación (la función de recepción de una señal es una función de destino de adaptación, y la función de envío de una señal es una función de origen de adaptación). Como se muestra en la FIG. 5, la nueva función 3R incluye la función de adaptación OCh/OTUK en el trapecioide y la función terminal OCh en el triángulo.

Según la nueva función 3R a la que se hace referencia en la forma de realización de la presente invención, el OCh sigue finalizando y regenerándose en el nodo de retransmisión 3R (la finalización puede entenderse como una desencapsulación, y la regeneración puede entenderse como una reencapsulación), pero la OTUK no finaliza ni se regenera y, por lo tanto, la transmisión transparente puede realizarse en la OTUK al pasar por el nodo de retransmisión 3R.

Específicamente, la retransmisión realizada en los datos de servicio mediante el nodo de retransmisión 3R puede ser como sigue: Los datos de servicio recibidos se desencapsulan, la parte de información de control se extrae de los datos de servicio en la capa OCh para obtener la OTUK y, en ese momento, la información de control no se extrae de la OTUK para obtener la ODU, lo que difiere con respecto a la técnica anterior. Cuando se realiza la reencapsulación no es necesario llevar a cabo el proceso de añadir la parte de información de control a la ODU para obtener la OTUK, sino que la parte de información de control se añade directamente a la OTUK para obtener el OCh.

De esta manera, la trayectoria de la OTUK y la trayectoria del OCh no están dentro del mismo alcance de protección. Por ejemplo, en la FIG. 4, según la función 3R actual, el OCh y la OTUK finalizan y se regeneran entre cada nodo adyacente, es decir, el nodo A y el nodo B se usan como una trayectoria OCh, y también se usan como una trayectoria OTUK; y el nodo B y el nodo C se usan como una trayectoria OCh, y también se usan como una trayectoria OTUK. En este momento, los alcances de protección de la trayectoria OTUK y la trayectoria OCh son idénticos. Sin embargo, según la nueva función 3R, la trayectoria OTUK puede pasar por el nodo 3R, es decir, como se muestra en la FIG. 4, la trayectoria OTUK pasa por el nodo B y, por tanto, existe una trayectoria OTUK entre el nodo A y el nodo C (A-B-C) y, de esta manera, los alcances de protección de la capa OCh y de la capa OTUK son diferentes.

- (3) El nodo C detecta los defectos en varias capas, y determina si la protección de conmutación es necesaria según el resultado de la detección.

El nodo C puede realizar la detección de defectos en la trayectoria del OCh (trayectoria OCh) de los datos de servicio, y obtiene el resultado de detección de la trayectoria OCh según los parámetros OCh, tales como una señal de datos útiles y una OCI; y realiza la detección de defectos en la trayectoria de la OTU (trayectoria OTUk), y obtiene el resultado de detección de la trayectoria OTUk según parámetros OTUk, tales como un identificador de rastro de cola.

Es decir, los defectos de las trayectorias en varias capas detectadas por el nodo C pueden incluir el defecto OCh entre el nodo B y el nodo C, y el defecto OTUk entre el nodo A y el nodo C. Por ejemplo, es necesario proteger el alcance entre el nodo B y el nodo C, y la protección en la capa OCh puede usarse simplemente en este momento y, por tanto, el defecto OCh se detecta ya que la trayectoria en la capa OTUk es diferente de la trayectoria en la capa OCh tras el uso de la nueva función 3R y, por lo tanto, el defecto de la OTUk puede no usarse como condición de inicio de la protección de capa OCh. Es decir, si el defecto OCh se detecta en el nodo C, puede considerarse que se producen problemas entre el nodo B y el nodo C, y el defecto OCh puede usarse como la condición de inicio de la protección de capa OCh entre el nodo B y el nodo C. Si el defecto en la capa OCh no puede detectarse en el nodo C, puede considerarse que la condición entre el nodo B y el nodo C es normal.

Además, el OCh tiene generalmente una función de supervisión para supervisar un fallo de señal cliente (CSF) de la trayectoria OCh. La forma de realización de la presente invención establece además que, además de la supervisión de defectos del (CSF) de la trayectoria OCh, la información de control de la OTUk, tal como octetos no utilizados, se usa para supervisar la degradación de señal (SD) de una capa eléctrica, incluyendo la supervisión de códigos de error en el alcance de trayectoria OCh. La información de control usada se regenera en un nodo de origen de la trayectoria OCh, y finaliza en un nodo de destino de la trayectoria OCh. La información de control transporta la información relacionada con las señales y fijada por el nodo de origen, y la información puede identificarse mediante valores de los octetos de la información de control. El nodo de destino puede detectar si se produce un código de error comparando la información relacionada fijada por el nodo de origen en la información de control con la información correspondiente al nodo actual, y el resultado de detección del código de error puede considerarse como el defecto OCh y usarse como la condición de conmutación de la SD. En este momento, el alcance de protección de la trayectoria OCh es coherente con el alcance de supervisión de la información de control, lo que soluciona el problema de que la capa OCh no puede supervisar el código de error.

Por lo tanto, en esta forma de realización, cuando un usuario tiene que configurar la protección de la trayectoria entre el nodo A y el nodo C, el defecto de la OTUk que se ajusta totalmente al alcance de protección puede usarse como la condición de conmutación. Cuando el usuario tiene que configurar la protección de la trayectoria entre el nodo B y el nodo C, el defecto del OCh que se ajusta totalmente al alcance de protección puede usarse como la condición de conmutación. Además, la información de control de la OTUk (por ejemplo, los octetos no definidos en la información de control de la OTUk) puede usarse al mismo tiempo para realizar la supervisión de código de error en el alcance de la trayectoria OCh.

La FIG. 6 es un diagrama esquemático de un procedimiento de procesamiento de transmisión de servicios según la forma de realización 4 de la presente invención.

Como se muestra en la FIG. 6, un sistema incluye los nodos A, B y C. Entre el nodo A y el nodo C hay un canal de trabajo y un canal de protección. El canal de trabajo es una trayectoria OCh, y el canal de protección incluye dos trayectorias OCh: Una es desde el nodo A al nodo B, y otra es desde el nodo B al nodo C, donde el nodo B es un nodo de retransmisión 3R. Específicamente, el proceso de transmisión de servicios como el mostrado en la FIG. 6 incluye lo siguiente.

(1) El nodo B recibe datos de servicio enviados desde el nodo A.

(2) El nodo B realiza una retransmisión 3R en los datos de servicio y después envía los datos de servicio al nodo C.

Entre los nodos A, B y C hay una trayectoria OTUk. Según la nueva función 3R a la que se hace referencia en la forma de realización de la presente invención, la trayectoria OTUk no finaliza ni se regenera en el nodo B y, por lo tanto, la trayectoria OTUk pasa por el nodo B y se forma una trayectoria OTUk entre el nodo A y el nodo C (A-B-C).

En cuanto al proceso de retransmitir los datos de servicio mediante el nodo de retransmisión 3R, puede hacerse referencia a la descripción de la forma de realización 3, la cual no se describe de nuevo en detalle en el presente documento.

(3) El nodo C detecta los defectos de varias capas y determina si se necesita la protección de conmutación según el resultado de la detección.

El nodo C puede realizar la detección de defectos en la trayectoria del OCh (trayectoria OCh) de los datos de servicio, y obtiene el resultado de detección de la trayectoria OCh según los parámetros OCh, tales como una señal de datos útiles y una OCI; y después realiza la detección de defectos en la trayectoria de la OTU (trayectoria OTUk), y obtiene el resultado de detección de la trayectoria OTUk según parámetros OTUk, tales como un identificador de rastro de cola.

Es decir, los defectos de las trayectorias en varias capas detectadas por el nodo C pueden incluir el defecto OCh entre el nodo B y el nodo C, y el defecto OTUK entre el nodo A y el nodo C. Por ejemplo, es necesario proteger la trayectoria entre el nodo A y el nodo C, y la protección en la capa OTUK puede usarse simplemente en este momento, y la supervisión el defecto OTUK se usa como la condición de conmutación ya que la trayectoria en la capa OTUK es diferente de la trayectoria en la capa OCh tras el uso de la nueva función 3R y, por lo tanto, el defecto del OCh puede no usarse como una condición de inicio de la protección de capa OTUK. Es decir, si el defecto OTUK se detecta en el nodo C, puede considerarse que se producen problemas entre el nodo A y el nodo C, y el defecto OTUK puede usarse como la condición de inicio de la protección de capa OTUK entre el nodo A y el nodo C. Si el defecto OTUK no puede detectarse en el nodo C, puede considerarse que la condición entre el nodo A y el nodo C es normal. Además, la capa OCh es una capa de servicio de la capa OTUK, y el alcance de la trayectoria de la capa OCh (AB o BC) está en el alcance de trayectoria de la OTUK (ABC), de modo que puede considerarse que el defecto OCh se usa como la condición de inicio de la protección de capa OTUK.

La FIG. 7 es un diagrama esquemático de un procedimiento de procesamiento de transmisión de servicios según la forma de realización 5 de la presente invención.

Como se muestra en la FIG. 7, los nodos X, Y, A y B en un sistema son nodos de dispositivo OTN. Un canal de trabajo está dispuesto entre el nodo X y el nodo A, y un canal de protección y un canal de trabajo están dispuestos entre el nodo A y el nodo B.

En la forma de realización de la presente invención, los defectos entre los nodos se determinan usando un CSF.

El proceso de transmisión de servicios como el mostrado en la FIG. 7 incluye lo siguiente:

(1) El nodo A supervisa el proceso de enviar los datos de servicio desde el nodo X, y si se detecta que los datos de servicio no se han recibido, es decir, se produce un fallo de señal, inserta el CSF en información de control de una trama OTN que se enviará al nodo B.

Se supone que se produce un fallo entre el nodo X y el nodo A. El nodo A supervisa el proceso de enviar los datos de servicio desde el nodo X, y si se detecta que los datos de servicio no se han recibido, es decir, se produce un fallo de señal, inserta el CSF en información de control de la trama OTN que se enviará al nodo B.

El proceso de insertar el CSF en la información de control es como sigue.

Una cabecera de trama de la trama OTN incluye diferentes partes de información de control, tal como información de control OCh, información de control OTUK, información de control ODUK e información de control de trama, donde la posición de la información de control de trama puede fijarse en la posición de un PSI en la trama OTN. Como se muestra en la FIG. 8, la FIG. 8 es un diagrama de estructura esquemático de una cabecera de trama de una trama OTN según la forma de realización 5 de la presente invención. La información de control OCh está dispuesta entre la primera columna y la séptima columna de la primera fila; la información de control OTUK está dispuesta entre la octava columna y la décimo cuarta columna de la primera fila; la información de control ODUK está dispuesta entre la primera columna y la décimo cuarta columna de la segunda y la tercera fila; y el PSI ocupa la décimo quinta columna de la cuarta fila.

En la forma de realización de la presente invención, el CSF se emite mediante el PSI. Cada bit de un determinado octeto de una multitrama del PSI, tal como un determinado octeto entre el PSI[18] y el PSI[255] representa un estado de una señal de capa cliente en una trayectoria; por ejemplo, el valor 0 representa que la señal de capa cliente de la trayectoria es normal, y el valor 1 representa que la señal de capa cliente de la trayectoria es defectuosa, o el significado opuesto se usa como indicación. En una situación de fallo, la inserción de un 0 representa que la señal de capa cliente es normal. Evidentemente, también puede usarse otra información de control en la estructura de trama OTN para emitir el CSF. Generalmente, se requiere insertar rápidamente el CSF en el PSI tras varias tramas o varios milisegundos cuando se determina la inserción. Por ejemplo, tras recibir un fallo de señal grave (SSF) emitido por otras entidades funcionales, una unidad de datos óptica de trayectoria de nivel k/función origen de adaptación XXX (ODUKP/XXX_A_So, XXX representa un determinado servicio cliente) inserta rápidamente el CSF en el PSI tras varias tramas o varios milisegundos.

Además, cuando el dispositivo no admite las funciones anteriores, puede insertarse 0x00 directamente en la información de control de la trama OTN no utilizada, de modo que puede considerarse que la señal de capa cliente es normal si un extremo de recepción admite las funciones anteriores y, de esta manera, el dispositivo que admite las funciones anteriores y el dispositivo que no admite las funciones anteriores pueden interconectarse.

(2) El nodo B determina si se requiere una protección de conmutación según el CSF.

Si el nodo B detecta el CSF, puede determinarse que se producen problemas a partir del alcance de protección (A-B), es decir, los problemas pertenecen a los problemas entre el nodo X y el nodo A, y los problemas afectan al canal de trabajo y al canal de protección entre el nodo A y el nodo B al mismo tiempo, de modo que el canal de trabajo y el canal de protección entre el nodo A y el nodo B no puede usarse. Por lo tanto, independientemente de que el nodo B encuentre o no problemas entre el nodo A y el nodo B según el defecto OCh o el defecto OTUK, la protección de conmutación puede no producirse, lo que evita una protección de conmutación errónea.

El procedimiento de procesamiento de transmisión de servicios según las formas de realización de la presente invención se ha descrito en detalle en la anterior descripción y, de manera correspondiente, una forma de realización de la presente invención proporciona un dispositivo de nodo y un sistema de red.

5 La FIG. 9 es un diagrama de estructura esquemático de un dispositivo de nodo 1 según una forma de realización de la presente invención.

Como se muestra en la FIG. 9, el dispositivo de nodo incluye una unidad de recepción 901 y una unidad de detección 902.

10 La unidad de recepción 901 está configurada para recibir datos de servicio tras un procesamiento de retransmisión mediante un nodo de retransmisión 3R, donde el procesamiento de retransmisión incluye finalizar y regenerar un OCh de los datos de servicio, y cuando el OCh finaliza, una transmisión transparente se lleva a cabo en una OTU.

15 La unidad de detección 902 está configurada para llevar a cabo una detección de defectos en la trayectoria de la OTU para obtener un resultado de detección de la trayectoria de la OTU.

La trayectoria de la OTU es una trayectoria que pasa por el nodo de retransmisión 3R.

20 En la finalización y regeneración del OCh de los datos de servicio, cuando el OCh finaliza, la transmisión transparente en la OTU puede realizarse de la siguiente manera: Cuando se lleva a cabo una desencapsulación en los datos de servicio, después de finalizar la desencapsulación entre el OCh y la OTU, no se lleva a cabo la desencapsulación entre la OTU y una ODU; cuando se realiza una reencapsulación en los datos de servicio desencapsulados, la OTU se encapsula en el OCh.

25 El dispositivo de nodo incluye además: una unidad de procesamiento de protección 903, configurada para iniciar la protección de conmutación en la capa OTU después de que la unidad de detección 902 detecte que hay un defecto en la trayectoria de la OTU.

30 Antes de que la unidad de detección 902 realice la detección de defectos en la trayectoria de la OTU, la unidad de detección 902 realiza además la detección de defectos en la trayectoria del OCh. La unidad de procesamiento de protección 903 inicia la protección de conmutación en la capa OCh después de que la unidad de detección 902 detecte que hay un defecto en la trayectoria del OCh.

35 El dispositivo de nodo incluye además: una unidad de supervisión de código de error 904, configurada para obtener un resultado de supervisión de código de error de la trayectoria del OCh según la comparación entre la información almacena y la información fijada en la información de control de la OTU mediante el nodo de retransmisión 3R.

40 La FIG. 10 es un diagrama de estructura esquemático de un dispositivo de nodo 2 según una forma de realización de la presente invención.

Como se muestra en la FIG. 10, el dispositivo de nodo incluye una unidad de obtención 1001 y una unidad de procesamiento 1002.

45 La unidad de obtención 1001 está configurada para obtener información de control de una trama OTN.

La unidad de procesamiento 1002 está configurada para determinar si la información de control incluye un CSF insertado después del fallo de una señal, y si la información de control incluye el CSF, determinar una trayectoria en la que se produce un defecto según el CSF.

50 El dispositivo de nodo incluye además una unidad de procesamiento de protección 1003, configurada para determinar que la conmutación no se realiza en la trayectoria después del nodo insertado con CSF cuando la unidad de procesamiento 1002 determina que la trayectoria en la que se produce un defecto es la trayectoria anterior al nodo insertado con CSF.

55 La FIG. 11 es un diagrama de estructura esquemático de un sistema de red 1 según una forma de realización de la presente invención.

60 Como se muestra en la FIG. 11, el sistema de red incluye un primer dispositivo de nodo 1101, un dispositivo de nodo de retransmisión 1102 y un segundo dispositivo de nodo 1103.

El primer dispositivo de nodo 1101 está configurado para enviar datos de servicio.

65 El dispositivo de nodo de retransmisión 1102 está configurado para realizar un procesamiento de retransmisión en los datos de servicio recibidos, donde el procesamiento de retransmisión incluye finalizar y regenerar un OCh de los

datos de servicio, y cuando el OCh finaliza, una transmisión transparente se lleva a cabo en una OTU para enviar los datos de servicio después del procesamiento de retransmisión.

5 El segundo dispositivo de nodo 1103 está configurado para recibir los datos de servicio enviados desde el nodo de retransmisión, y para llevar a cabo una detección de defectos en una trayectoria de la OTU para obtener un resultado de detección de la trayectoria de la OTU.

10 El segundo dispositivo de nodo 1103 tiene la estructura mostrada en la FIG. 9 y, para más detalles, puede hacerse referencia a la descripción anterior, la cual no se describe en detalle de nuevo en el presente documento.

15 La FIG. 12 es un diagrama de estructura esquemático de un sistema de red 2 según una forma de realización de la presente invención.

20 Como se muestra en la FIG. 12, el sistema de red incluye un primer dispositivo de nodo 1201 y un segundo dispositivo de nodo 1202.

El primer dispositivo de nodo 1201 está configurado para supervisar datos de servicio recibidos, y si se detecta el fallo de una señal, insertar un CSF en información de control de una trama OTN.

25 El segundo dispositivo de nodo 1202 está configurado para obtener la información de control de la trama OTN enviada desde el primer dispositivo de nodo 1201, determinar si la información de control incluye el CSF, y si la información de control incluye el CSF, determinar una trayectoria en la que se produzca el defecto según el CSF.

30 El segundo dispositivo de nodo 1202 tiene la estructura mostrada en la FIG. 10 y, para más detalles, se hace referencia a la descripción anterior, la cual no se describe en detalle de nuevo en el presente documento.

Un dispositivo de nodo incluye:

35 una unidad de recepción, configurada para recibir datos de servicio; y
una unidad de finalización, configurada para finalizar un OCh de los datos de servicio, y realizar una transmisión transparente en una OTU. La unidad de finalización incluye específicamente: una unidad de desencapsulación, configurada para no llevar a cabo una desencapsulación entre la OTU y una ODU tras completarse la desencapsulación entre el OCh y la OTU; y una unidad de encapsulación, configurada para encapsular la OTU en el OCh cuando se realiza una reencapsulación en los datos de servicio desencapsulados.

El dispositivo de nodo puede incluir además:

40 una unidad de detección, configurada para realizar la detección de defectos en la trayectoria del OCh, y si se detecta que hay un defecto en la trayectoria del OCh, iniciar la protección de conmutación en la capa OCh.

45 En resumen, según las formas de realización de la presente invención, el procesamiento de retransmisión se realiza a través del nodo de retransmisión 3R, donde el procesamiento de retransmisión incluye la finalización y la regeneración del OCh de los datos de servicio, y cuando finaliza el OCh se lleva a cabo una transmisión transparente en la OTU. Según la transmisión transparente realizada en la OTU, puede detectarse el defecto de la trayectoria de la OTU diferente de un alcance de protección actual, lo que proporciona una referencia para un proceso subsiguiente del procesamiento de transmisión de servicios y mejora además el procedimiento de procesamiento de transmisión de servicios.

50 Los expertos en la técnica pueden entender que todas o parte de las etapas del procedimiento de la forma de realización anterior pueden realizarse dando órdenes a un hardware pertinente mediante programas. Los programas pueden almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador, tal como una memoria de solo lectura (ROM), un disco magnético, o un disco óptico.

55 En lo que antecede se ha introducido en detalle un procedimiento de procesamiento de transmisión de servicios, un dispositivo de nodo y un sistema de red, y ejemplos específicos se aplican aquí para describir los principios y la implementación de la presente invención, y la anterior ilustración de las formas de realización solo se usa para ayudar a entender el procedimiento y la idea principal de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de procesamiento de transmisión de servicios, que comprende:

5 recibir, mediante un nodo de retransmisión 3R (B), datos de servicio desde un primer nodo (A);
 desencapsular, mediante el nodo de retransmisión 3R (B), los datos de servicio recibidos desde el primer
 nodo en una unidad k de transporte de canal óptico, OTUK, que transporta datos de servicio, donde una parte
 de información de control se extrae de los datos de servicio recibidos para obtener la OTUK;
 10 reencapsular, mediante el nodo de retransmisión 3R (B), la OTUK que transporta los datos de servicio en un
 canal óptico, OCh, que transporta los datos de servicio;
 enviar, mediante el nodo de retransmisión 3R (B), el OCh que transporta los datos de servicio a un segundo
 nodo (C), donde el primer nodo (A) y el nodo de retransmisión 3R (B) son nodos terminales de una primera
 trayectoria OCh, el nodo de retransmisión 3R (B) y el segundo nodo (C) son nodos terminales de una
 15 segunda trayectoria OCh, y el primer nodo (A) y el segundo nodo (C) son nodos terminales de una primera
 trayectoria OTUK que pasa por el nodo de retransmisión 3R (B);
 realizar, mediante el segundo nodo (C), una detección de defectos en la segunda trayectoria OCh y la
 primera trayectoria OTUK según el OCh que transporta los datos de servicio para obtener el resultado de
 detección de la trayectoria OCh según parámetros OCh, que incluyen una indicación de conexión abierta
 (OCI), y obtener el resultado de detección de la trayectoria OTUK según parámetros OTUK, que incluyen un
 20 identificador de rastro de cola, donde la detección de la trayectoria OTUK incluye una disparidad de
 identificador de rastro de cola.

2. El procedimiento de procesamiento de transmisión de servicios según la reivindicación 1, que comprende:

25 iniciar, mediante el segundo nodo (C), una protección de conmutación en una capa OCh, si se detecta un
 defecto en la segunda trayectoria OCh.

3. El procedimiento de procesamiento de transmisión de servicios según la reivindicación 1, que comprende:

30 iniciar, mediante el segundo nodo (C), una protección de conmutación en una capa OTU, si se detecta un
 defecto en la primera trayectoria OTUK.

4. El procedimiento de procesamiento de transmisión de servicios según la reivindicación 1, que comprende
 además:

35 obtener, mediante el segundo nodo (C), un resultado de supervisión de código de error de la segunda
 trayectoria OCh según una comparación entre información almacenada e información fijada en información
 de control del OCh que transporta los datos de servicio desencapsulados mediante el nodo de retransmisión
 3R (B).

40

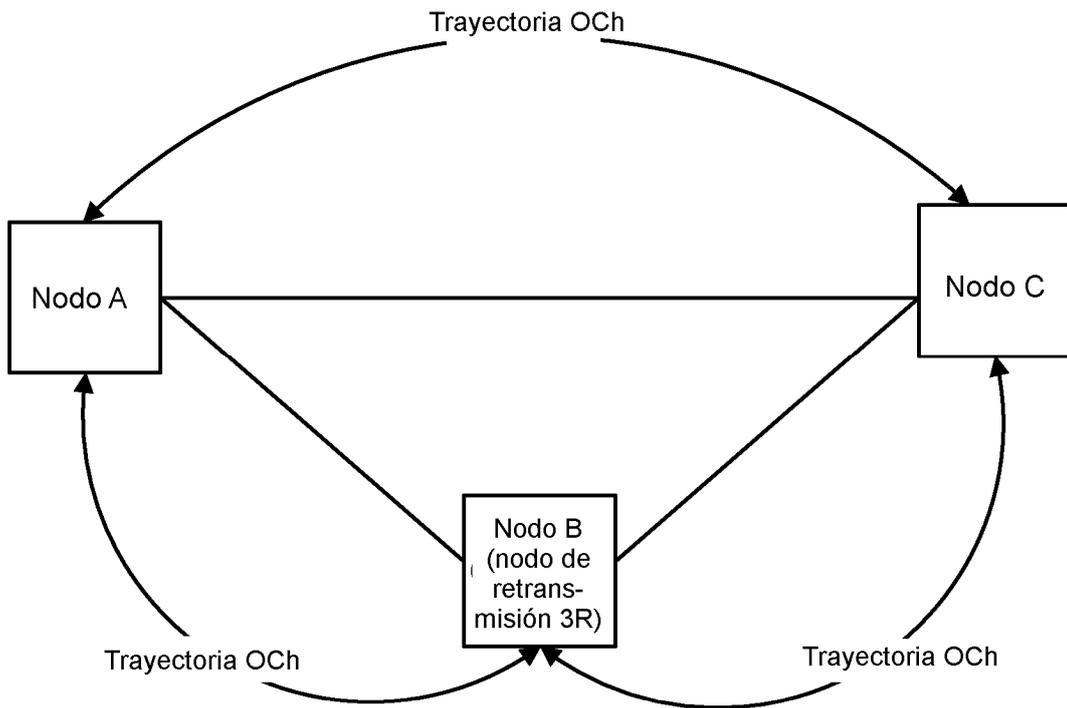


FIG. 1

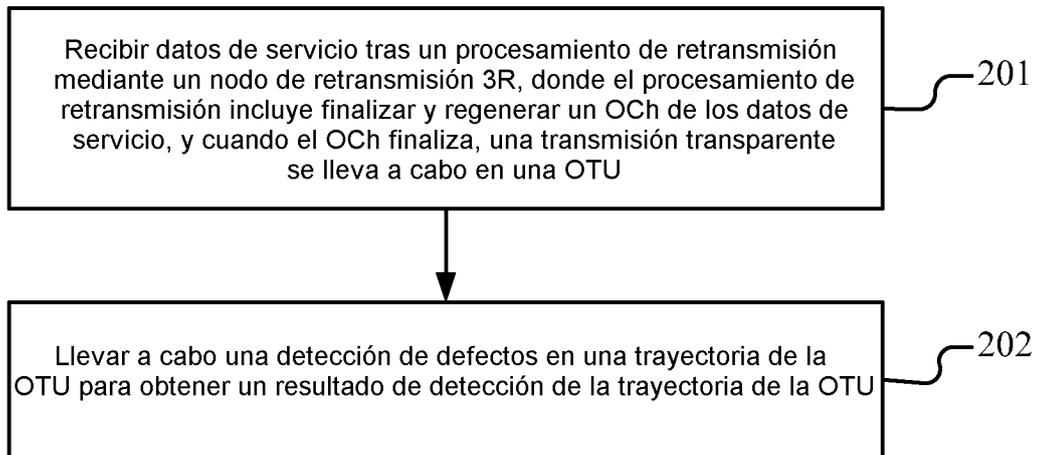


FIG. 2

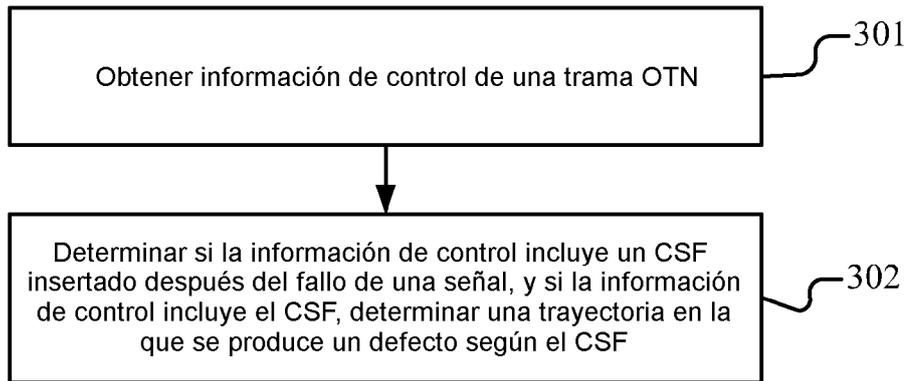


FIG. 3

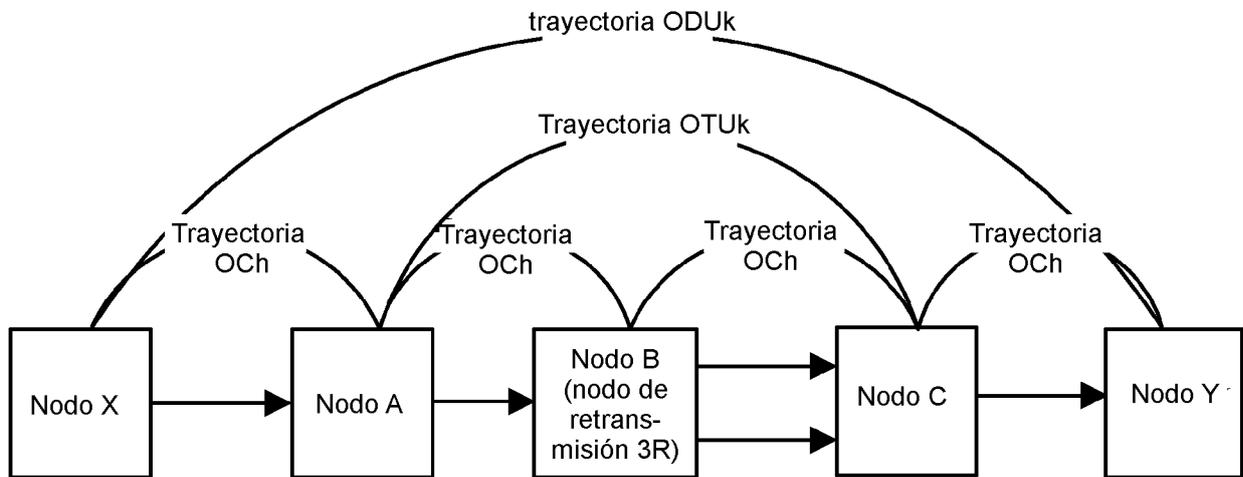


FIG. 4

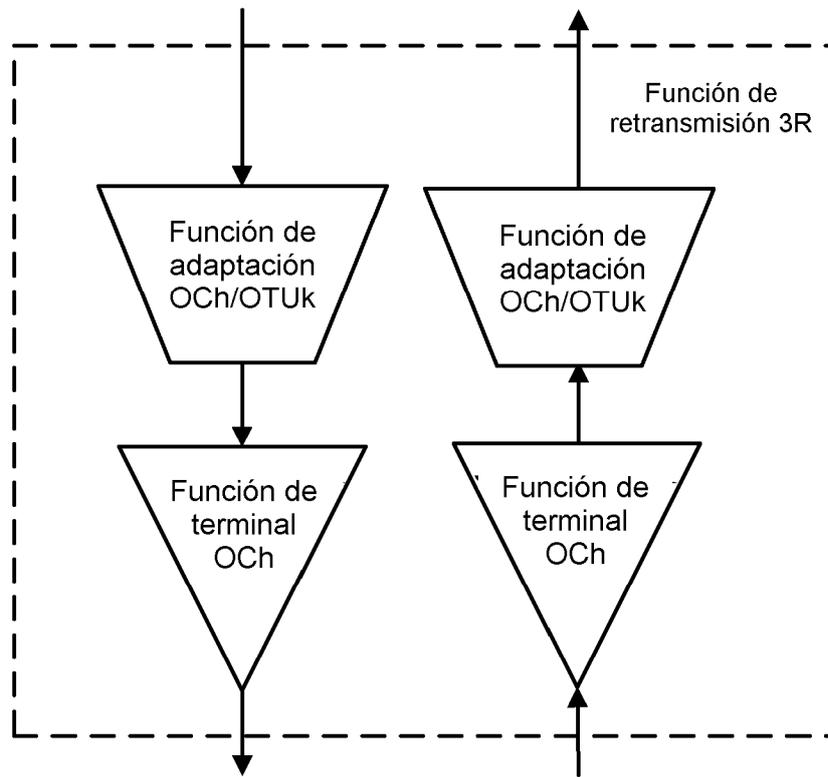


FIG. 5

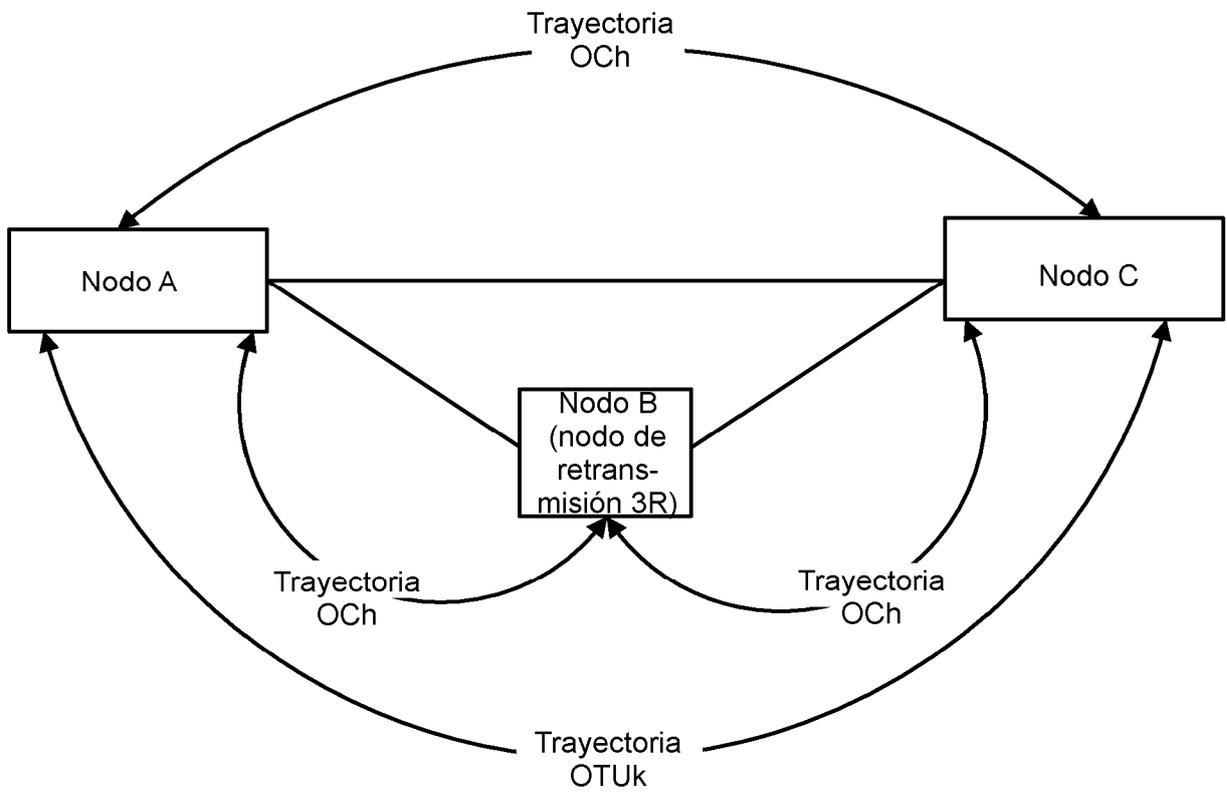


FIG. 6

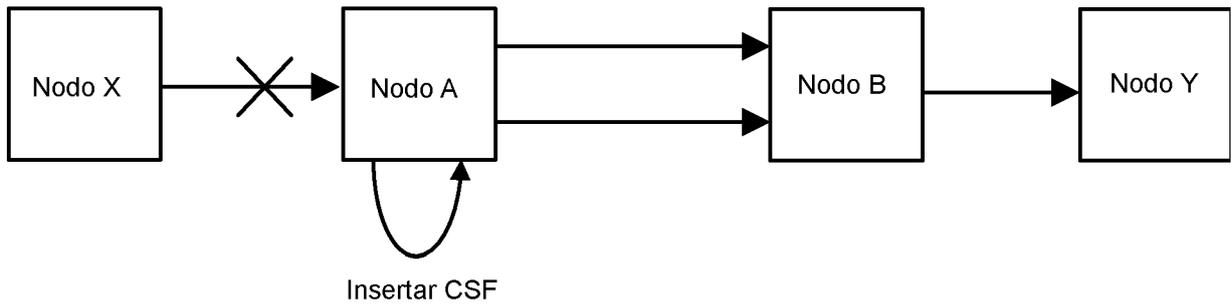


FIG. 7

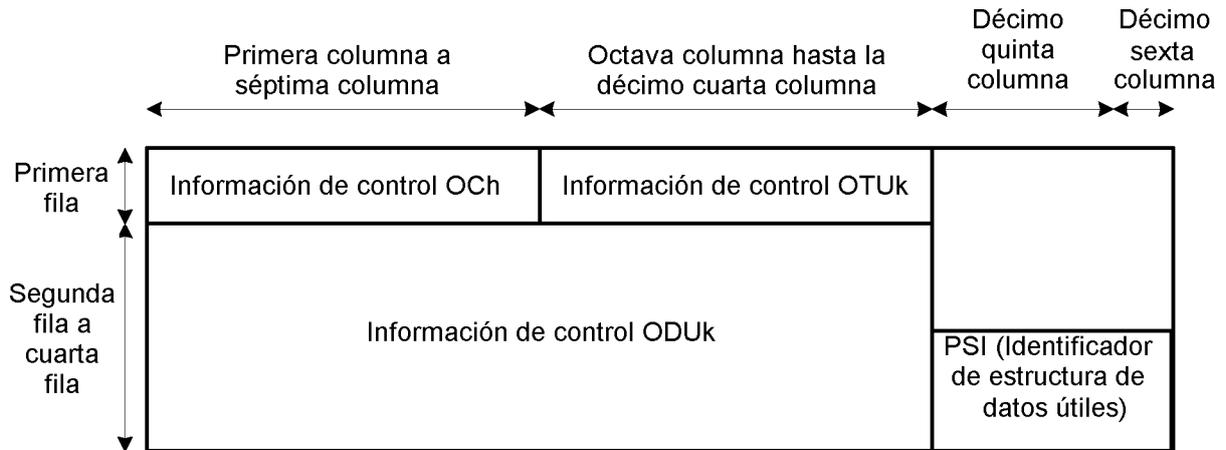


FIG. 8

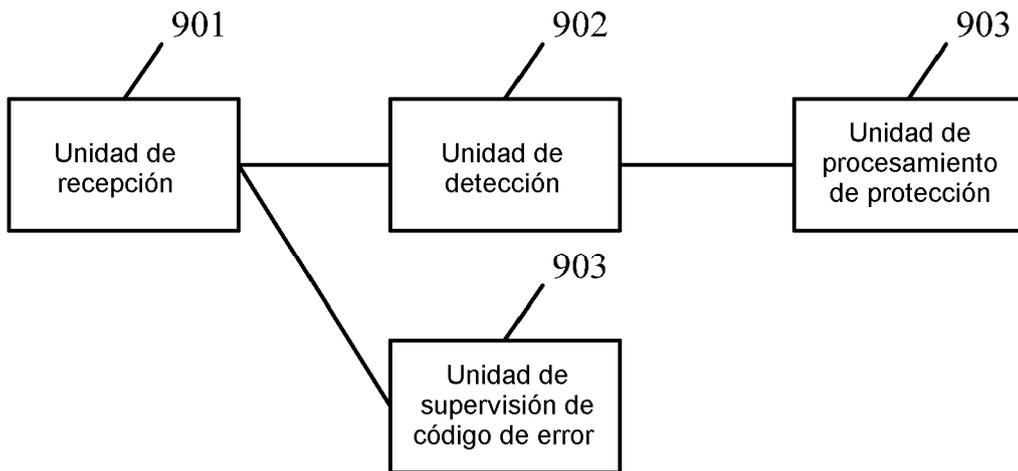


FIG. 9

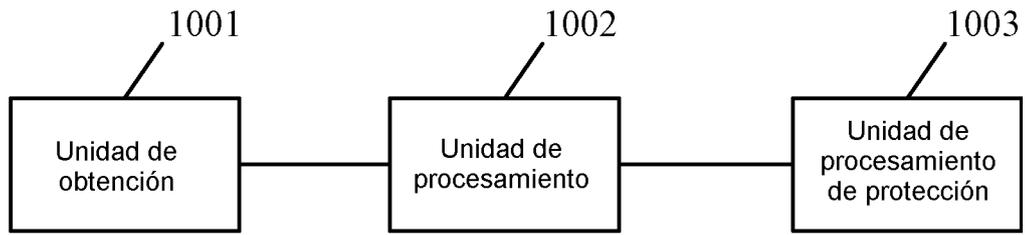


FIG. 10

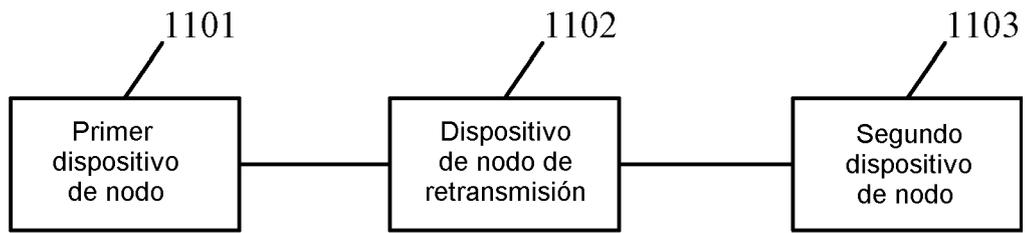


FIG. 11

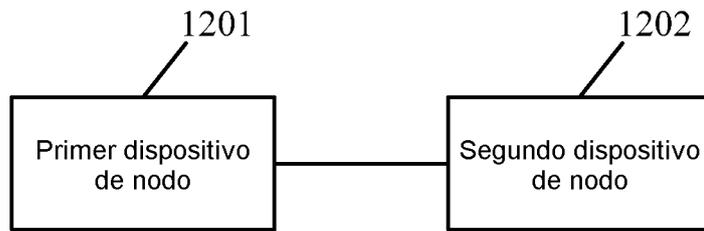


FIG. 12