

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 414 634**

51 Int. Cl.:

H04J 3/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2009 E 09845683 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2013 EP 2434712**

54 Título: **Método de ajuste sin pérdida de un ancho de banda de un canal ODUflex y el canal ODUflex**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.07.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SU, WEI;
DING, CHIWU;
DONG, LIMIN y
WU, QIUYOU**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 414 634 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

Método de ajuste sin pérdida de un ancho de banda de un canal ODUflex y el canal ODUflex

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de comunicaciones y en particular, a un método de ajuste sin pérdida de un ancho de banda de canal ODUflex y un canal ODUflex.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Una red OTN (Red de Transporte Óptico), como una tecnología base de una red de transporte de la siguiente generación, es capaz de poner en práctica la gestión y programación flexible de servicios de alta capacidad y cada vez más, se convierte en una tecnología esencial para una red de transporte central.

15 Con el rápido desarrollo de los servicios de datos, el sistema de OTN actual ya no puede satisfacer adecuadamente la exigencia de soportar directamente múltiples servicios con varias tasas de transmisión. Con el objetivo de satisfacer dicha exigencia, la ITU-T está estudiando la formulación de una nueva trama ODUflex para satisfacer dicha exigencia. La trama ODUflex puede soportar un servicio de paquetes en cualquier tasa de transmisión y, en este caso, la tasa de la trama ODUflex se establece en $n \cdot 1.24416 \text{ G}$, en donde $1 \leq n \leq 80$. En consecuencia, la trama ODUflex no puede pasar directamente una interfaz de línea, pero necesita encapsularse para una HO ODU (Unidad de Datos de Canal Óptico de Orden Superior) y transportarse a través de la HO OTU (Unidad de Transporte de Canal Óptico de Orden Superior). Una manera de establecer el mapeado de correspondencia actual de una trama ODUflex con una unidad HO ODU utiliza los procedimientos GMP (Procedimientos de Mapeado Genéricos), en donde el canal ODUflex ocupa algunos intervalos temporales de la HO ODU.

Un tráfico de servicio de paquetes tiene una propiedad de cambio, no en tiempo real, de modo que en periodos de tiempo diferentes, el canal ODUflex está operativamente obligado a proporcionar varios anchos de banda para satisfacer varias exigencias de tráfico de servicio de paquetes y no está obligado a afectar a la transmisión normal del servicio de paquetes mientras que se ajusta el ancho de banda del canal ODUflex.

Por lo tanto, la forma de conseguir el ajuste sin pérdida de un ancho de banda de canal ODUflex se ha convertido en un problema práctico que necesita resolverse mientras un servicio de paquetes se soporta a través de un canal ODUflex.

35 El documento D1 (GEOFFREY M GARNER HUAWEI TECHNOLOGIES CO ET AL: "Dominios de temporización y procesos relacionados con la temporización en un elemento de red OTN; C 69", ITU-T DRAFTS) describe los dominios de temporización de un elemento de red NE de conexión cruzada de red OTN con más detalle que el proporcionado con anterioridad, con el fin de que la fluctuación y la acumulación de una realización errática para los nuevos mapeados de clientes de CBR puedan simularse utilizando una HRM adecuada (o varias HRMs). Además, para soportar este desarrollo de modelo de simulación, esta contribución examina, en detalle, los procesos relacionados con la temporización, presentes en el elemento de red NE de conexión cruzada de red OTN dentro del contexto de estos dominios de temporización.

45 SUMARIO DE LA INVENCION

Las formas de realización de la presente invención dan a conocer un método de ajuste sin pérdida de un ancho de banda de canal ODUflex y un canal ODUflex. Cuando se utiliza un canal ODUflex para soportar un servicio de paquetes y cuando cambia el tráfico del servicio de paquetes, el ancho de banda del canal ODUflex se puede ajustar sin afectar a la transmisión normal del servicio de paquetes. Con el fin de conseguir los objetivos de la idea inventiva, las formas de realización de la presente invención adoptan las soluciones técnicas siguientes.

Una forma de realización de la presente invención da a conocer un método de ajuste sin pérdida de un ancho de banda de canal ODUflex, que comprende:

55 el ajuste, en función de la información de demanda de indicación de ajuste de ancho de banda, del número de intervalos temporales ocupados por una trama ODUflex en una Unidad de Datos de Canal Óptico de Orden Superior en un lado de salida de cada nodo de red en un canal ODUflex y

60 el ajuste, en función de la información de indicación de ajuste de tasa, de una tasa de transmisión de una trama ODUflex de cada nodo de red en un canal ODUflex, para permitir la unificación de la tasa de transmisión de cada nodo de red en el canal ODUflex.

Una forma de realización de la presente invención da a conocer un canal ODUflex, que comprende: un nodo de red origen, al menos un nodo de red intermedio y un nodo de red de destino. El nodo de red origen está configurado para crear la información de indicación de ajuste de ancho de banda y la información de indicación de ajuste de tasa, en donde la información de indicación de ajuste de ancho de banda y la información de indicación de ajuste de tasa están

encapsuladas en una trama de HO ODU o una trama de ODUflex con miras a su transmisión al nodo de red intermedio y al nodo de red de destino.

5 El nodo de red origen, el nodo de red intermedio y el nodo de red de destino están configurados para ajustar, respectivamente, en función de la información de demanda de indicación de ajuste de ancho de banda, el número de intervalos temporales ocupados por una trama ODUflex en una Unidad de Datos de Canal Óptico de Orden Superior en un lado de salida.

10 El nodo de red origen, el nodo de red intermedio y el nodo de red de destino están configurados para ajustar, en función de la información de indicación de ajuste de tasa, una tasa de transmisión de una trama ODUflex.

15 Las soluciones técnicas dadas a conocer en las formas de realización de la presente invención consiguen un ajuste sin pérdida de un ancho de banda de canal ODUflex ajustando, respectivamente, el número de intervalos temporales ocupados por una trama ODUflex en una Unidad de Datos de Canal Óptico de Orden Superior en un lado de salida de cada nodo de red en un canal ODUflex y el ajuste de una tasa de transmisión de una trama ODUflex de cada nodo de red en el canal ODUflex.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20 Para ilustrar las soluciones técnicas según las formas de realización de la presente invención, o en la técnica anterior, con mayor claridad, los dibujos adjuntos para describir las formas de realización o la técnica anterior se introducen de forma concisa a continuación. Evidentemente, los dibujos adjuntos, en la siguiente descripción, se refieren solamente a algunas formas de realización de la presente invención y los expertos en esta técnica pueden deducir otros dibujos a partir de los dibujos adjuntos sin necesidad de esfuerzos creativos.

25 La Figura 1 es un diagrama de flujo de un método de ajuste sin pérdida de un ancho de banda de canal ODUflex según una forma de realización de la presente invención;

30 La Figura 2 es un diagrama de flujo de un método de ajuste sin pérdida de un ancho de banda de canal ODUflex según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 3 es un diagrama estructural de una trama ODUflex que encapsula la información de indicación de ajuste de ancho de banda según una forma de realización de la presente invención;

35 La Figura 4 es un diagrama esquemático de utilización de un identificador PSI para reasignar un intervalo temporal ocupado por una trama ODUflex en una unidad HO ODU en un lado de salida de un nodo de red, según una forma de realización de la presente invención;

40 La Figura 5 es un diagrama esquemático de un proceso de alisado según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 6 es un diagrama estructural de una trama ODUflex que encapsula la información de indicación de ajuste de tasa, según una forma de realización de la presente invención;

45 La Figura 7 es un diagrama estructural de un canal ODUflex según una forma de realización de la presente invención y

La Figura 8 es un diagrama estructural de un nodo de red origen en un canal ODUflex, según una forma de realización de la presente invención.

50 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

Las soluciones técnicas de las formas de realización de la presente invención se describirán, de forma clara y exhaustiva, a continuación, haciendo referencia a los dibujos adjuntos de las formas de realización de la presente invención. Es evidente que las formas de realización, que se van a describir, son solamente una parte y no la totalidad de las formas de realización de la presente invención. Todas las demás formas de realización obtenidas por expertos en esta técnica en conformidad con las formas de realización de la presente invención, sin necesidad de esfuerzos creativos, caerán dentro del alcance de protección de la presente invención.

60 Según se ilustra en la Figura 1, una forma de realización de la presente invención da a conocer un método de ajuste sin pérdida de un ancho de banda de canal ODUflex, que comprende las etapas siguientes:

Etapa 101: Respectivamente ajustar, en función de la información de demanda de indicación de ajuste de ancho de banda, un intervalo temporal ocupado por una trama ODUflex en una Unidad de Datos de Canal Óptico de Orden Superior en un lado de salida de cada nodo de red en un canal ODUflex.

65

Etapa 102: Ajustar, en función de la información de indicación de ajuste de tasa, una tasa de transmisión de una trama ODUflex de cada nodo de red en el canal ODUflex, para permitir la unificación de la tasa de transmisión de cada nodo de red en el canal ODUflex.

5 En el método de ajuste sin pérdida de un ancho de banda de canal ODUflex, dado a conocer en la forma de realización de la presente invención, el orden de la Etapa 101 y la Etapa 102 no está fijado, es decir, el orden de ejecución de la Etapa 101 y de la Etapa 102 se puede ajustar en función de un incremento o de un decremento del tráfico del servicio de paquetes.

10 En el método de ajuste sin pérdida de un ancho de banda de canal ODUflex, dado a conocer en la forma de realización de la presente invención, consigue el ajuste sin pérdida del ancho de banda del canal ODUflex ajustando, respectivamente, un intervalo temporal ocupado por una trama ODUflex en una Unidad de Datos de Canal Óptico de Orden Superior en un lado de salida de cada nodo de red en un canal ODUflex y el ajuste de una tasa de transmisión de una trama de ODUflex de cada nodo de red en el canal ODUflex.

15 Con el fin de describir la presente invención con mayor claridad, las soluciones técnicas dadas a conocer en la presente invención se describirán mediante formas de realización específicas a continuación.

20 Según se ilustra en la Figura 2, una forma de realización de la presente invención da a conocer un método de ajuste sin pérdida de un ancho de banda de canal ODUflex, siendo sus etapas principales las siguientes:

25 En la forma de realización de la presente invención, a modo de ejemplo, se toma para su descripción un tráfico de servicio de paquetes con demanda creciente. Se supone que un ODUflex ocupa originalmente un solo intervalo temporal y puesto que está aumentado el tráfico del servicio de paquetes, se requiere actualmente la ocupación de dos intervalos temporales. Utilizando las soluciones técnicas de la presente invención, un proceso completo de ajuste de un ancho de banda de canal ODUflex es como sigue.

30 Etapa 201: Un elemento de red NE origen obtiene, a través de un NMS (Sistema de Gestión de Redes), la información del estado del ancho de banda del canal ODUflex actual y realiza la reserva del ancho de banda en un canal ODUflex; el ancho de banda reservado, en el canal ODUflex, puede satisfacer el ajuste para corresponder a dos intervalos temporales; si la reserva del ancho de banda es satisfactoria, se realiza la operación siguiente; en caso contrario, el elemento de red NE origen comunica la información sobre la reserva del ancho de banda insatisfactoria.

35 Etapa 202: Cada nodo de red realiza el ajuste del ancho de banda del canal ODUflex a un nivel de HO ODU, es decir, ajustar un intervalo temporal ocupado por una trama ODUflex en una Unidad de Datos de Canal Óptico de Orden Superior en un lado de salida de cada nodo de red en el canal ODUflex.

Operaciones de un NE (Nodo de Red) origen:

40 1. Se genera información de demanda de indicación de ajuste de ancho de banda. La información de demanda de indicación de ajuste de ancho de banda y su manera de encapsulación, en la forma de realización de la presente invención, pueden ser aplicables a la situación ilustrada en la Figura 3. La información de indicación de ajuste de ancho de banda, utilizada en el procesamiento de ajuste del ancho de banda del canal ODUflex, en una unidad HO ODU, es información de BAI (Identificador de Ajuste de Ancho de Banda), que comprende, principalmente: un BI/BD (Incremento de ancho de banda/decremento de ancho de banda, que indica un incremento o un decremento del ancho de banda del canal ODUflex), una BC (Capacidad de Ancho de Banda, que indica el número de intervalos temporales que se ocupan por un ODUflex) y un BBAI (Identificador de Ajuste de Ancho de Banda en sentido Inverso, que reenvía una indicación completa de ajuste de ancho de banda del canal ODUflex). Cuando se requiere incrementar el ancho de banda del canal ODUflex, el BI/BD es "1010", la capacidad BC es el número de intervalos temporales que se necesita ocupar por el ODUflex, cuando se requiere disminuir el ancho de banda del canal ODUflex, el BI/BD es "0101", el BC es el número de intervalos temporales que se requiere ocupar por el ODUflex; bajo una situación normal el BI/BD es "0000", el BC es el número de intervalos temporales que se ocupan actualmente en la práctica; cuando el procesamiento de ajuste del ancho de banda del canal ODUflex en la unidad HO ODU está concluido, un nodo de red de destino reenvía un BBAI a un nodo de red origen y en este caso, el BBAI es 1; bajo la situación normal, el BBAI es 0.

55 En donde un RAI (Identificador de Ajuste de Tasa) es información de BAI que se utiliza para el ajuste de tasa propia de ODUflex.

60 Cuando se necesita ajustar una tasa de ODUflex, es decir, un incremento o un decremento de la tasa, el RAI es "1010"; cuando se concluye el ajuste de la tasa de ODUflex, el RAI es "0101" y bajo la situación normal, el RAI es "0000".

65 La información de BAI y su manera de encapsulación, en las soluciones técnicas de la presente invención, no están limitadas a las maneras que se describieron con anterioridad. La información de BAI puede incluir, además, alguna otra información, tal como información de comprobación de CRC. Una localización de encapsulación de la información de BAI no está limitada a los bytes 13 y 14 de una primera línea y puede colocarse en cualquier posición de reserva en una trama ODUflex o puede colocarse en una trama HO ODU.

En la forma de realización de la presente invención, el BI/BD es "1010" y el BC es 2, lo que indica que el ancho de banda del canal ODUflex se tiene que incrementar para ser dos TSs. La información de demanda de indicación de ajuste de ancho de banda se encapsula en la trama de ODUflex con miras a su envío.

- 5 2. El nodo de red origen indica, a través de un PSI (Identificador de estructura de carga útil) que ha de concluirse asignando, por la HO ODU, los dos TSs que se necesitan ocupar por el ODUflex en el nodo de red.

10 Cuando el ancho de banda del canal ODUflex, en la HO ODU, necesita ajustarse, puede indicarse, a través de un PSI de multitrama de 256 bits, que ha de concluirse la reasignación de un TS (intervalo temporal) al ODUflex y una condición de ocupar el intervalo temporal TS por el ODUflex se conmuta en una siguiente multitrama de 256 bits.

15 A modo de ejemplo, un caso en el que el ODUflex ocupa originalmente un intervalo TS en la HO ODU se ajusta a un caso en que el ODUflex ocupa dos intervalos TSs que se toma para descripción, en donde la HO ODU está dividida en 8 intervalos TSs. Según se ilustra en la Figura 4, en una i -ésima multitrama de 256 bits, un ODUflex ocupa un intervalo TS, es decir, TS 2. En este caso, el ancho de banda del canal ODUflex está obligado a ajustarse y se indica, a través de un PSI, en una $(i + 1)$ -ésima multitrama de 256 bits que el ODUflex ocupará dos TSs en una $(i + 2)$ -ésima multitrama de 256 bits, es decir TS 2 y TS 4. Sin embargo, en la $(i + 1)$ -ésima multitrama de 256 bits, el ODUflex sigue ocupando solamente un TS, es decir, TS 2. En la $(i + 2)$ -ésima multitrama de 256 bits, la condición de los intervalos temporales TSs ocupados por un ODUflex se conmuta para ser dos, esto es, TS 2 y TS 4.

20 En el proceso de ajuste, puesto que la tasa de ODUflex se mantiene sin variar y solamente se incrementa un contenedor que soporta el ODUflex, el número de ODUflex que se soportan en cada trama de la HO ODU se mantiene invariable, el número de ODUflexs que son objeto de demapeado desde la HO ODU también se mantiene invariable y una memoria caché para memorizar el ODUflex está en un estado equilibrado. Por lo tanto, no resulta afectado el rendimiento de un reloj de ODUflex restablecido y el ajuste es un proceso de ajuste sin pérdida.

30 Durante el proceso anterior, el tiempo de conmutación de TS reasignado puede estar también en otras maneras además de la conmutación de la condición de TS ocupado por un ODUflex en la siguiente multitrama de 256 bits. A modo de ejemplo, basada en el borde del bloque de carga útil de GMP (Procedimientos de Mapeados Genéricos), la condición del intervalo temporal TS ocupado por un ODUflex se conmuta y la conmutación de la condición de TS ocupado por un ODUflex se inicia mediante una trama transmitida en el GMP. Es decir, en la forma de realización, antes de la conmutación, el bloque de carga útil de GMP ocupa un intervalo TS y después de la conmutación, el bloque de carga útil GMP ocupa dos intervalos TSs.

- 35 3. A la espera hasta que se complete el ajuste de los intervalos temporales, la información de demanda de BSI se modifica a su condición normal, esto es, el BI/BD es "0000" y el BC es 2 y la información de demanda de BAI modificada, es decir, la información completa de demanda de indicación de ajuste de ancho de banda, se encapsula en la trama de ODUflex con miras a su envío.

- 40 4. Se detecta una indicación de BAI completa reenviada por el nodo de red de destino; cuando se reciben continuamente tres tramas de canales ODUflex y el BBAI es 1, ello indica que el ajuste de ancho de banda del canal ODUflex, al nivel de HO ODU, está concluido, es decir, se puede iniciar un nivel de ODUflex para comenzar el ajuste de trama propia de ODUflex.

45 En la forma de realización de la presente invención, se preestablece que cuando se concluya el ajuste de un ancho de banda del canal ODUflex a un nivel de HO ODU de un nodo de red de destino, tres tramas de canales ODUflex, que se encapsulan con la indicación de BAI completa, se reenvían a un nodo de red origen. En otras formas de realización de la presente invención, se puede establecer también que un nodo de red de destino reenvía, a un nodo de red origen, otras tramas de canales ODUflex que se encapsulan con indicación de BAI completa, lo que no está aquí limitado por la presente invención.

50 Operaciones de un elemento de red NE intermedio.

55 Cuando el elemento de red NE intermedio es requerido para el demapeado de una trama ODUflex desde una HO ODU:

1. El elemento de red NE intermedio recibe información de BAI en un lado de entrada, en donde BI/BD es "1010" y BC es 2 y por lo tanto, se percibe que el ancho de banda del canal ODUflex tiene que aumentarse para ocupar dos intervalos temporales TSs.

- 60 2. La información de BAI es objeto de transmisión transparente inmediata y en un lado de salida, la información de BAI con el BI/BD siendo "1010" y el BC siendo 2 se encapsula en una trama de ODUflex con miras a su envío.

3. Lo anterior indica, a través de un PSI, que el ajuste que se requiere para que ODUflex ocupe dos intervalos TSs en la HO ODU del elemento de red NE ha de completarse.

65

4. Una vez completado el ajuste y la información de BAI con el BI/BD siendo "1010" y el BC siendo 2 ya no se recibe; la información de BAI se modifica a la condición normal, es decir, el BI/BD es "0000" y el BC es 2 y la información de BAI modificada se encapsula para la trama de ODUflex con miras a su envío.

5 5. Cuando se recibe la información de BBAI desde el nodo de red de destino, la información de BBAI es objeto de transmisión transparente.

Cuando el elemento de red NE intermedio no se requiere para el demapeado de una trama ODUflex desde una HO ODU:

10 1. El elemento de red NE intermedio realiza una transmisión transparente directa de la información de BAI.

2. Cuando se recibe la información de BBAI desde el nodo de red de destino, la información de BBAI es objeto de transmisión transparente.

15 Operaciones de un elemento de red NE de destino

1. El elemento de red NE de destino recibe información de BAI en un lado de entrada, en donde BI/BD es "1010" y BC es 2 y por lo tanto, se percibe que se requiere aumentar el ancho de banda del canal ODUflex para ser dos intervalos temporales TSs.

2. Espera hasta que ya no se reciba la información de BAI con el BI/BD siendo "1010" y el BC siendo 2 enviados desde un elemento de red NE flujo arriba, una indicación de BBAI completa del ajuste del ancho de banda del canal ODUflex en una HO ODU, esto es, siendo BBAI 1, se reenvía al elemento de red NE origen. La información de que el BBAI es 1 se encapsula en una trama de ODUflex que tiene tres tramas continuas y ha de enviarse; más adelante, el BBAI se modifica para ser normal, esto es, el BBAI es 0.

Etapa 203: Cada nodo de red ajusta una tasa propia de ODUflex.

30 Operaciones de un elemento de red NE origen

1. El pre-procesamiento del ajuste de tasa de ODUflex comprende principalmente: iniciación operativa de una capacidad habilitada por lectura de una memoria caché de servicios de paquetes para ser inefectiva; solamente la memorización de un servicio de paquetes, pero no la lectura de un servicio de paquetes desde la memoria caché y posteriormente, la encapsulación de los datos no válidos para un canal ODUflex (tal como la encapsulación de una trama inactiva de GFP (Procedimiento de Entramado Genérico) para un canal ODUflex) en donde el canal ODUflex ya no tiene datos válidos.

2. Se genera la información de RAI de indicación de incremento de tasa de ODUflex, esto es, RAI es "1010" y la información se encapsula en una trama de ODUflex que tiene tres tramas continuas y ha de enviarse.

3. Se ajusta una tasa de ODUflex, esto es, se ajusta un reloj de ODUflex para ser aproximadamente dos veces el de un ODUflex original, con el fin de ajustar la tasa de ODUflex a una tasa prevista.

4. A la espera hasta que se establezca el ajuste de reloj de ODUflex, se genera la información RAI de indicación de ajuste de tasa completa de ODUflex, esto es, RAI es "0101" y la información se encapsula en una trama de ODUflex que tiene tres tramas continuas y ha de enviarse, con el fin de indicar que está completo el ajuste de la tasa de ODUflex.

5. El procesamiento después del ajuste de la tasa de ODUflex comprende principalmente: iniciación de la capacidad habilitada por lectura de la memoria caché de servicios de paquetes para ser efectiva y obtener el servicio de paquetes desde la memoria caché y a continuación, la encapsulación, a través de GFP, del servicio de paquetes para una trama de ODUflex cuya tasa se ajusta.

6. En este caso, el ajuste del ancho de banda del canal ODUflex se completa y puede iniciarse el incremento del tráfico del servicio de paquetes.

55 Operaciones de un elemento de red NE intermedio

Cuando el elemento de red NE intermedio se requiere para el demapeado de una trama ODUflex desde una HO ODU:

60 1. El nodo de red intermedio transmite, de forma transparente, la información de indicación de ajuste de tasa.

2. Una trama de ODUflex es objeto de demapeado a partir de una trama de HO ODU recibida y se realiza un procesamiento de alisado sobre la trama ODUflex con el fin de facilitar la estabilidad de un reloj de ODUflex restablecido después de que se ajuste una tasa de trama de ODUflex.

65 3. El nodo de red intermedio realiza la transmisión transparente de la información de ajuste de tasa completa.

En la forma de realización de la presente invención, el procesamiento de alisado durante el propio proceso de ajuste de tasa de ODUflex puede adoptar la siguiente manera con el fin de resolver el problema de que el reloj de ODUflex, que se restablece durante un proceso de cambio de tasa de ODUflex, es inestable y de este modo, se consigue un demapeado sin pérdida de un servicio de paquetes en un extremo receptor.

5 Según se ilustra en la Figura 5 el proceso de procesamiento de alisado se pone en práctica a través de dos niveles de memorias caché.

10 En primer lugar, el flujo de datos de ODUflex que es objeto de demapeado desde una trama HO ODU se memoriza en un primer nivel de memoria caché.

Y a continuación, en una manera de incremento o decremento uniforme, los datos en el primer nivel de memoria caché se memorizan en un segundo nivel de memoria caché hasta que ambos niveles de memoria caché alcancen un estado equilibrado.

15 Por último, el reloj de ODUflex se restablece en función del segundo nivel de memoria caché.

20 En las soluciones técnicas dadas a conocer en la presente invención, el procesamiento de alisado del elemento de red NE de destino y el elemento de red NE intermedio, durante el propio proceso de ajuste de tasa de ODUflex, no están limitadas a los métodos descritos en la forma de realización y cualesquiera otros métodos que sean capaces de conseguir el mismo efecto pueden ser también aplicables.

25 Cuando el elemento de red NE intermedio no se requiere para el demapeado de una trama de ODUflex desde una HO ODU:

1. El nodo de red intermedio realiza una transmisión transparente de la información de indicación de ajuste de tasa.
2. El nodo de red intermedio realiza una transmisión transparente de la información de ajuste de tasa completa.
- 30 3. El nodo de red intermedio realiza una transmisión transparente a la HO ODU.

Operaciones del elemento de red NE de destino

- 35 1. Un ODUflex cuya tasa se está incrementando es objeto de demapeado desde una HO ODU.
2. El procesamiento de transición de alisado se realiza en el flujo de datos de ODUflex demapeado para hacer estable el reloj de ODUflex restablecido con el fin de conseguir el demapeado sin pérdida de un ODUflex.
- 40 3. El posicionamiento de tramas y el procesamiento de identificación de RAI se realizan en el flujo de dato de ODUflex. Cuando tres tramas de ODUflex, que incluyen una indicación de ajuste de tasa de que el RAI es "1010" se recibe de forma continua, todas las tramas de ODUflex posteriores se desechan puesto que los datos soportados por el ODUflex, en este caso, no son válidos; el posicionamiento de tramas se realiza en el flujo de datos de ODUflex, de nuevo, hasta que se bloquee una cabecera de trama de ODUflex y se reciban continuamente tres tramas de ODUflex incluyendo una indicación de ajuste de tasa completa de que un RAI es "0101", se realiza el procesamiento de demapeado sobre las
- 45 tramas de ODUflex posteriores, puesto que los datos soportados por ODUflex, en este caso, son válidos.

50 La forma de realización de la presente invención consigue el ajuste sin pérdida de un ancho de banda del canal ODUflex ajustando, respectivamente, un intervalo temporal ocupado por una trama ODUflex en una Unidad de Datos de Canal Óptico de Orden Superior en un lado de salida de cada nodo de red en un canal ODUflex y el ajuste de una tasa de transmisión de una trama ODUflex de cada nodo de red en el canal ODUflex.

Además, una forma de realización de la presente invención da a conocer, además, un método de ajuste sin pérdida de un ancho de banda del canal ODUflex. En comparación con la forma de realización anterior, las diferencias simplemente radican en que las etapas de ajustar una tasa propia de ODUflex por cada nodo de red, en el que una manera de colocación de la información de RAI, que se utiliza en el ajuste de la tasa propia de ODUflex, se ilustra en la Figura 6. Cuando un identificador HA/LA (Identificador de Ajuste de Orden Superior/Inferior) es "1010", ello indica que la información de BAI se utiliza a un nivel de HO ODU; cuando el identificador HA/LA (Identificador de Ajuste de Orden Superior/Inferior) es "0101", indica la información de RAI que se utiliza en el ajuste de tasa propia de ODUflex. El ajuste de tasa propia de ODUflex se describe a continuación, de modo que el identificador HA/LA es "0101".

60 Operaciones de un elemento de red NE origen

- 65 1. El preprocesamiento del ajuste de tasa de ODUflex incluye principalmente: iniciación de una capacidad habilitada por lectura de una memoria caché de servicios de paquetes para ser inefectiva, solamente con la memorización de un servicio de paquetes, pero no la lectura de un servicio de paquetes desde la memoria caché y posteriormente, la encapsulación de datos no válidos en un ODUflex, en donde el ODUflex ya no incluye datos válidos.

2. Se genera la información de RAI de indicación de incremento de tasa de ODUflex, esto es, BI/BD es "1010" y el BC es 2 mientras que la información se encapsula en una trama de ODUflex que tiene tres tramas continuas y ha de enviarse.

5 3. Se ajusta la tasa de ODUflex, esto es, la frecuencia de reloj de ODUflex se ajusta para ser aproximadamente dos veces la de un ODUflex original con el fin de ajustar la tasa de ODUflex a una tasa prevista.

10 4. A la espera de que se establezca el ajuste de reloj de ODUflex, se genera la información de RAI de indicación de ajuste de tasas completa de ODUflex, es decir, BI/BD es "0000" y la información se encapsula en una trama de ODUflex que tiene tres tramas continuas y ha de enviarse, con el fin de indicar que el ajuste de tasa de ODUflex está completo en el elemento de red NE.

5. Se detecta una indicación de RAI completa reenviada por el elemento de red NE de destino.

15 6. El procesamiento después del ajuste de tasa de ODUflex incluye principalmente que después de que se reciba la indicación completa de RAI reenviada desde el elemento de red NE de destino, esto es, siendo 1 el valor de BBAI, la capacidad habilitada por lectura de la memoria caché del servicio de paquetes se inicia para ser efectiva y el servicio de paquetes se obtiene desde la memoria caché y a continuación, se encapsula el servicio de paquetes, a través de GFP, para una trama de ODUflex cuya tasa se ajusta.

20 7. En este caso, se completa el ajuste del ancho de banda del canal ODUflex y puede iniciarse el incremento del tráfico de servicio de paquetes.

Operaciones de un elemento de red NE intermedio

25 Cuando se requiere el elemento de red NE intermedio para el demapeado de una trama de ODUflex desde una HO ODU:

1. Un canal ODUflex es demapeado desde una HO ODU.

30 2. El posicionamiento de tramas y el procesamiento de identificación de RAI se realizan en un flujo de ODUflex. Cuando se reciben tres tramas de indicación de incremento de ajuste de tasa de ODUflex que incluye que el BI/BD es "1010", ello indica que un flujo de datos de ODUflex posterior es de datos no válidos que se genera durante un periodo de ajuste de tasa de ODUflex; se obtiene un BC de nivel de tasa que es 2 y que se requiere por ODUflex para su ajuste; el ajuste del reloj de ODUflex se inicia en función de un nivel de tasa de ajuste de ODUflex obtenido y la tasa de ODUflex se ajusta a una tasa prevista y al mismo tiempo, una indicación de incremento de ajuste de tasa de ODUflex, que incluye que el BI/BD es "1010" sigue enviándose a una dirección de un nodo de red de destino.

35 3. A la espera hasta que se establezca el ajuste de reloj de ODUflex y se bloquee e identifique la información de indicación de ajuste de tasa completa de ODUflex, transmitida desde flujo arriba, la información de ajuste de tasa completa se envía para indicar que está concluido el ajuste de tasa de ODUflex de los elementos de red NE flujo arriba incluyendo el propio elemento de red NE.

40 4. El nodo de red intermedio realiza una transmisión transparente de la información de ajuste de tasa completa reenviada desde el nodo de red de destino.

45 Cuando el elemento de red NE intermedio no es requerido para el demapeado de una trama de ODUflex desde una HO ODU:

50 El nodo de red intermedio realiza una transmisión transparente de la información de indicación de ajuste de tasa.

El nodo de red intermedio realiza una transmisión transparente de la información de ajuste de tasa completa.

El nodo de red intermedio realiza una transmisión transparente a una HO ODU.

55 El nodo de red intermedio realiza una transmisión transparente de una información de ajuste de tasa completa reenviada desde el nodo de red de destino.

Operaciones de un elemento de red NE de destino

60 1. Un ODUflex es objeto de demapeado desde una HO ODU:

65 2. El posicionamiento de tramas y el procesamiento de identificación de RAI se realizan en el flujo de ODUflex. Cuando se reciben continuamente tres tramas de indicación de incremento de ajuste de tasa de ODUflex incluyendo que el BI/BD es "1010", ello indica que un flujo de datos de ODUflex posterior tiene datos no válidos generados durante un periodo de ajuste de tasa de ODUflex; se obtiene un BC de nivel de tasa de valor 2 que se requiere para el ajuste de ODUflex; al mismo tiempo, el procesamiento del posicionamiento de tramas, en el flujo de ODUflex, se inicia, de nuevo, hasta que se

bloquee una cabecera de trama de ODUflex y se reciban continuamente tres tramas de indicación de ajuste de tasa completa de ODUflex incluyendo que el BI/BD es "0101", lo que indica que finaliza el periodo de ajuste de tasa de ODUflex de un elemento de red NE de flujo arriba.

5 3. Cuando se bloquea e identifica una indicación de ajuste de tasa de ODUflex, que se transmite desde un flujo arriba, se inicia el ajuste del reloj de ODUflex en función de un nivel de tasa de ajuste de ODUflex obtenido y la tasa de ODUflex se ajusta a una tasa prevista.

10 4. A la espera de hasta que se establezca el ajuste del reloj de ODUflex y se bloquee e identifique la información de RAI de indicación de ajuste de tasa completa de ODUflex, que se transmite desde flujo arriba, se concluye una indicación de que el ajuste de tasa de ODUflex de un canal completo está concluida, esto es, BBAI es 1 se reenvía a un elemento de red NE origen y se reenvían continuamente tres tramas.

15 En la forma de realización de la presente invención, el ajuste de tasa se realiza en un nodo origen, un nodo intermedio y un nodo de destino, el nodo origen se notifica después de que se mantengan estabilizadas las tasas y el nodo origen inicia una siguiente operación, con lo que se consigue el ajuste sin pérdida de la tasa propia de ODUflex.

20 Según se ilustra en la Figura 7, una forma de realización de la presente invención da a conocer un canal ODUflex, que comprende un nodo de red origen, al menos un nodo de red intermedio y un nodo de red de destino. El nodo de red origen está configurado para crear información de indicación de ajuste de ancho de banda e información de indicación de ajuste de tasa, en donde la información de indicación de ajuste de ancho de banda y la información de indicación de ajuste de tasa están encapsuladas en una trama de HO ODU o una trama ODUflex y se transmiten al nodo de red intermedio y al nodo de red de destino.

25 El nodo de red origen, el nodo de red intermedio y el nodo de red de destino están configurados para ajustar, respectivamente, en función de la información de demanda de indicación de ajuste de ancho de banda, un intervalo temporal ocupado por una trama ODUflex en una Unidad de Datos de Canal Óptico de Canal Superior en un lado de salida.

30 El nodo de red origen, el nodo de red intermedio y el nodo de red de destino están configurados para ajustar, en función de la información de indicación de ajuste de trama, una tasa de transmisión de una trama de ODUflex.

Además, haciendo referencia a la Figura 8, el nodo de red origen comprende:

35 un módulo de envío de mensajes 801, configurado para crear la información de demanda de indicación de ajuste de ancho de banda y la información de indicación de ajuste de tasa y para enviar la información de demanda de indicación de ajuste de ancho de banda y la información de indicación de ajuste de tasa;

40 un módulo de ajuste de ancho de banda 802, configurado para ajustar, en función de la información de demanda de indicación de ajuste de ancho de banda, un intervalo temporal ocupado por una trama ODUflex en una Unidad de Datos de Canal Óptico de Orden Superior en un lado de salida y

45 un módulo de ajuste de tasa 803, configurado para ajustar, en función de la información de indicación de ajuste de tasa, una tasa de transmisión de una trama de ODUflex.

50 El canal de ODUflex, dado a conocer en la forma de realización de la presente invención, ajusta un intervalo temporal ocupado por una trama de ODUflex en una Unidad de Datos de Canal Óptico de Orden Superior en un lado de salida de cada nodo de red en un canal ODUflex y ajusta una tasa de transmisión de una trama ODUflex de cada nodo de red en el canal ODUflex por separado y después de que se concluya el ajuste, un nodo de red origen inicia el cambio del tráfico del servicio de paquetes, con lo que se consigue el ajuste sin pérdida del ancho de banda del canal ODUflex.

55 Los expertos en esta técnica deben entender que la totalidad o una parte de las etapas del método según las formas de realización de la presente invención se pueden poner en práctica mediante un programa que proporcione instrucciones al hardware pertinente. El programa puede memorizarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador, tal como una memoria de solamente lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), un disco magnético o un disco óptico.

60 Lo que antecede es solamente la puesta en práctica específica de la presente invención, pero el alcance de protección de la presente invención no tiene esta limitación. Cualquier cambio o sustitución que pueda fácilmente derivarse por los expertos en esta técnica, dentro del alcance técnico dado a conocer por la presente invención, deberá caer dentro del alcance de protección de la presente invención. Por lo tanto, el alcance de protección de la presente invención estará sujeto al alcance de protección de las reivindicaciones.

65

REIVINDICACIONES

1. Un método de ajuste sin pérdida de un ancho de banda de canal ODUflex, caracterizado por que el método comprende:
- 5 el ajuste, en función de información de demanda de indicación de ajuste de ancho de banda, del número de intervalos temporales ocupados por una trama ODUflex en una Unidad de Datos de Canal Óptico de Orden Superior en un lado de salida de cada nodo de red en un canal ODUflex (101) y
- 10 el ajuste, en función de información de indicación de ajuste de tasa, de una tasa de transmisión de una trama ODUflex de cada nodo de red en el canal ODUflex, para permitir la unificación de la tasa de transmisión de cada nodo de red en el canal ODUflex (102).
2. El método de ajuste sin pérdida de un ancho de banda de canal ODUflex según la reivindicación 1, en donde la etapa de ajuste respectivo, en función de la información de demanda de indicación de ajuste de ancho de banda, del número de intervalos temporales ocupados por la trama ODUflex en la Unidad de Datos de Canal Óptico de Orden Superior en el lado de salida de cada nodo de red en el canal ODUflex comprende:
- 20 la creación, por un nodo de red origen, de la información de demanda de indicación de ajuste de ancho de banda y el envío, por un nodo de red origen, de la información de demanda de indicación de ajuste de ancho de banda en el canal ODUflex;
- 25 el ajuste, por el nodo de red origen, del número de intervalos temporales ocupados por la trama ODUflex en la Unidad de Datos de Canal Óptico de Orden Superior en el lado de salida y
- una vez concluido el ajuste por el nodo de red origen, el envío de información de demanda de indicación de ajuste de ancho de banda completa en el canal ODUflex.
3. El método de ajuste sin pérdida de un ancho de banda de canal ODUflex según la reivindicación 1, en donde la etapa de ajuste respectivo, en función de la información de demanda de indicación de ajuste de ancho de banda, del número de intervalos temporales ocupados por la trama ODUflex en la Unidad de Datos de Canal Óptico de Orden Superior en el lado de salida de cada nodo de red en el canal ODUflex comprende, además:
- 35 la transmisión transparente, por un nodo de red intermedio, de la información de demanda de indicación de ajuste de ancho de banda;
- la transmisión transparente, por el nodo de red intermedio, de información de demanda de indicación de ajuste de ancho de banda completa;
- 40 la transmisión transparente, por el nodo de red intermedio, de información de indicación de ajuste de ancho de banda completa o
- 45 la transmisión transparente, por el nodo de red intermedio, de información de demanda de indicación de ajuste de ancho de banda y el ajuste, en función de la información de demanda de indicación de ajuste de ancho de banda, del número de intervalos temporales ocupados por la trama ODUflex en la Unidad de Datos de Canal Óptico de Orden Superior en el lado de salida;
- 50 después de que se complete el ajuste y de que se reciba la información de demanda de indicación de ajuste de ancho de banda completa enviada desde una dirección de un nodo origen, el envío, por el nodo de red intermedio, de la información completa de demanda de indicación de ajuste de ancho de banda en el canal ODUflex y
- la transmisión transparente, por el nodo de red intermedio, de la información de indicación completa del ajuste de ancho de banda.
- 55 4. El método de ajuste sin pérdida de un ancho de banda de canal ODUflex según la reivindicación 1, en donde la etapa de ajuste respectivo, en función de la información de demanda de indicación de ajuste de ancho de banda, del número de intervalos temporales ocupados por la trama ODUflex en la Unidad de Datos de Canal Óptico de Orden Superior en el lado de salida de cada nodo de red en el canal ODUflex comprende, además:
- 60 después de la recepción, por un nodo de red de destino, de información completa de demanda de indicación de ajuste de ancho de banda enviada desde una dirección de un nodo origen, el reenvío, por el nodo de red de destino, de la información de indicación completa de ajuste de ancho de banda al nodo origen en el canal ODUflex.
- 65 5. El método de ajuste sin pérdida de un ancho de banda de canal ODUflex según la reivindicación 1, en donde la etapa de ajuste, en función de la información de indicación de ajuste de tasa, de la tasa de transmisión de la trama ODUflex de cada nodo de red en el canal ODUflex comprende:

- la interrupción, por un nodo de red origen, de la obtención de un servicio de paquetes desde una memoria caché, la encapsulación de la trama ODUflex utilizando datos no válidos y el envío de la trama ODUflex;
- 5 la creación, por el nodo de red origen, de información de indicación de ajuste de tasa y el envío de la información de indicación de ajuste de tasa;
- el ajuste, por el nodo de red origen, de la tasa de transmisión de la trama ODUflex;
- 10 al término del ajuste por el nodo de red origen, la creación, por el nodo de red origen, de información de ajuste de tasa completa y el envío de la información de ajuste de tasa completa y
- la obtención, por el nodo de red origen, del servicio de paquetes desde la memoria caché, la encapsulación del servicio de paquetes en la trama ODUflex y la encapsulación suplementaria de la trama ODUflex en una HO ODU y el envío de la HO ODU.
- 15 **6.** El método de ajuste sin pérdida de un ancho de banda de canal ODUflex, según la reivindicación 1, en donde la etapa de ajuste, en función de la información de indicación de ajuste de tasa, de la tasa de transmisión de la trama ODUflex de cada nodo de red en el canal ODUflex comprende:
- 20 la transmisión transparente, por un nodo de red intermedio, de la información de indicación de ajuste de tasa;
- la transmisión transparente, por el nodo de red intermedio, de información de ajuste de tasa completa y
- 25 la transmisión transparente, por el nodo de red intermedio, de una trama HO ODU o
- la transmisión transparente, por el nodo de red intermedio, de la información de indicación de ajuste de tasa;
- la transmisión transparente, por el nodo de red intermedio, de información de ajuste de tasa completa y
- 30 el demapeado de correspondencia, por el nodo de red intermedio, de la trama ODUflex desde una trama HO ODU recibida y la realización de un procesamiento de alisado en la trama ODUflex de modo que se facilite la estabilidad de una tasa de una trama ODUflex ajustada.
- 35 **7.** El método de ajuste sin pérdida de un ancho de banda de canal ODUflex, según la reivindicación 1, en donde la etapa de ajuste, en función de la información de indicación de ajuste de tasa, de la tasa de transmisión de la trama ODUflex de cada nodo de red en el canal ODUflex comprende:
- 40 el demapeado de correspondencia, por un nodo de red de destino, de la trama ODUflex desde una trama HO ODU recibida y la realización de un procesamiento de alisado en la trama ODUflex con el fin de facilitar la estabilidad de una tasa de una trama ODUflex ajustada y
- la obtención, por el nodo de red de destino, en función de la información de indicación de ajuste de tasa y la información de ajuste de tasa completa, desde la HO ODU, de la trama ODUflex encapsulada con datos válidos.
- 45 **8.** El método de ajuste sin pérdida de un ancho de banda de canal ODUflex, según la reivindicación 1, en donde la etapa de ajuste, en función de la información de indicación de ajuste de tasa, de la tasa de transmisión de la trama ODUflex de cada nodo de red en el canal ODUflex comprende:
- 50 la interrupción, por un nodo de red origen, de la obtención de un servicio de paquetes desde una memoria caché, la encapsulación de la trama ODUflex utilizando datos no válidos y el envío de la trama ODUflex;
- la creación, por el nodo de red origen, de la información de indicación de ajuste de tasa y el envío de la información de indicación de ajuste de tasa;
- 55 el ajuste, por el nodo de red origen, de la tasa de transmisión de la trama ODUflex;
- una vez completo el ajuste, la creación, por el nodo de red origen, de la información completa de ajuste de tasa y el envío de la información completa de ajuste de tasa y
- 60 después de la detección de la información de ajuste de tasa completa reenviada desde un nodo de red de destino, la obtención, por el nodo de red origen, del servicio de paquetes desde la memoria caché, la encapsulación del servicio de paquetes en la trama ODUflex y la encapsulación suplementaria de la trama ODUflex en una trama HO ODU y el envío de la trama HO ODU.

9. El método de ajuste sin pérdida de un ancho de banda de canal ODUflex, según la reivindicación 1, en donde la etapa de ajuste, en función de la información de indicación de ajuste de tasa, de la tasa de transmisión de la trama ODUflex de cada nodo de red en el canal ODUflex comprende:

5 el demapeado de correspondencia, por un nodo de red intermedio, de la trama ODUflex desde una trama HO ODU recibida;

a la recepción de la información de indicación de ajuste de tasa, el ajuste, por el nodo de red intermedio, de una tasa de la trama ODUflex;

10 cuando la tasa ajustada se mantenga estable y se reciba la información de ajuste de tasa completa enviada desde una dirección de un nodo origen, el envío, por el nodo de red intermedio, a una dirección de un nodo de red de destino, de la información completa de ajuste de tasa y

15 la transmisión transparente, por el nodo de red intermedio, de la información completa de ajuste de tasa reenviada desde el nodo de red de destino o

la transmisión transparente, por el nodo de red intermedio, de la información de indicación de ajuste de tasa;

20 la transmisión transparente, por el nodo de red intermedio, de la información completa de ajuste de tasa,

la transmisión transparente, por el nodo de red intermedio, de una trama HO ODU y

25 la transmisión transparente, por el nodo de red intermedio, de la información completa de ajuste de tasa reenviada desde el nodo de red de destino.

10. El método de ajuste sin pérdida de un ancho de banda de canal ODUflex, según la reivindicación 1, en donde la etapa de ajuste, en función de la información de indicación de ajuste de tasa, de la tasa de transmisión de la trama ODUflex de cada nodo de red en el canal ODUflex comprende:

30 el demapeado de correspondencia, por un nodo de red de destino, de la trama ODUflex a partir de una trama HO ODU recibida;

35 a la recepción de la información de indicación de ajuste de tasa, el ajuste, por el nodo de red de destino, de una tasa de la trama ODUflex y

cuando la tasa ajustada se mantenga estable y se reciba la información de ajuste de tasa completa enviada desde una dirección de un nodo origen, el reenvío, por el nodo de red de destino, de la información de ajuste de tasa completa a un nodo de red origen.

40 **11.** Un canal ODUflex, caracterizado por que el canal ODUflex comprende: un nodo de red origen, al menos un nodo de red intermedio y un nodo de red de destino, en donde el nodo de red origen está configurado para crear información de indicación de ajuste de ancho de banda e información de indicación de ajuste de tasa, en donde la información de indicación de ajuste de ancho de banda y la información de indicación de ajuste de tasa se encapsulan en una trama HO ODU o una trama ODUflex con miras a su transmisión al nodo de red intermedio y al nodo de red de destino;

45 el nodo de red origen, el nodo de red intermedio y el nodo de red de destino están configurados para ajustar, en función de la información de indicación de ajuste de ancho de banda, el número de intervalos temporales ocupados por una trama ODUflex en una Unidad de Datos de Canal Óptico de Orden Superior en un lado de salida y

50 el nodo de red origen, el nodo de red intermedio y el nodo de red de destino están configurados para ajustar, en función de la información de indicación de ajuste de tasa, una tasa de transmisión de la trama ODUflex.

12. El canal ODUflex, según la reivindicación 11, en donde el nodo de red origen comprende:

55 un módulo de envío de mensajes (801), configurado para crear la información de demanda de indicación de ajuste de ancho de banda y la información de indicación de ajuste de tasa con miras a su envío;

60 un módulo de ajuste de ancho de banda (802), configurado para ajustar, en función de la información de demanda de indicación de ajuste de ancho de banda, el número de intervalos temporales ocupados por una trama ODUflex en una Unidad de Datos de Canal Óptico de Orden Superior en un lado de salida y

un módulo de ajuste de tasa (803), configurado para ajustar, en función de la información de indicación de ajuste de tasa, la tasa de transmisión de la trama ODUflex.

65

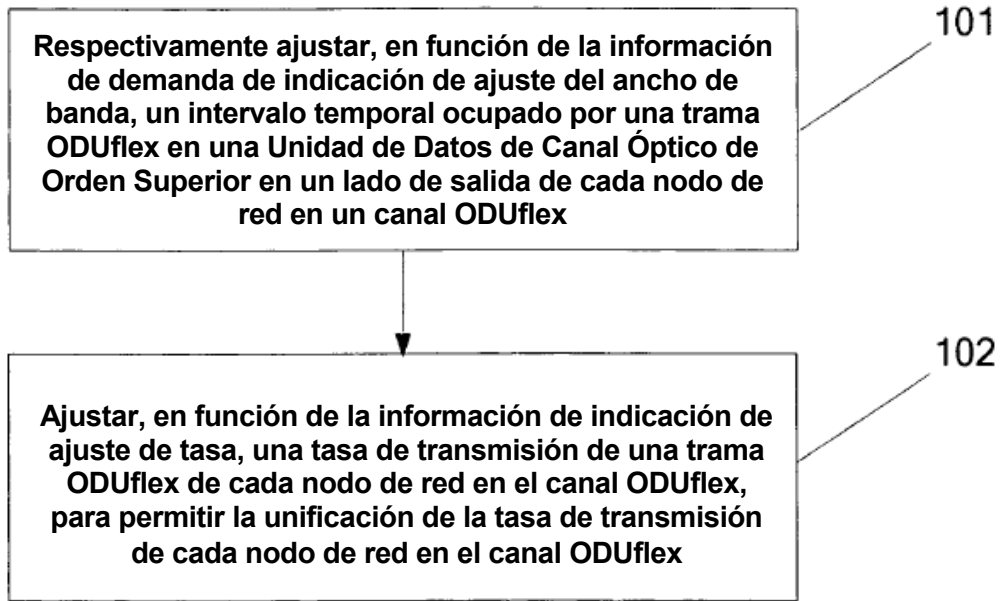


FIG. 1

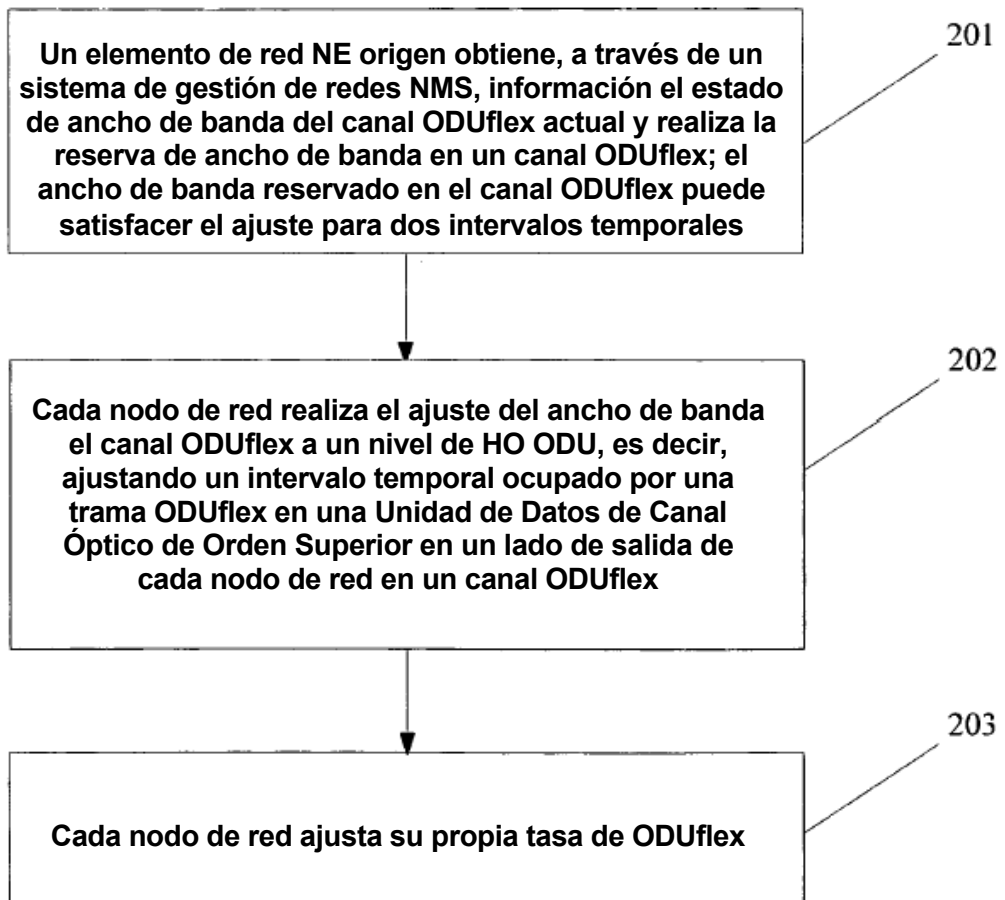
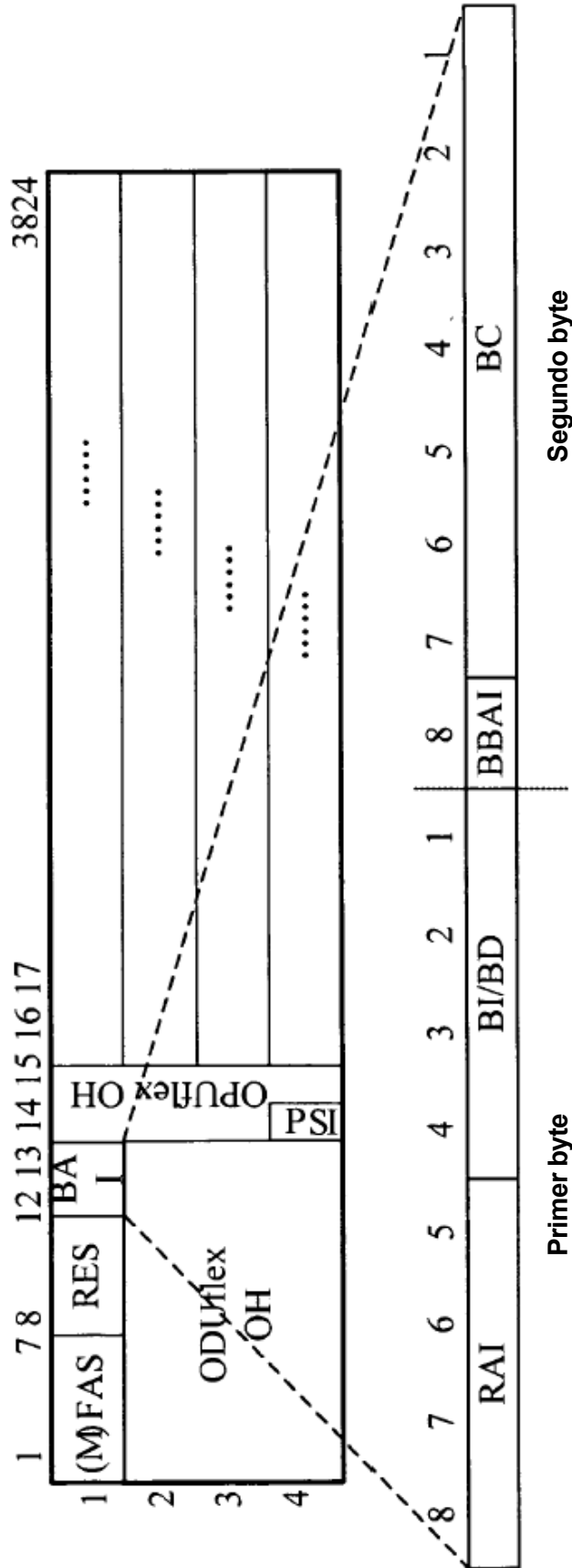


FIG. 2



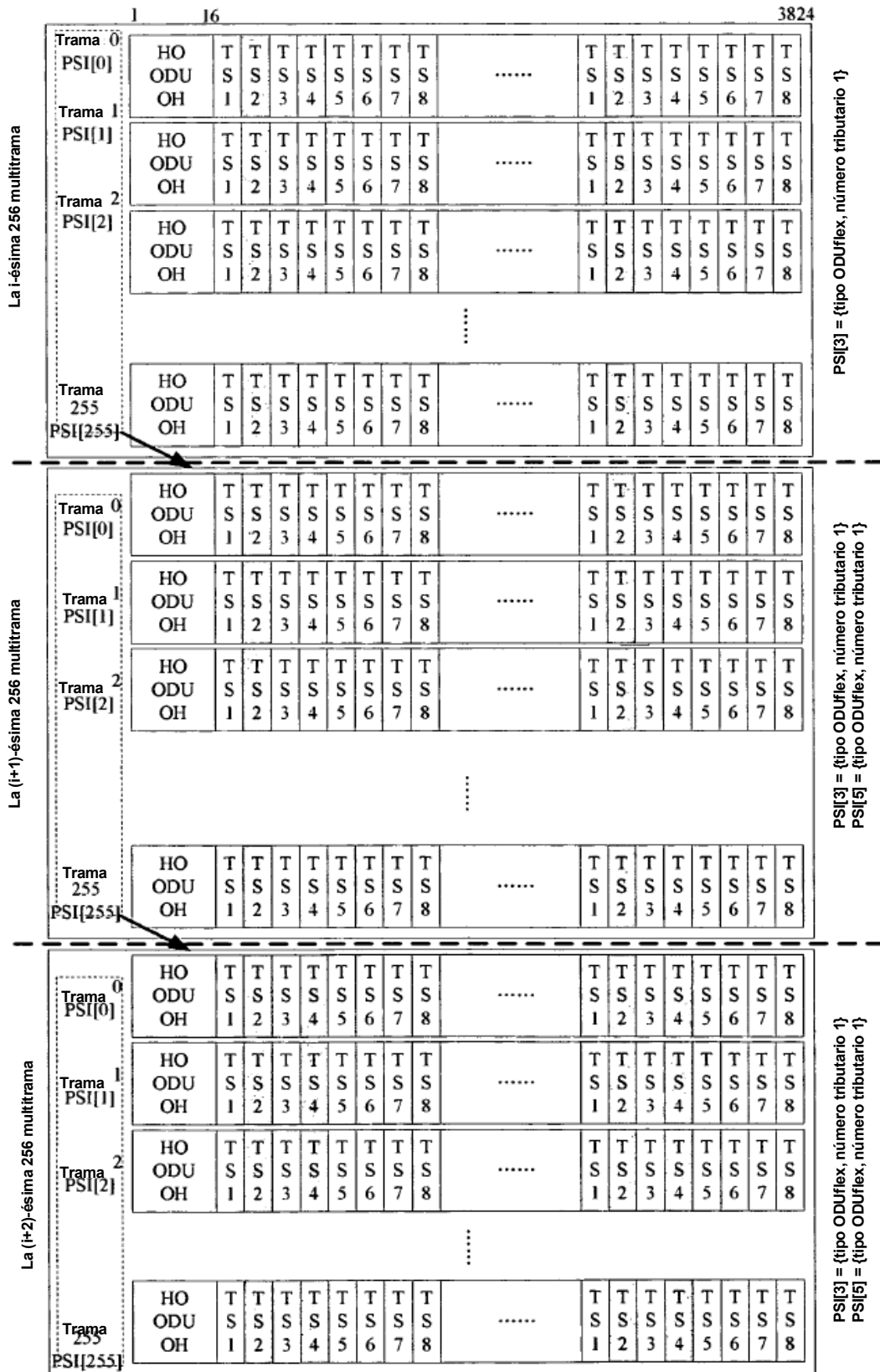


FIG. 4

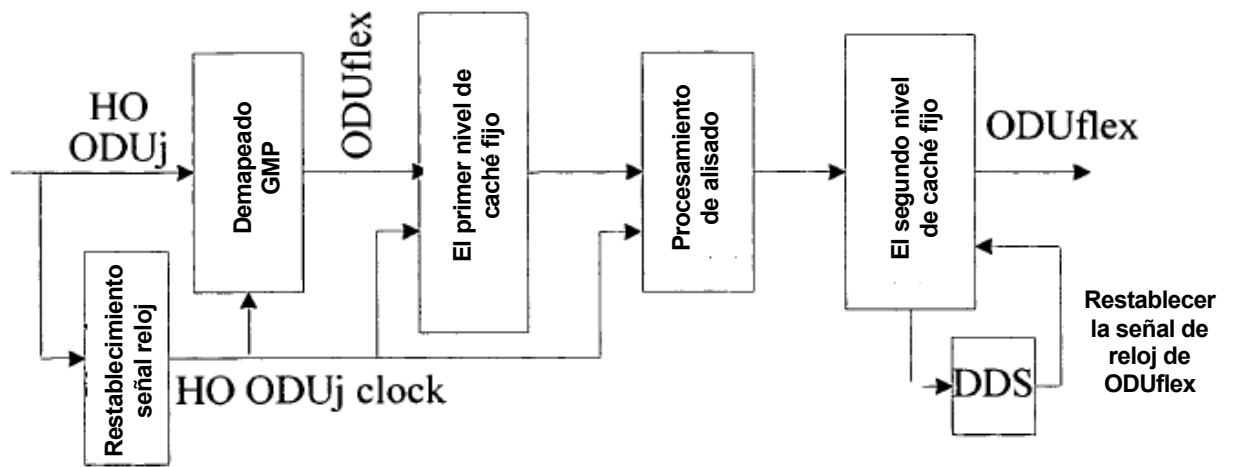


FIG. 5

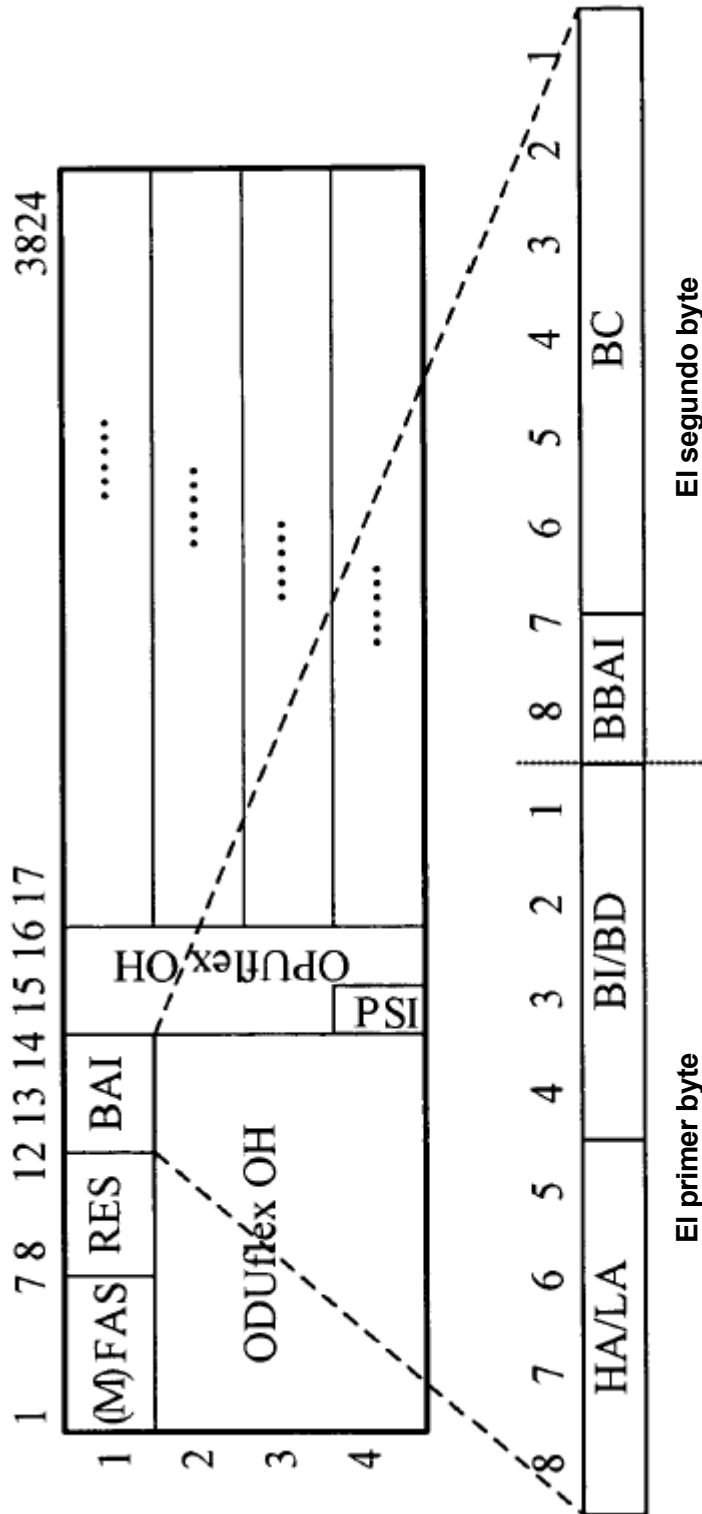


FIG. 6

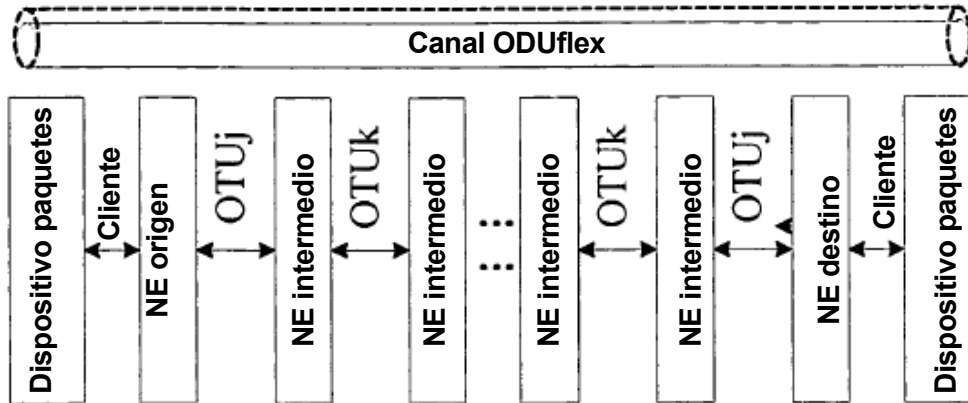


FIG. 7

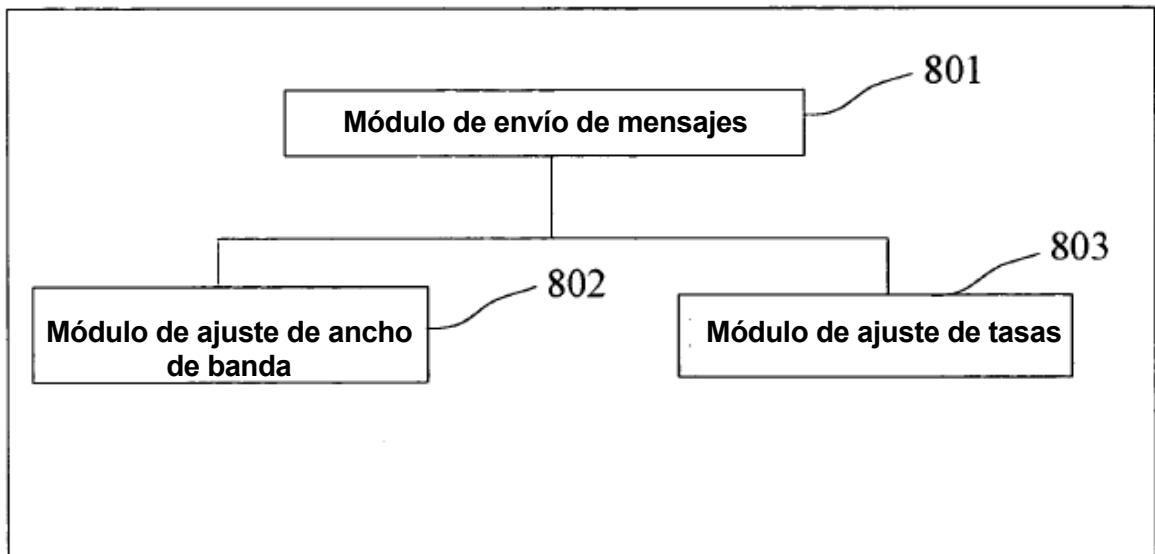


FIG. 8