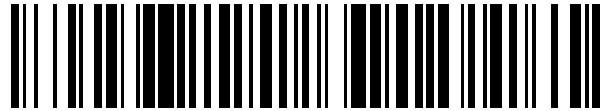


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 761**

51 Int. Cl.:

**H04L 12/24** (2006.01)

**H04L 12/891** (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.08.2013 PCT/CN2013/080931**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.03.2014 WO14032503**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2013 E 13832553 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019 EP 2874353**

54 Título: **Procedimiento de protección de servicio y sistema para enlace compuesto**

30 Prioridad:

**31.08.2012 CN 201210318986**

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

**06.11.2019**

73 Titular/es:

**ZTE CORPORATION (100.0%)  
ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial  
Park, Nanshan District  
Shenzhen, Guangdong 518057, CN**

72 Inventor/es:

**MA, YUXIA y  
WANG, LINLIN**

74 Agente/Representante:

**DURAN-CORRETJER, S.L.P**

ES 2 729 761 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento de protección de servicio y sistema para enlace compuesto

5 **Sector técnico**

La presente invención se refiere al sector técnico de la comunicación y, más particularmente, a un procedimiento y un sistema de protección de servicio para un enlace compuesto.

10 **Antecedentes de la invención**

La red de retorno móvil puede transportarse por tecnologías tales como Ethernet, jerarquía digital síncrona (denominada SDH), bucle de abonado digital (denominado DSL) y microondas. Especialmente en la red actual, hay casos en que todas o algunas de las tecnologías mencionadas anteriormente se utilizan en la misma red de retorno móvil. Al aumentar gradualmente el ancho de banda de servicio del acceso de la red móvil de retorno, un solo enlace mencionado anteriormente no puede transportar todos los servicios, de modo que se propone la necesidad de unir una serie de tipos de enlaces diferentes en un enlace lógico, y este enlace se denomina un enlace compuesto en ITU-T G. 800. G.808.1 define dos procedimientos de protección para el enlace compuesto, respectivamente 1:1 CL\_SNCG/I (protección de grupo de SNC basada en enlace compuesto con supervisión inherente) y CL-SNCG/I adaptativo (protección de grupo de SNC basada en enlace compuesto adaptativo con supervisión inherente). Cuando un enlace miembro en el enlace compuesto tiene un fallo de señal o una degradación de señal, todos los servicios transportados por el enlace miembro se conmutarán a otros enlaces miembro. Sin embargo, en aplicaciones prácticas, no es necesario conmutar todos los servicios en algunos casos, por ejemplo, el enlace miembro no tiene un fallo de señal real, los servicios sólo están congestionados; o el ancho de banda del enlace miembro se ha vuelto pequeño (tal como cambio de enlace de microondas, ajuste de enlace de concatenación de VC, etc.), y en este momento el enlace miembro todavía puede transportar servicios, pero el ancho de banda del servicio distribuido a este enlace supera el ancho de banda de un enlace miembro, en este caso, si todos los servicios se conmutan a los otros enlaces miembro, se verá afectado, no sólo la utilización del enlace miembro original, sino también los servicios de portadora que pueden funcionar normalmente en el enlace miembro, disminuyendo de ese modo la eficacia del ancho de banda del enlace miembro.

El documento U.S.A. 2008291826A1 da a conocer que el equilibrio de carga para la agregación de enlaces de capa 2 implica la asignación inicial de claves de agregación de enlace (LAGK) y la reasignación de LAGK cuando se descubre una condición de desequilibrio de carga que merece acción. Las condiciones de carga cambian dinámicamente y por este motivo, el equilibrado de carga también tiende a ser dinámico. El equilibrado de carga se realiza preferentemente cuando es necesario. Por tanto, un estado de desequilibrio que desencadena equilibrado de carga se limita preferentemente a condiciones tales como cuando hay caída de trama, pérdida de sincronización o se supera la capacidad del enlace físico.

El documento WO2012062101A1 da a conocer un procedimiento y un aparato para controlar las advertencias de enlaces agregados en una red de conmutación de paquetes, que incluye: cuando se produce un fallo en un enlace agregado, determinar si están disponibles recursos de ancho de banda en el enlace agregado; cuando están disponibles recursos de ancho de banda en el enlace agregado, conmutar el flujo de servicio transmitido en un enlace miembro en el que se produce el fallo a los recursos de ancho de banda disponibles, en el que el enlace miembro está en el enlace agregado; cuando no están disponibles recursos de ancho de banda en el enlace agregado, o falla la conmutación, notificar a un nodo de control correspondiente la información de fallo del flujo de servicio. El procedimiento permite la implementación flexible de la protección del flujo de servicio en enlaces agregados y mejora la eficacia de protección del servicio.

50 **Características de la invención**

La presente invención comprende un procedimiento de protección de servicio para un enlace compuesto según la reivindicación 1, y un sistema de protección de servicio correspondiente para un enlace compuesto según la reivindicación 4.

55 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es un diagrama estructural de un sistema de protección de servicio para un enlace compuesto según una realización;

60 la figura 2 es un diagrama de flujo de un procedimiento de protección de servicio para un enlace compuesto según una realización;

65 la figura 3 es un diagrama estructural de un sistema de protección de servicio para un enlace compuesto en un ejemplo de aplicación;

la figura 4 es un diagrama de flujo de un procedimiento de protección de servicio para un enlace compuesto cuando un nodo que detecta que el enlace cambia es un nodo donde está ubicada la unidad de control en un ejemplo de aplicación;

5 la figura 5 es un diagrama de flujo de un procedimiento de protección de servicio para un enlace compuesto cuando un nodo que detecta que el enlace cambia no es un nodo donde está ubicada la unidad de control en un ejemplo de aplicación.

### Realizaciones preferentes de la invención

10 A continuación en el presente documento, conjuntamente con los dibujos adjuntos, se describirán en detalle las realizaciones de la presente invención. Debe indicarse que en caso de no conflicto, las realizaciones y características en las realizaciones de la presente solicitud pueden combinarse de manera arbitraria entre sí.

15 Realización:

El enlace compuesto se forma integrando dos o más enlaces de tipos iguales o diferentes, y los servicios se distribuyen a diversos enlaces miembro según las prioridades o como promedio. Cuando un enlace miembro determinado no tiene fallo de señal real, pero los servicios están congestionados, o cambia el ancho de banda de un enlace miembro (tal como cambio de enlace de microondas, ajuste de enlace de concatenación de VC, etc.), es necesario proteger y redistribuir algunos servicios, o cuando se recupera el ancho de banda de un enlace miembro, también es necesario redistribuir los servicios.

20 Tal como se muestra en la figura 1, la presente realización da a conocer un sistema de protección de servicio para un enlace compuesto, y el enlace compuesto comprende dos o más enlaces miembro, y el sistema comprende:

un nodo de cada enlace miembro, que está configurado para detectar el estado de enlace del enlace miembro, cuando detecta que los servicios del enlace miembro están congestionados o que cambia el ancho de banda del mismo, enviar un mensaje de notificación a una unidad de control del enlace compuesto,

30 en el que, si el nodo del enlace miembro no es un nodo donde está ubicada la unidad de control del enlace compuesto, se utiliza un mensaje de operación, administración y mantenimiento (OAM) o un mensaje de conmutación de protección automática (APS) como mensaje de notificación y se envía a la unidad de control del enlace compuesto;

35 la unidad de control en el primer nodo del enlace compuesto, que está configurada para ajustar el tráfico de servicio distribuido al enlace miembro según la información transportada en el mensaje de notificación.

40 Si el nodo detecta que los servicios del enlace miembro están congestionados, la información transportada en el mensaje de notificación comprende como mínimo: tipo de cambio de enlace y tasa de pérdida de paquetes por congestión;

45 la unidad de control disminuye el tráfico de servicio correspondiente del enlace miembro según la tasa de pérdida de paquetes por congestión, y redistribuye el tráfico de servicio correspondiente disminuido a otros enlaces miembro.

Si el nodo detecta que el ancho de banda del enlace miembro cambia, la información transportada en el mensaje de notificación comprende como mínimo: el tipo de cambio de enlace y el ancho de banda real actual del enlace miembro; la unidad de control ajusta el tráfico de servicio distribuido al enlace miembro del modo siguiente:

50 comparando el ancho de banda real actual del enlace miembro con el ancho de banda real del enlace miembro transportado en el último mensaje de notificación;

55 si el ancho de banda real actual del enlace miembro se hace pequeño y es menor que la cantidad de servicios que se transportan actualmente, disminuyendo el tráfico de servicio correspondiente del enlace miembro según la cantidad de disminución de ancho de banda, y distribuyendo el tráfico de servicio correspondiente disminuido a otros enlaces miembro;

60 si el ancho de banda real actual del enlace miembro se hace grande, y un modo de protección del enlace miembro está configurado como un modo de retorno, aumentando el tráfico de servicio correspondiente del enlace miembro según la cantidad de aumento de ancho de banda, en caso contrario, no redistribuyendo el tráfico de servicio al enlace miembro.

65 El nodo del enlace miembro está configurado para enviar un mensaje de notificación a la unidad de control del enlace compuesto del modo siguiente: en un periodo de tiempo después de detectar que los servicios del enlace miembro están congestionados o que cambia el ancho de banda del mismo, transmitir periódicamente el mensaje de notificación a la unidad de control del enlace compuesto, hasta que el enlace miembro ya no está congestionado o el

ancho de banda del enlace miembro es estable, o hasta que se detecta de nuevo que los servicios del enlace miembro están congestionados o que cambia el ancho de banda del mismo;

5 la unidad de control en el primer nodo del enlace compuesto está configurada para: cada vez que se recibe el mensaje de notificación, ajustar el tráfico de servicio distribuido al enlace miembro según la información transportada en el mensaje de notificación.

10 Tal como se muestra en la figura 2, la presente realización da a conocer un procedimiento de protección de servicio para un enlace compuesto, que comprende las etapas siguientes:

en S101, cuando se detecta que los servicios de un enlace miembro en un enlace compuesto están congestionados o que cambia el ancho de banda del mismo, el nodo de un enlace miembro determinado en el enlace compuesto envía un mensaje de notificación a la unidad de control del enlace compuesto;

15 en el que el contenido del mensaje de notificación puede comprender: cambio de tipo de enlace tal como congestión de servicio o cambio de ancho de banda del enlace, tasa de pérdida de paquetes por congestión, ancho de banda real actual del enlace miembro, posición del nodo, periodo de envío de mensajes de notificación, etc.

20 Si el nodo de un enlace miembro determinado en el enlace compuesto no es un nodo donde está ubicada la unidad de control del enlace compuesto (es decir, no es el primer nodo), el mensaje de notificación es un mensaje de operación, administración y mantenimiento (OAM) o un mensaje de conmutación de protección automática (APS).

25 En S102, la unidad de control del enlace compuesto ajusta el tráfico de servicio distribuido al enlace miembro según información transportada en el mensaje de notificación.

Si el nodo detecta que los servicios del enlace miembro están congestionados, la unidad de control del enlace compuesto disminuye el tráfico de servicio correspondiente del enlace miembro según la tasa de pérdida de paquetes por congestión, y redistribuye el tráfico de servicio correspondiente a otros enlaces miembro.

30 Si el nodo detecta que el ancho de banda del enlace miembro cambia, la unidad de control del enlace miembro compara el ancho de banda real actual del enlace compuesto con el ancho de banda real del enlace miembro transportado en el último mensaje de notificación;

35 si el ancho de banda real actual del enlace miembro se hace pequeño y es menor que la cantidad de servicios que se transportan actualmente, se disminuye el tráfico de servicio correspondiente del enlace miembro según la cantidad de disminución de ancho de banda, y se distribuye el tráfico de servicio correspondiente disminuido a otros enlaces miembro;

40 si el ancho de banda real actual del enlace miembro se hace grande, y un modo de protección del enlace miembro está configurado como un modo de retorno, se aumenta el tráfico de servicio correspondiente del enlace miembro según la cantidad de aumento del ancho de banda, en caso contrario, el tráfico de servicio no se redistribuye al enlace miembro.

45 En la etapa mencionada anteriormente, en un periodo de tiempo después de que el nodo de un enlace miembro determinado en el enlace compuesto detecta que los servicios del enlace miembro están congestionados o que cambia el ancho de banda del mismo, el nodo del enlace miembro determinado en el enlace compuesto transmite periódicamente el mensaje de notificación a la unidad de control del enlace compuesto, hasta que el enlace miembro ya no está congestionado o el ancho de banda del enlace miembro es estable, o hasta que se detecta de nuevo que los servicios del enlace miembro están congestionados o que cambia el ancho de banda del mismo;

50 cada vez que la unidad de control del enlace compuesto recibe el mensaje de notificación, la unidad de control del enlace compuesto ajusta el tráfico de servicio distribuido al enlace miembro según la información transportada en el mensaje de notificación, si la unidad de control ya no recibe un nuevo mensaje de notificación o el contenido del mensaje de notificación no cambia, la unidad de control no realiza una nueva distribución.

55 En un ejemplo de aplicación, tal como se muestra en la figura 3, hay n enlaces miembro entre el nodo A y el nodo Z, y pueden ser enlaces físicos conectados directamente, enlaces lógicos o enlaces físicos o lógicos que pasan, sin embargo, a través de otros nodos, pero donde no hay intercambio entre nodos intermedios, y los servicios se transmiten de manera transparente, y los n enlaces forman un enlace compuesto. En el presente ejemplo de  
60 aplicación, el enlace miembro 1 es un enlace de Ethernet, y el enlace miembro n es un enlace de SDH, y hay una concatenación virtual de una serie de VC entre el nodo C y el nodo D. Por motivos de conveniencia de la explicación, se toma como ejemplo el sentido unidireccional desde el nodo A hasta el nodo Z, los servicios normalmente se distribuyen a los n enlaces que van a transmitirse, en el que el nodo A es el primer nodo. Tal como se muestra en la figura 4, el nodo que detecta el cambio de enlace es el nodo A donde está ubicada la unidad de  
65 control, el proceso del procedimiento de protección de servicio para el enlace compuesto es el siguiente:

en S201, el puerto de salida del nodo A del enlace 1 detecta que el enlace 1 tiene congestión de servicio;

en S202, el nodo A envía un mensaje de notificación a la unidad de control del enlace compuesto;

5 puesto que se produce congestión en el nodo A donde está ubicada la unidad de control del enlace compuesto, se notifica directamente al nodo A el resultado de la detección, es decir, la congestión de tráfico, la tasa de pérdida de paquetes por congestión, etc.

10 En S203, la unidad de control del enlace compuesto disminuye el tráfico de servicio correspondiente del enlace miembro según la tasa de pérdida de paquetes por congestión, y redistribuye el tráfico de servicio a otros enlaces miembro, protegiendo de ese modo contra la pérdida de paquetes debido a la congestión.

15 Tal como se muestra en la figura 5, falla una VC determinada entre el nodo C y el nodo D, se ajusta la concatenación virtual VC, disminuye el ancho de banda de la misma, y el nodo que detecta que el enlace cambia no es el nodo A donde está ubicada la unidad de control, sino el nodo C, y el proceso del procedimiento de protección de servicio para un enlace compuesto es tal como sigue:

en S301, el nodo C detecta que cambia la concatenación virtual VC y que cambia el ancho de banda;

20 en S302, el nodo C encapsula el mensaje de OAM o APS, y envía el mensaje al nodo A, el contenido del mensaje comprende: cambio de ancho de banda, el ancho de banda real actual del enlace miembro n;

25 en S303, una vez que el nodo A recibe el mensaje, compara el ancho de banda real actual del enlace miembro n con el ancho de banda real conocido anteriormente (el ancho de banda real del enlace miembro en el último mensaje de notificación almacenado por la unidad de control), si se encuentra que el ancho de banda ha disminuido, y el ancho de banda real actual del enlace miembro n es menor que la cantidad de servicios que se transportan actualmente, se avanza a la etapa S304; si se recupera la VC fallida entre el nodo C y el nodo D, se ajusta la concatenación virtual VC, y se aumenta el ancho de banda, se avanza a la etapa S305;

30 en S304, se disminuye el tráfico de servicio del enlace miembro en base a la cantidad de disminución de ancho de banda, y se redistribuye el tráfico de servicio correspondiente disminuido a otros enlaces miembro, protegiendo de ese modo contra la pérdida de paquetes debido a la disminución del ancho de banda, mientras, se actualiza el ancho de banda real del enlace miembro almacenado al ancho de banda real actual transportado en el mensaje de notificación;

35 en S305, se evalúa si el enlace miembro está configurado o no con recuperación de modo de retorno, si está configurado con recuperación de modo de retorno, se avanza a la etapa S306; si está configurado como un modo sin retorno, se avanza a la etapa S307;

40 en S306, se aumenta el tráfico de servicio correspondiente del enlace miembro según la cantidad de aumento del ancho de banda, y se recupera el estado de distribución antes del fallo;

45 en S307, si está configurado como modo sin retorno, aunque se aumente el ancho de banda, no se redistribuyen los servicios, y permanece el modo de distribución original sin cambios.

50 A partir de las realizaciones mencionadas anteriormente, puede observarse que, en comparación con la técnica relacionada, cuando los servicios de un enlace miembro determinado están congestionados o el ancho de banda del enlace miembro se hace pequeño, con el procedimiento y el sistema de protección de servicio para un enlace compuesto dados a conocer en la realización mencionada anteriormente, ya no hay que conmutar todos los servicios del enlace miembro a otros enlaces, sino proteger y redistribuir algunos de los servicios, para poder continuar utilizando el enlace miembro original, que no sólo protege la parte afectada de los servicios, sino que también utiliza eficazmente el ancho de banda del enlace miembro, además, cuando se recupera el ancho de banda de un enlace miembro determinado, también puede recuperarse la distribución del servicio.

55 Los expertos en la materia pueden entender que todas o algunas de las etapas del procedimiento mencionado anteriormente pueden completarse mediante los programas que instruyen el hardware relevante, y los programas pueden almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador, tal como una memoria de solo lectura, disco óptico o magnético. Alternativamente, todas o algunas de las etapas de las realizaciones mencionadas anteriormente también pueden implementarse utilizando uno o varios circuitos integrados. Por consiguiente, cada módulo/unidad en las realizaciones mencionadas anteriormente puede realizarse en una forma de hardware, o en una forma de módulos de función de software. La presente invención no se limita a ninguna forma específica de combinaciones de hardware y software.

60 La descripción anterior es sólo para realizaciones preferentes de la presente invención y no pretende limitar el alcance de protección de la presente invención. Según el contenido de la presente invención, también puede haber una variedad de otras realizaciones, y un experto en la materia puede realizar diversos cambios apropiados y

modificaciones según la presente invención. El alcance de la presente invención se define por las reivindicaciones.

**Aplicabilidad industrial**

- 5 En comparación con la técnica relacionada, en la presente invención, ya no se requiere conmutar todos los servicios del enlace miembro a otros enlaces, sino proteger y redistribuir algunos de los servicios cuando los servicios del enlace miembro están congestionados o el ancho de banda del enlace miembro se hace pequeño, para poder continuar utilizando el enlace miembro original, que no solo protegerá la parte afectada de los servicios, sino que también utiliza eficazmente el ancho de banda del enlace miembro, además, cuando se recupera el ancho de banda
- 10 de un enlace miembro determinado, también puede recuperarse la distribución del servicio.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de protección de servicio para un enlace compuesto, **caracterizado por que** comprende:

5 un nodo de un enlace miembro en un enlace compuesto envía un mensaje de notificación a una unidad de control del enlace compuesto cuando detecta que los servicios del enlace miembro están congestionados o que cambia el ancho de banda del mismo (S101); y

10 la unidad de control del enlace compuesto ajusta el tráfico de servicio distribuido al enlace miembro según la información transportada en el mensaje de notificación (S102);

en el que,

15 si el nodo detecta que los servicios del enlace miembro están congestionados, la información transportada en el mensaje de notificación comprende como mínimo: tipo de cambio de enlace y tasa de pérdida de paquetes por congestión;

20 la etapa en la que la unidad de control del enlace compuesto ajusta el tráfico de servicio distribuido al enlace miembro según la información transportada en el mensaje de notificación comprende:

la unidad de control del enlace compuesto disminuye el tráfico de servicio del enlace miembro según la tasa de pérdida de paquetes por congestión, y redistribuye el tráfico de servicio disminuido a otros enlaces miembro (S203);

25 si el nodo detecta que el ancho de banda del enlace miembro cambia, entonces la información transportada en el mensaje de notificación comprende como mínimo: tipo de cambio de enlace y ancho de banda real actual del enlace miembro;

30 la etapa en la que la unidad de control del enlace compuesto ajusta el tráfico de servicio distribuido al enlace miembro según la información transportada en el mensaje de notificación comprende:

la unidad de control del enlace compuesto compara el ancho de banda real actual del enlace miembro con el ancho de banda real del enlace miembro transportado en el último mensaje de notificación;

35 si el ancho de banda real actual del enlace miembro es menor que el ancho de banda real del enlace miembro en el último mensaje de notificación, y es menor que la cantidad de servicios que se transportan actualmente, disminuir el tráfico de servicio del enlace miembro según la cantidad de disminución de ancho de banda, y distribuir el tráfico de servicio disminuido a otros enlaces miembro (S304);

40 si el ancho de banda real actual del enlace miembro es mayor que el ancho de banda real del enlace miembro en el último mensaje de notificación, y un modo de protección del enlace miembro está configurado como un modo de retorno, aumentar el tráfico de servicio del enlace miembro según la cantidad de aumento de ancho de banda, si el modo de protección del enlace miembro está configurado como un modo sin retorno, no ajustar el tráfico de servicio distribuido al enlace miembro (S306).

45 2. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que si el nodo del enlace miembro no es un nodo donde está ubicada la unidad de control del enlace compuesto, el mensaje de notificación es un mensaje de operación, administración y mantenimiento (OAM) o un mensaje de conmutación de protección automática (APS).

50 3. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que en la etapa en la que el nodo del enlace miembro envía el mensaje de notificación a la unidad de control del enlace compuesto,

55 en un periodo de tiempo después de detectar que los servicios del enlace miembro están congestionados o que cambia el ancho de banda del mismo, el nodo del enlace miembro transmite periódicamente el mensaje de notificación a la unidad de control del enlace compuesto, hasta que el enlace miembro ya no está congestionado o el ancho de banda del enlace miembro es estable, o hasta que se detecta de nuevo que los servicios del enlace miembro están congestionados o que cambia el ancho de banda del mismo; y

60 en la etapa en la que la unidad de control del enlace compuesto ajusta el tráfico de servicio distribuido al enlace miembro,

cada vez que la unidad de control del enlace compuesto recibe el mensaje de notificación, la unidad de control del enlace compuesto ajusta el tráfico de servicio distribuido al enlace miembro según la información transportada en el mensaje de notificación.

65 4. Sistema de protección de servicio para un enlace compuesto, en el que el enlace compuesto comprende dos o más enlaces miembro, **caracterizado por que** el sistema comprende:

un nodo de cada enlace miembro, configurado para detectar un estado de enlace del enlace miembro, y enviar un mensaje de notificación a una unidad de control en un primer nodo del enlace compuesto cuando detecta que los servicios del enlace miembro están congestionados o que cambia el ancho de banda del mismo; y

5 la unidad de control en el primer nodo del enlace compuesto, que está configurada para ajustar el tráfico de servicio distribuido al enlace miembro según información transportada en el mensaje de notificación;

en el que,

10 si el nodo detecta que los servicios del enlace miembro están congestionados, la información transportada en el mensaje de notificación comprende como mínimo: tipo de cambio de enlace y tasa de pérdida de paquetes por congestión;

15 la unidad de control en el primer nodo del enlace compuesto está configurada para ajustar el tráfico de servicio distribuido al enlace miembro por medio de:

disminuir el tráfico de servicio del enlace miembro según la tasa de pérdida de paquetes por congestión, y redistribuir el tráfico de servicio disminuido a otros enlaces miembro;

20 si el nodo detecta que el ancho de banda del enlace miembro cambia, la información transportada en el mensaje de notificación comprende como mínimo: tipo de cambio de enlace y ancho de banda real actual del enlace miembro;

25 la unidad de control en el primer nodo del enlace compuesto está configurada para ajustar el tráfico de servicio distribuido al enlace miembro por medio de:

comparar el ancho de banda real actual del enlace miembro con el ancho de banda real del enlace miembro transportado en el último mensaje de notificación;

30 si el ancho de banda real actual del enlace miembro es menor que el ancho de banda real del enlace miembro en el último mensaje de notificación, y es menor que la cantidad de servicios que se transportan actualmente, disminuir el tráfico de servicio del enlace miembro según la cantidad de disminución de ancho de banda, y distribuir el tráfico de servicio disminuido a otros enlaces miembro;

35 si el ancho de banda real actual del enlace miembro es mayor que el ancho de banda real del enlace miembro en el último mensaje de notificación, y un modo de protección del enlace miembro está configurado como un modo de retorno, aumentar el tráfico de servicio del enlace miembro según la cantidad de aumento de ancho de banda, y si el modo de protección del enlace miembro está configurado como un modo sin retorno, no ajustar el tráfico de servicio distribuido al enlace miembro.

40 5. Sistema, según la reivindicación 4, en el que

45 si el nodo del enlace miembro no es un nodo donde está ubicada la unidad de control del enlace compuesto, el mensaje de notificación es un mensaje de operación, administración y mantenimiento (OAM) o un mensaje de conmutación de protección automática (APS).

6. Sistema, según la reivindicación 4, en el que

50 el nodo del enlace miembro está configurado para enviar un mensaje de notificación a la unidad de control en el primer nodo del enlace compuesto por medio de: en un periodo de tiempo después de detectar que los servicios del enlace miembro están congestionados o que cambia el ancho de banda del mismo, transmitir periódicamente el mensaje de notificación a la unidad de control del enlace compuesto, hasta que el enlace miembro ya no esté congestionado o el ancho de banda del enlace miembro sea estable, o hasta que se detecte de nuevo que los servicios del enlace miembro están congestionados o que cambia el ancho de banda del mismo;

55 la unidad de control en el primer nodo del enlace compuesto está configurada para: cada vez que se recibe el mensaje de notificación, ajustar el tráfico de servicio distribuido al enlace miembro según la información transportada en el mensaje de notificación.

60



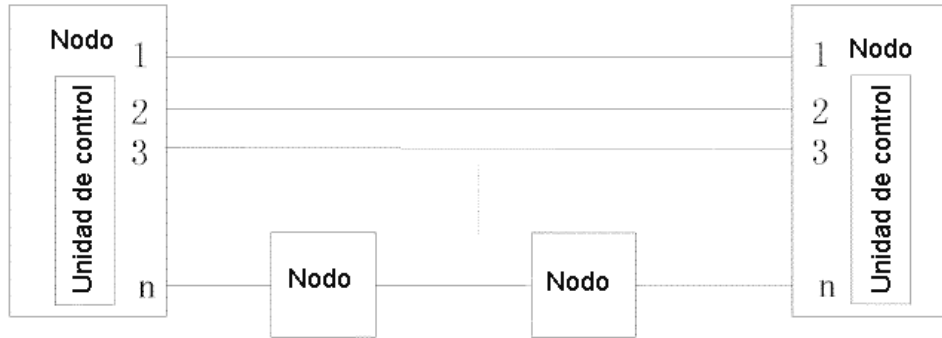


FIG. 1

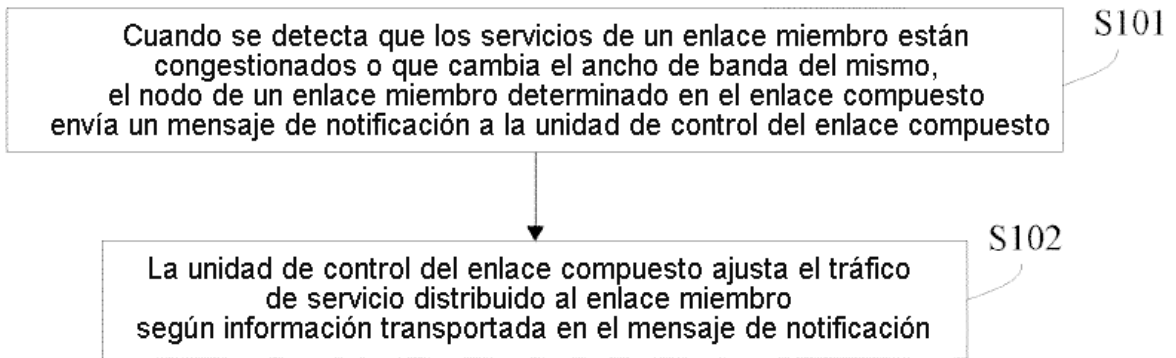


FIG. 2

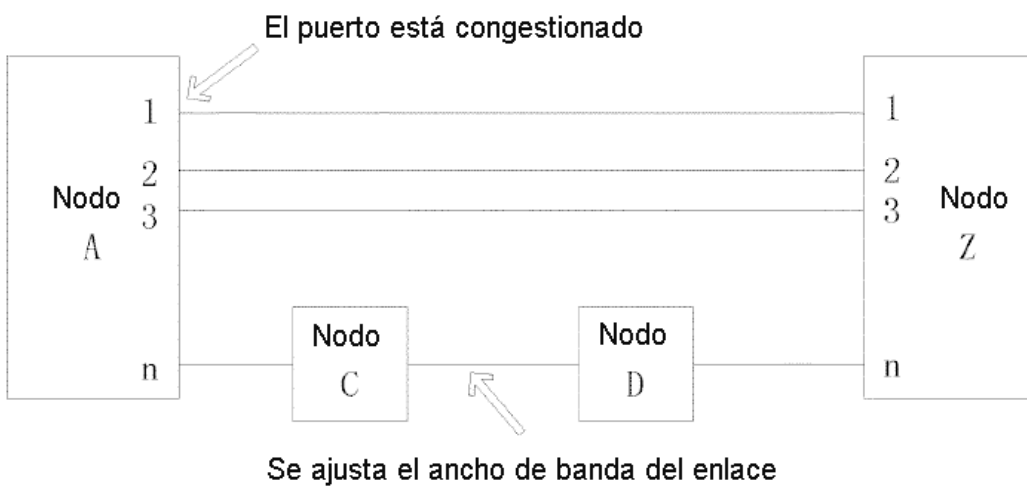


FIG. 3

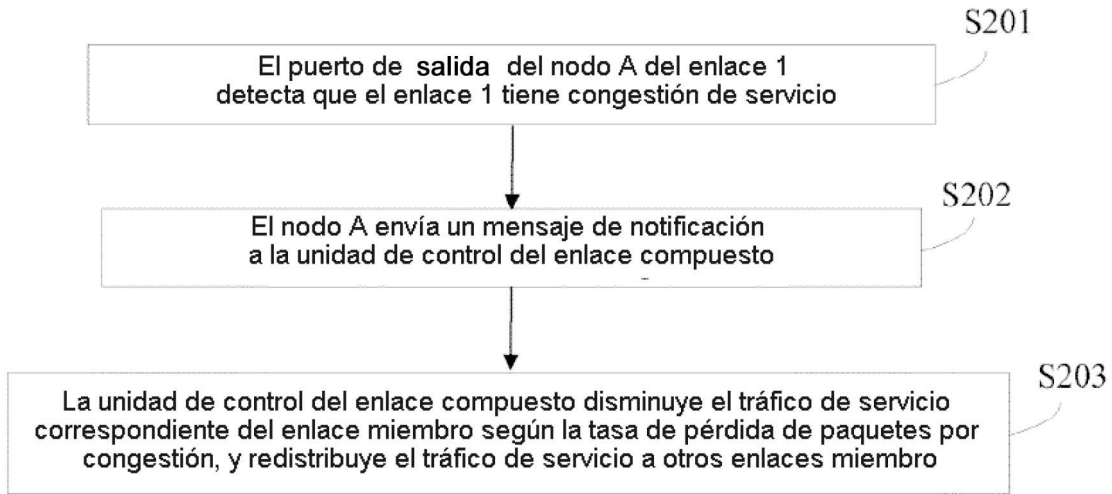


FIG. 4

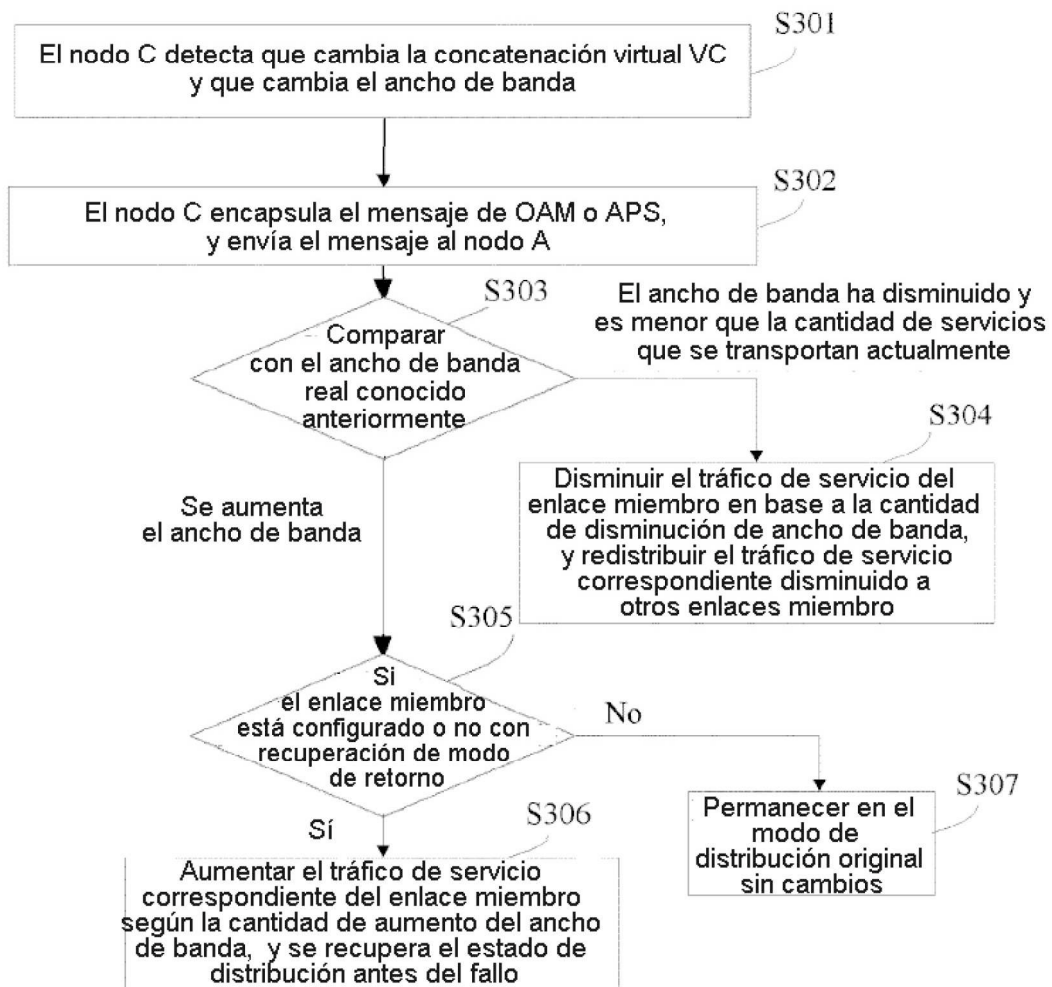


FIG. 5