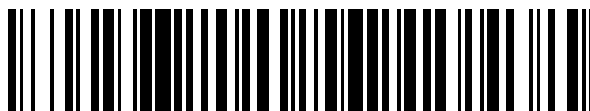


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 203**

51 Int. Cl.:

H04L 29/06 (2006.01)

H04B 10/079 (2013.01)

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 12/54 (2013.01)

H04Q 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2010 E 10788890 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015 EP 2413562**

54 Título: **Procedimiento y sistema de red óptica pasiva para la gestión de los parámetros de la cabecera de la ráfaga en enlace ascendente**

30 Prioridad:

04.11.2009 CN 200910212093

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

11.02.2016

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:

**ZHANG, DEZHI;
HAJDOCZENIA, MAREK;
YUAN, LIQUAN y
ZHANG, WEILIANG**

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Luis Alfonso

ES 2 559 203 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 y sistema de red óptica pasiva para la gestión de los parámetros de la cabecera de la ráfaga en enlace ascendente

5 Sector técnico

La presente invención se refiere al sector de la tecnología de las comunicaciones ópticas y, más particularmente, a un procedimiento para asignar y gestionar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente utilizados entre un terminal de línea óptica (OLT) y una unidad de red óptica (ONU) en un sistema de red óptica pasiva (PON) y el sistema de red óptica pasiva.

10

Antecedentes de la técnica relacionada

15 En la tecnología PON, se necesitan conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente compatibles (es decir, parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente) con el OLT y la ONU: la ONU envía bloques ascendentes según unos parámetros de cabecera de la ráfaga ascendente determinados; el OLT recibe correctamente los bloques ascendentes también según los parámetros de cabecera de la ráfaga ascendente determinados. En base a esta premisa, el sistema PON puede funcionar adecuadamente. En general, el conjunto de parámetros de cabecera de la ráfaga ascendente incluye:

20

(1) estado (encendido o apagado) de corrección de errores hacia adelante (FEC);

25 (2) delimitador, que tiene una longitud variable y puede ser adecuado para diferentes calidades del enlace de fibra óptica;

(3) preámbulo, que habitualmente es una constante, pero también puede ser diversas constantes para seleccionar, y se refiere a diferentes calidades y rendimientos del enlace de fibra óptica del módulo óptico; y

30 (4) banda de protección (tiempo de protección), que es el número de bits de la banda de protección y, en general, tiene una longitud constante.

En la norma tecnológica ITU G.984.3 GPON actual, estos conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente están determinados entre el OLT y la ONU según el siguiente procedimiento: en un proceso de registro que se inicia periódicamente, el OLT transmite una parte de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente requeridos por el OLT, incluyendo los parámetros (2), (3) y (4) de los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente mencionados anteriormente, a todas las ONU que se comunican con el OLT. Tal como se muestra en la figura 1, una vez la ONU obtiene la sincronización de la capa física descendente y entra en un estado de espera (es decir, estado 02), monitoriza de manera continua un mensaje que lleva la parte de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente transmitida por el OLT en el enlace descendente; una vez el mensaje es recibido satisfactoriamente, la ONU registra los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente llevados, y posteriormente los transfiere a un estado de número de serie (es decir, estado 03); y la ONU utiliza estos parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en el posterior proceso de trabajo sin modificaciones.

35

45 Además, en las normas actuales de la red óptica pasiva con capacidad de gigabit (GPON), el mecanismo de notificación del estado del parámetro (1) FEC en los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente es independiente del mecanismo de comunicación de los parámetros (2), (3) y (4) mencionados anteriormente. La notificación encendido/apagado del parámetro (1) FEC se indica en tiempo real mediante un bit de indicación fijo en un campo de identificación asignado para cada ancho de banda de la ráfaga ascendente de cada ONU en un campo de la asignación del ancho de banda del bloque descendente.

50

El documento de patente JP 2000 278281 A da a conocer una red de acceso óptico ATM que accede entre una estación y diversos suscriptores mediante punto a multipunto a través de un control óptico. El documento "Redes ópticas pasivas con capacidad de gigabit (G-PON): especificación de la capa de convergencia de la transmisión; G.984.3 (03/08)", STANDARD ITU-T, INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION; Ginebra; XP017588388" describe la capa de convergencia de la transmisión para redes ópticas pasivas con capacidad de gigabit - una familia de redes de acceso flexible capaces de proporcionar una gama de servicios de banda ancha y estrecha, que funciona a las velocidades de 2,48832 Gbit/s descendente y 1,24416 ó 2,48832 Gbit/s ascendente.

55

60 Contenido de la invención

La implementación actual de la técnica anterior tiene dos problemas:

Problema de complejidad: las indicaciones de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en el sistema GPON se llevan a cabo independientemente, de este modo esto tiene una elevada complejidad.

5 Problema de eficiencia: una vez la ONU del sistema GPON determina los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente tales como el preámbulo y el delimitador, estos parámetros ya no se actualizan más; después de mejorar la calidad de algunos enlaces, y en el tiempo relativamente corto en que el preámbulo permite ser utilizado para la comunicación ascendente, no existe ningún mecanismo correspondiente dispuesto para la transacción, y se fuerza a utilizar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente originales para la comunicación ascendente, que no es flexible y no puede mejorar la eficiencia del ancho de banda
10 conjuntamente con la mejora de la calidad del enlace.

La presente invención da a conocer un procedimiento para gestionar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente entre los nodos de acceso óptico para mejorar la utilización del ancho de banda.

15 A efectos de solucionar el problema anterior, la presente invención da a conocer un procedimiento para gestionar los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, que comprende:

20 un terminal de línea óptica (OLT) o una unidad de red óptica (ONU) que detecta la calidad de la transmisión de un enlace descendente entre el OLT y la ONU;

el OLT y la ONU que determinan los conjuntos de los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU según la calidad de la transmisión; y

25 la ONU comienza a utilizar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU una vez se ha determinado el tiempo de conmutación por la propia ONU o indicado por el OLT.

Antes de la etapa en la que el OLT o la ONU detectan la calidad de la transmisión del enlace descendente entre el OLT y la ONU, el procedimiento comprende, además:

30 la determinación y la identificación por parte del OLT de N tipos de conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente según los diferentes niveles de la calidad del enlace; en que N es un entero y es mayor que cero; y

35 el envío por parte del OLT de un valor de parámetro o una identificación de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente por defecto a la ONU, y la recepción por parte de la ONU del valor del parámetro o la identificación del conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en un estado de espera y la utilización del conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente; o

40 el envío por parte del OLT de los valores o de las identificaciones de parámetros de más de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente a la ONU; y la recepción por parte de la ONU de los valores de los parámetros o de las identificaciones de más de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en un estado de espera y la utilización de uno de los más de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente.

45 Tras la etapa de recepción por parte de la ONU del valor o valores del parámetro y de la identificación o identificaciones del conjunto o conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, el procedimiento comprende, además: la entrada de la ONU en un estado de número de serie:

50 la etapa de detección del OLT de la calidad de la transmisión del enlace descendente entre el OLT y la ONU comprende: en el estado de número de serie de la ONU, la detección por parte del OLT del enlace descendente entre la ONU y el OLT para obtener la información de la calidad del enlace descendente;

55 la etapa de la determinación por parte del OLT de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente para la ONU según la calidad de la transmisión comprende: la determinación por parte del OLT del conjunto o conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU según la información de la calidad del enlace descendente, y la notificación del valor o valores del parámetro o de la identificación o identificaciones del conjunto o conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU a la ONU a través de un mensaje de unidifusión o un mensaje de multidifusión.

60 Tras la etapa de la recepción por parte de la ONU del valor o valores de los parámetros o de la identificación o identificaciones del conjunto o conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, el procedimiento comprende, además: la entrada de la ONU en un estado de número de serie;

la etapa de la detección por parte de la ONU de la calidad de transmisión del enlace descendente entre el OLT y la ONU comprende: en el estado de número de serie de la ONU, la ONU detecta el enlace descendente entre la ONU y el OLT para obtener la información de la calidad del enlace descendente;

5 tras la etapa de obtención de la información de la calidad del enlace descendente, el procedimiento comprende, además: la notificación por parte de la ONU de la información de la calidad del enlace descendente al OLT;

10 la etapa de la determinación por parte del OLT de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU según la calidad de la transmisión comprende: la determinación por parte del OLT del conjunto o conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU según la información de la calidad del enlace descendente, y la notificación del valor o valores de los parámetros o de la identificación o identificaciones del conjunto o conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU a la ONU a través de un mensaje de unidifusión o un mensaje de multidifusión.

15 Tras la etapa de la recepción por parte de la ONU del valor o valores de los parámetros o de la identificación o identificaciones del conjunto o conjuntos de los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, el procedimiento comprende, además: la entrada de la ONU en un estado de número de serie;

20 la etapa de detección por parte de la ONU de la calidad de la transmisión del enlace descendente entre el OLT y la ONU comprende: en el estado de número de serie de la ONU, la ONU detecta el enlace descendente entre la ONU y el OLT para obtener la información de la calidad del enlace descendente;

25 la etapa de la determinación de la ONU de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU según la calidad de la transmisión comprende: la determinación por parte de la ONU del conjunto o conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU según la información de la calidad del enlace descendente, y la notificación del valor o valores de los parámetros o de la identificación o identificaciones del conjunto o conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU al OLT a través de un mensaje de unidifusión o un mensaje de multidifusión.

30 Durante la notificación del OLT a la ONU del valor o valores de los parámetros o de la identificación o identificaciones del conjunto o conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente determinados, o tras la notificación de los mismos, o durante la notificación de la ONU al OLT del valor o valores de los parámetros o de la identificación o identificaciones del conjunto o conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente determinados, o tras la notificación de los mismos, el procedimiento comprende, además: la configuración por parte
35 del OLT de un valor del índice de conmutación de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en el campo de identificación asignado para el ancho de banda de la ONU y el envío del mismo a la ONU mediante un bloque descendente; la etapa del inicio por parte de la ONU de la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente tras el tiempo de conmutación indicado por el OLT comprende: una vez que la ONU recibe el valor del índice de conmutación, la utilización de los conjuntos de parámetros de la
40 cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU en el siguiente bloque; o

durante la notificación del OLT a la ONU del valor o valores de los parámetros o de la identificación o identificaciones del conjunto o conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente determinados, o tras la notificación de los mismos, o durante la notificación de la ONU al OLT del valor o valores de los parámetros o de la identificación o identificaciones del conjunto o conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente determinados, o tras la notificación de los mismos, el procedimiento comprende, además: la notificación por parte del OLT a la ONU de un número de hiperbloque; la etapa de inicio por parte de la ONU de la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente tras el tiempo de conmutación indicado por el OLT comprende; una vez que
45 la ONU recibe el número de hiperbloque, la iniciación de la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU una vez llega el bloque indicado por el número de hiperbloque; o durante la notificación del OLT a la ONU del valor o valores de los parámetros o de la identificación o identificaciones del conjunto o conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente determinados, o tras la notificación de los mismos, o durante la notificación de la ONU al OLT del valor o valores de los parámetros o de la identificación o identificaciones del conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente determinado, o tras la
50 notificación de los mismos; el procedimiento comprende, además: la notificación por parte de la ONU a la ONU de un número de hiperbloque; la etapa de iniciación por parte de la ONU de la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente tras el tiempo de conmutación determinado por la propia ONU comprende: una vez llegado el bloque indicado por el número de hiperbloque, la ONU inicia la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU.
55

60 El conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente comprende: el estado de corrección del error hacia adelante, el delimitador, el preámbulo y la banda de protección.

En la etapa del envío por parte del OLT de los valores de los parámetros o de las identificaciones de más de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente a la ONU, el OLT envía los valores de los parámetros o las identificaciones de uno o más conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente a todas las ONU o a una o varias ONU que se comunican con el OLT.

5 A efectos de solucionar el problema técnico anterior, la presente invención también da a conocer un sistema PON para gestionar los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, que comprende un OLT o una ONU. El OLT se utiliza para detectar la calidad de la transmisión del enlace descendente entre el OLT y la ONU, determinar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU según la calidad de la transmisión y notificar los parámetros a la ONU; el OLT se utiliza, además, para indicar el tiempo de conmutación a la ONU. La ONU se utiliza para detectar la calidad de la transmisión del enlace descendente entre el OLT y la ONU y determinar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU según la calidad de la transmisión; o bien, la ONU recibe directamente del OLT la calidad de la transmisión del enlace descendente determinado por el OLT; y la ONU se utiliza, además, para iniciar la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente tras el tiempo de conmutación determinado por la propia ONU o indicado por el OLT.

20 A efectos de solucionar el problema anterior, la presente invención también da a conocer una ONU para gestionar los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, y la ONU comprende un primer módulo de obtención de parámetros y un módulo de conmutación, en los que

el primer módulo de obtención de parámetros está configurado para:

25 detectar la calidad de la transmisión de un enlace descendente entre el OLT y la ONU o recibir la calidad de la transmisión del enlace descendente detectado y enviado por el OLT, determinar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU según la calidad de la transmisión, y enviar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU al OLT; o

30 detectar la calidad de la transmisión de un enlace descendente entre un OLT y la ONU, enviar la calidad de la transmisión al OLT, y recibir del OLT los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU determinados según la calidad de la transmisión; o

35 recibir directamente del OLT los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU determinados por el OLT; y

40 durante la notificación del OLT de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU, o tras la notificación de los mismos, o durante la recepción de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU enviados por el OLT, o tras la recepción de los mismos, indicar el módulo de conmutación;

el módulo de conmutación está configurado para:

45 durante la recepción de una indicación del primer módulo de obtención de los parámetros, o tras la recepción, determinar el tiempo de conmutación o recibir el tiempo de conmutación indicado por el OLT, e iniciar la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU tras el tiempo de conmutación determinado por la propia ONU o indicado por el OLT.

La ONU también comprende un módulo receptor del conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente.

50 El módulo receptor del conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente está configurado para: recibir, en un estado de espera, un valor del parámetro o una identificación de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente por defecto enviado por el OLT a la ONU después de que el OLT determine e identifique N tipos de conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente según diferentes niveles de calidad del enlace y utilizar este conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente; o bien,

60 recibir, en un estado de espera, los valores de los parámetros o las identificaciones de más de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente enviados por el OLT a la ONU después de que el OLT determine e identifique N tipos de conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente según diferentes niveles de la calidad del enlace, y utilizar uno de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente;

en que N es un entero y es mayor que cero.

- 5 El módulo de conmutación está configurado, además, para que: durante la recepción de la indicación del primer módulo de obtención de los parámetros, o tras la recepción de la misma, reciba un valor del índice de conmutación de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente que se envían desde el OLT a la ONU a través de un bloque descendente y se configuran en un campo de identificación asignado para un ancho de banda de la ONU por el terminal de línea óptica; y, el módulo de conmutación está configurado para iniciar la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente después del tiempo de conmutación indicado por el OLT según el modo siguiente: tras la recepción del valor del índice de conmutación, utilizando los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en el siguiente bloque; o
- 10 el módulo de conmutación está configurado, además, para que: durante la recepción de la indicación del primer módulo de obtención de parámetros, o tras la recepción de la misma, reciba un número de hiperbloque notificado por el OLT a la ONU; y, el módulo de conmutación está configurado para iniciar la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente tras el tiempo de conmutación indicado por el OLT según el modo siguiente: después de que llegue un bloque indicado por el número de hiperbloque, iniciar la utilización de los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente; o
- 15 el módulo de conmutación está configurado, además, para que: durante la recepción de la indicación del primer módulo de obtención de parámetros, o tras la recepción de la misma, notifique un número de hiperbloque a la ONU; y, la ONU está configurada para iniciar la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente tras el tiempo de conmutación determinado por la propia ONU según el siguiente procedimiento: después de que llegue un bloque indicado por el número de hiperbloque, iniciar la utilización de los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente.
- 20 A efectos de solucionar el procedimiento anteriormente mencionado, la presente invención también da a conocer un terminal de línea óptica (OLT) para la gestión de los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, y dicho OLT comprende: un segundo módulo de obtención de parámetros y un módulo transceptor del tiempo de conmutación, en el que:
- 25 el segundo módulo de obtención de parámetros está configurado para:
- 30 detectar la calidad de la transmisión de un enlace descendente entre el OLT y una ONU, enviar la calidad de la transmisión a la ONU, y recibir los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU, determinados por la ONU, según la calidad de la transmisión enviada por el OLT; o
- 35 detectar la calidad de la transmisión de un enlace descendente entre el OLT y una ONU, determinar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU según la calidad de la transmisión, y notificar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente determinados adecuados para la ONU a dicha ONU; o
- 40 recibir la calidad de la transmisión de un enlace descendente detectado y enviado por una ONU, determinar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU según la calidad de la transmisión, y notificar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente determinados para la ONU a dicha ONU; o
- 45 recibir los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para una ONU que son enviados y determinados por la ONU según la calidad de la transmisión de un enlace descendente detectado y obtenido por la propia ONU; y
- 50 durante la notificación de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU a la ONU, o tras la notificación de los mismos, o durante la recepción de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU, o tras la recepción de los mismos, enviados por la ONU, indicar el módulo transceptor del tiempo de conmutación.
- 55 El módulo transceptor del tiempo de conmutación está configurado para:
- 60 durante la recepción de una indicación, o tras la recepción de la misma, desde el segundo módulo de obtención de parámetros, indicar el tiempo de conmutación a la ONU o recibir el tiempo de conmutación enviado por la ONU, de tal manera que la ONU inicia la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente tras el tiempo de conmutación.
- Un módulo de obtención del conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, configurado para: determinar e identificar N tipos de conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente según diferentes

niveles de calidad del enlace; en que, N es un entero y es mayor que cero; y enviar un valor de parámetro o una identificación de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente por defecto a la ONU, o, enviar los valores de los parámetros o las identificaciones de más de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente a la ONU,

5 de tal manera que la ONU puede recibir el valor del parámetro o la identificación de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en un estado de espera y utilizar este conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente; o, la ONU puede recibir los valores de los parámetros o las identificaciones de más de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en un estado de espera y utilizar uno de ellos.

10 El módulo transceptor del tiempo de conmutación está configurado para indicar el tiempo de conmutación a la ONU de la siguiente manera: configurando un valor del índice de conmutación de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en un campo de identificación asignado para un ancho de banda de la ONU, y enviando el valor del índice de conmutación a la ONU mediante un bloque descendente, de manera que una vez que la ONU recibe el valor del índice de conmutación, la ONU utiliza los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en el siguiente bloque; o,

15 el módulo transceptor del tiempo de conmutación está configurado para indicar el tiempo de conmutación a la ONU de la siguiente manera: notificando un número de hiperbloque a la ONU, de manera que la ONU inicia la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente una vez que llega un bloque indicado por el número de hiperbloque; o,

20 el módulo transceptor del tiempo de conmutación está configurado para recibir el tiempo de conmutación enviado por la ONU según el siguiente procedimiento: recibiendo un número de hiperbloque notificado por el OLT, de manera que la ONU inicia la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente una vez llega un bloque indicado por el número de hiperbloque.

25 La presente invención es capaz de mejorar la utilización del ancho de banda y disminuir la complejidad de indicar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en el sistema PON, mediante lo cual la ONU y el OLT pueden seleccionar de manera flexible y simple los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente.

30 Breve descripción de los dibujos

35 La figura 1 es un diagrama esquemático de un OLT que transmite periódicamente los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en un sistema GPON en la técnica anterior;

la figura 2 es un diagrama esquemático de un procedimiento para gestionar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente entre los nodos de acceso óptico según una realización de la presente invención;

40 la figura 3 es un diagrama esquemático de un procedimiento para la gestión de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente según la primera realización;

45 la figura 4 es un diagrama esquemático de un procedimiento para la gestión de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente según la segunda realización;

la figura 5 es un diagrama esquemático de un procedimiento para la gestión de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente según la tercera realización;

50 la figura 6 es un diagrama esquemático de un procedimiento para la gestión de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente según la cuarta realización;

la figura 7 es un diagrama esquemático de un procedimiento para la gestión de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente según la quinta realización;

55 la figura 8 es un diagrama esquemático de un procedimiento para la gestión de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente según la sexta realización; y

60 la figura 9 es un diagrama esquemático de un procedimiento para la gestión de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente según la séptima realización.

Realizaciones preferentes de la presente invención

Tal como se muestra en la figura 2, un procedimiento para la gestión de los conjuntos de parámetros de la cabecera

de la ráfaga ascendente entre nodos de acceso óptico incluye las siguientes etapas:

Etapa 201, un OLT o una ONU detecta la calidad de la transmisión de un enlace descendente entre el OLT y la ONU cuando la ONU se encuentra en un estado de número de serie (es decir, estado 03);

5 etapa 202, el OLT o la ONU determina los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente a utilizar por la ONU según la calidad de la transmisión; y

10 etapa 203, la ONU inicia la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente una vez que el tiempo de conmutación es indicado por parte del OLT o determinado por la propia ONU.

El procedimiento de la presente invención se describirá con mayor detalle a continuación.

15 En el procedimiento de la presente invención, cuando la ONU se encuentra en el estado inicial (es decir, estado 01), el OLT determina e identifica N tipos de conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente según diferentes niveles de la calidad del enlace, en los que N es un entero y es mayor que cero. Cada conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente incluye los siguientes parámetros: estado de la corrección del error hacia delante, delimitador, preámbulo y banda de protección.

20 El OLT envía un valor del parámetro o una identificación de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente por defecto a la ONU, y la ONU recibe el valor del parámetro o de la identificación del conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en un estado de espera (es decir, estado 02) y utiliza dicho conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente; o bien, el OLT envía los valores de los parámetros o las identificaciones de más de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente a la ONU, y una vez que la ONU recibe los valores de los parámetros o las identificaciones de más de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en el estado 02, utiliza uno de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente. Cuando existe una serie de conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, uno de ellos se puede configurar como conjunto por defecto. Una vez que la ONU recibe los parámetros de más de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, puede seleccionar el conjunto por defecto o cualquiera de los más de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente para su utilización.

El OLT puede transmitir el conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente individualmente a una ONU específica o puede realizar una transmisión múltiple a todas las ONU.

35 En las etapas 201 y 202, en el caso de que el OLT detecte el enlace descendente entre el OLT y la ONU, el OLT obtiene la información de la calidad de dicho enlace descendente detectando el enlace descendente, determina el conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente utilizado por la ONU según la información de la calidad de dicho enlace descendente, y notifica el valor de los parámetros en el conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente o la identificación del conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente a la ONU mediante un mensaje de unidifusión o un mensaje de multidifusión;

45 o bien, en las etapas 201 y 202, en el caso de que la ONU detecte el enlace descendente entre el OLT y la ONU, la ONU obtiene la información de la calidad de dicho enlace descendente detectando el enlace descendente, y notifica la información de la calidad del enlace descendente al OLT; el OLT determina el conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente utilizado por la ONU según la información de la calidad del enlace descendente, y notifica el valor del parámetro en el conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente o la identificación del conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente a la ONU a través de un mensaje de unidifusión o un mensaje de multidifusión;

50 o bien, en las etapas 201 y 202, en el caso en que la ONU detecta el enlace descendente entre el OLT y la ONU, el conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente utilizado por la ONU también puede ser determinado por la propia ONU. La ONU obtiene la información de la calidad de dicho enlace descendente detectando el enlace descendente, determina el conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente utilizado por la ONU según la información de la calidad del enlace descendente, y notifica el valor de los parámetros en el conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente o la identificación del conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente al OLT a través de un mensaje de unidifusión o un mensaje de multidifusión.

60 En la etapa 203, el OLT puede notificar a la ONU que conmute con un valor del índice de conmutación. Específicamente, mientras el OLT notifica el conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente determinado a la ONU, o tras dicha notificación, el OLT configura el valor del índice de conmutación de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en el campo de identificación asignado para el ancho de banda de la ONU y los envía a la ONU mediante un bloque descendente. Después de que la ONU reciba el valor del índice de conmutación, utiliza los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en el siguiente

bloque.

o bien, en la etapa 203, el OLT también puede notificar a la ONU que conmute indicando un número de hiperbloque. Específicamente, mientras el OLT notifica el conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente determinado a la ONU, o tras dicha notificación, el OLT notifica el número de hiperbloque a la ONU, y después de que la ONU reciba el número de hiperbloque, comienza a utilizar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente después de que llegue un hiperbloque indicado por el número de hiperbloque.

En la etapa 203, la ONU también puede determinar el número de hiperbloque y notificarlo al OLT. Mientras la ONU notifica el conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente determinado al OLT, o después de dicha notificación, la ONU notifica el número de hiperbloque al OLT, y la ONU comienza a utilizar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente después de que llegue el hiperbloque indicado por el número de hiperbloque.

El procedimiento de la presente invención se describirá a continuación con las realizaciones. En las siguientes realizaciones, supongamos que el OLT determina tres tipos de conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente según la calidad del enlace, en los que, el conjunto 1 incluye los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente generales que son los parámetros utilizados por defecto y también se corresponden con los parámetros requeridos por la calidad de enlace habitual, y el valor del índice se fija en 0b00; el conjunto 2 incluye los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente mejorados que se corresponden con parámetros utilizados en las situaciones en las que la calidad del enlace es peor que la calidad del enlace habitual, y el valor del índice se fija en 0b01; y el conjunto 3 incluye los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente debilitados que se corresponden con los parámetros utilizados en las situaciones en las que la calidad del enlace es mejor que la calidad del enlace habitual, y el valor del índice se fija en 0b10. En este documento únicamente se muestran tres tipos de conjuntos, no obstante, se pueden definir más de tres niveles de parámetros correspondientes según la situación práctica de la calidad del enlace, a efectos de configurar varios conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente con correspondencia uno a uno. La configuración de los conjuntos de parámetros en las posteriores realizaciones pueden utilizar el mismo procedimiento.

30 Primera realización

En la primera realización, el OLT transmite el conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente por defecto a la ONU, y una vez la ONU entra en el estado 03, detecta la calidad del enlace descendente entre la ONU y el OLT, y notifica la calidad de la señal del enlace detectada al OLT; el OLT determina el conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuado para ser utilizado por la ONU según la calidad de la señal, notifica el conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente a la ONU mediante un mensaje de unidifusión, y también indica la conmutación en el campo de identificación asignado para el ancho de banda de la ONU; y después de que la ONU reciba el mensaje anterior, utiliza los parámetros en el conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente recibido en el posterior bloque ascendente.

Tal como se muestra en la figura 3, la primera realización incluye específicamente las siguientes etapas.

Etapa 1001, el OLT determina cada conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente.

Etapa 1002, el OLT transmite un mensaje de cabecera_ascendente que lleva los parámetros en el conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente general (es decir, conjunto 1) en una dirección descendente.

El mensaje de cabecera_ascendente puede llevar los parámetros o la identificación de dicho conjunto 1.

Dicho mensaje puede ser enviado una vez, o una vez tras otra, lo que no está limitado en la presente invención.

Etapa 1003, se activa la ONU, recibe el mensaje de cabecera_ascendente enviado por el OLT en el estado 02, y pasa al estado 03 tras obtener satisfactoriamente los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente llevados.

Etapa 1004, desde el estado 03, la ONU comienza a analizar la calidad de la transmisión del enlace descendente, obteniendo el resultado utilizando un procedimiento de detección de la paridad con entrelazado de bits (BIP) general o un resultado de la FEC utilizado frecuentemente y el número de bits de corrección. En la presente invención, la ONU puede utilizar otros procedimientos de detección similares para obtener la información de la calidad de la transmisión del enlace descendente. Supongamos que el resultado de la calidad del enlace detectado por la ONU es buena.

Etapa 1005, la ONU lleva el resultado de la detección (o evaluación) de la calidad del enlace descendente mediante la ONU en el siguiente bloque ascendente (aquí el bloque ascendente utiliza los conjuntos de parámetros de la

ES 2 559 203 T3

cabecera de la ráfaga ascendente generales recibidos en la etapa 1003) e informa de los resultados al OLT.

Por ejemplo, cuando la ONU responde a la asignación del ancho de banda de la petición del número de serie (petición_NS) enviada por el OLT en el estado 03, la información de la “buena” calidad del enlace obtenida en la etapa 1004 es llevada en el mensaje ascendente “ONU_número_serie”, tal como se muestra en la Tabla 1.

5

Tabla 1

ONU_número_serie Información del número de serie de la ONU		
Octeto	Contenido	Descripción
1	11111111 ID-ONU	= 11111111: el ID-ONU no está asignado, mensaje multidifusión ID-ONU está asignado, rellenar con el valor del ID-ONU, mensaje unidifusión
2	00000001	Tipo de mensaje: “información del número de serie de la ONU”
3-6	VID1-VID4	Identificación del proveedor del equipo: bit1 - bit4
7-10	VID2	Información del número de serie bit1 - bit4 definido por el proveedor del equipo
11	RRRRRRRR	8 bits más significativos del experimento aleatorio
12	RRRRAATT	RRRR = 4 bits menos significativos del experimento aleatorio AA: resultado de la medición de la calidad del enlace notificada al OLT por la ONU, en que se fija en “01” correspondiente a “buena” (00 - se rechaza el OLT 01 - la calidad del enlace es buena 10 - la calidad del enlace es satisfactoria 11 - la calidad del enlace es deficiente) TT = potencia de la transmisión de la ONU TT = 00 - baja potencia TT = 10 - media potencia TT = 10 - alta potencia TT = 11 - Reservado
13-20	Reservado	Reservado

La utilización del mensaje ONU_número_serie para llevar dicha información es sólo un ejemplo. Los bits de inactividad en otros mensajes del bloque ascendente también pueden ser utilizados para ser dotados con la misma definición del “AA” de la tabla anterior para notificar al OLT el resultado de la detección del enlace, o se utiliza un mensaje definido específicamente para llevar dicho resultado de la detección.

10

Etapa 1006, después de que el OLT reciba dicho bloque ascendente, registra la información de la calidad del enlace correspondiente a la ONU y determina el conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente (por ejemplo, conjunto 3 en esta realización) adecuado para ser utilizado por la ONU.

15

Etapa 1007, después de que la ONU sea asignada con el ID_ONU, el OLT envía el conjunto de parámetros a utilizar por la ONU y el valor de índice correspondiente a la ONU mediante un mensaje de cabecera_ascendente mediante difusión individual, tal como se muestra en la Tabla 2:

20

Tabla 2

Mensaje de cabecera_ascendente parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente		
Octeto	Contenido	Descripción
1	ID-ONU	Identificación de la ONU
2	00000001	Mensaje de identificación de los “parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente”
3	000000ss	ss es el valor del índice del conjunto de parámetros incluido en el mensaje 00: conjunto de parámetros 1 01: conjunto de parámetros 2 10: conjunto de parámetros 3 11: reservado
4	gggggggg	Número de bits de la banda de protección
5	Xxxxxxxx	Número de bits del preámbulo
6-8	bbbbbbbb bbbbbbbb bbbbbbbb	Delimitador bit1 - bit3
9-10	xxxxxxx xxxxxxx xxxxxxx	xx: reservado:

Mensaje de cabecera_ascendente parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente		
Octeto	Contenido	Descripción
11-12	dddddddd dddddddd	Parámetros de retraso asignados
13-20	Reservado	Reservado

Etapa 1008, después de que la ONU reciba el mensaje de cabecera_ascendente de unidifusión enviado por el OLT, la ONU registra los parámetros de la capa física y el valor del índice 0b10 del conjunto 3 llevado por el mensaje.

5 Etapa 1009, el OLT fija un valor del índice de conmutación de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en el campo de identificación asignado para el ancho de banda de la ONU y envía el valor del índice de conmutación a la ONU a través del bloque descendente.

10 Etapa 1010, una vez que la ONU recibe la indicación de conmutación de la etapa 1009, lleva a cabo inmediatamente la conmutación de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en el siguiente bloque según el valor del índice indicado, y a continuación utiliza los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente conmutados en la siguiente transmisión ascendente.

Segunda realización

15 En la segunda realización, el OLT transmite el conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente por defecto a la ONU, y después de que la ONU entre en el estado 03, el OLT detecta la calidad del enlace descendente entre la ONU y el OLT, determina el conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuado, a utilizar por la ONU según dicha señal de calidad, y lo notifica a la ONU mediante el mensaje de unidifusión; el OLT
20 también indica que conmute en el campo de identificación asignado para el ancho de banda de la ONU; y después de que la ONU reciba el mensaje, utiliza los parámetros en el conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente recibidos en los siguientes bloques ascendentes.

25 Tal como se muestra en la figura 4, la segunda realización incluye específicamente las siguientes etapas.

Etapa 2001, el OLT determina cada conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente.

30 Etapa 2002, el OLT transmite el mensaje de cabecera_ascendente llevando los parámetros en el conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente general (es decir, el conjunto 1) en una dirección descendente.

El mensaje de cabecera_ascendente puede llevar los parámetros o la identificación de dicho conjunto 1. Dicho mensaje se puede enviar una vez, o una vez tras otra, lo que no está limitado en la presente invención.

35 Etapa 2003, se activa la ONU, recibe el mensaje de cabecera_ascendente enviado por el OLT en el estado 02, y después de que la ONU obtenga satisfactoriamente los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente de la capa física ascendente llevados por el mensaje, pasa al estado 03. La ONU lleva a cabo una comunicación de datos ordinaria con el OLT según la especificación constituida por la norma (en la técnica anterior).

40 Etapa 2004, el OLT inicia la detección de un enlace correspondiente a cierta ONU para obtener su información de la calidad del enlace, y el resultado de la detección es "deficiente", lo que se corresponde con el conjunto 2 de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente.

45 En esta etapa, las condiciones del inicio de la detección pueden ser diversas, y las condiciones pueden ser: el aumento de los códigos de error del bloque ascendente, la pérdida de los bloques ascendentes o la detección solicitada activamente por un operador. El procedimiento de detección del OLT puede adoptar al BIP actualmente general o el FEC utilizado frecuentemente, o cualquier otro procedimiento de detección similar que puede obtener la información relacionada.

50 Etapa 2005, el OLT lleva el conjunto 2 de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente a utilizar por la ONU a la ONU mediante el mensaje de cabecera_ascendente mediante unidifusión, tal como se muestra en la tabla 3:

Tabla 3

Mensaje de cabecera_ascendente parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente		
Octeto	Contenido	Descripción
1	ID-ONU	Identificación de la ONU

Mensaje de cabecera_ascendente parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente		
Octeto	Contenido	Descripción
2	00000001	Identificación del mensaje "parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente"
3	gggggggg	Número de bits de la banda de protección
4	xxxxxxx	Número de bits del preámbulo
5-7	bbbbbbbb bbbbbbbb bbbbbbbb	Delimitador bit1 - bit3
8-10	xxxxxxx xxxxxxx xxxxxxx	xx = reservado:
11-12	ddddddd ddddddd	Parámetros de retraso preasignados
13-20	Reservado	Reservado

Etapa 2006, después de que la ONU reciba el mensaje de cabecera_ascendente mediante unidifusión enviado por el OLT, la ONU registra los parámetros de la capa física llevados por el mensaje, de tal manera que los parámetros de la capa física se van a utilizar en la posterior conmutación.

5 La posterior indicación y el funcionamiento de la conmutación pueden ser los mismos que los de la primera realización.

Tercera realización

10 La diferencia entre la tercera realización y la segunda realización es que en la tercera realización el OLT transmite previamente todos los conjuntos de parámetros a la ONU.

15 Tal como se muestra en la figura 5, la tercera realización incluye específicamente las siguientes etapas.

Etapa 3001, es la misma que la etapa 2001.

20 Etapa 3002, el OLT transmite el mensaje de cabecera_ascendente llevando los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente (es decir, conjuntos 1, 2 y 3 se han enviado en un mensaje) en una dirección descendente. Tal como se muestra en la tabla 4, dicho mensaje se puede enviar una vez, o una vez tras otra, lo que no está limitado en la presente invención.

Tabla 4

Mensaje de cabecera_ascendente parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente		
Octeto	Contenido	Descripción
1	11111111	tipo de mensaje transmitido
2	00000001	Identificación del mensaje: "parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente"
3-7	gggggggg gggggggg gggggggg gggggggg gggggggg	Conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, conjunto 1, que también es el conjunto de parámetros por defecto
8-12	xxxxxxx xxxxxxx xxxxxxx xxxxxxx xxxxxxx	Conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, conjunto 2, que se debe utilizar correspondiendo a un enlace con una calidad de la transmisión deficiente
13-17	bbbbbbbb bbbbbbbb bbbbbbbb bbbbbbbb bbbbbbbb	Conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, conjunto 3, que se debe utilizar correspondiendo a un enlace que tiene una calidad de la transmisión buena
18-19	ddddddd ddddddd	Parámetros de retraso preasignados

Mensaje de cabecera_ascendente parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente		
Octeto	Contenido	Descripción
20	Reservado	Reservado

5 Etapa 3003, se activa la ONU, recibe el mensaje de cabecera_ascendente enviado por el OLT en el estado 02, y después de que la ONU obtenga satisfactoriamente todos los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente de la capa física ascendente llevados por el mensaje, pasa al estado 03. Sin ninguna indicación definida, la ONU utiliza el conjunto de parámetros 1 por defecto. La ONU lleva a cabo una comunicación de datos ordinaria según la especificación constituida por la norma (en la técnica anterior).

Etapa 3004, es la misma que la etapa 2004.

10 Etapa 3005, el OLT lleva el conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente 2 para ser utilizado por la ONU, a la ONU mediante el mensaje de unidifusión de cabecera_ascendente. El formato del mensaje se muestra en la tabla 5, en la que "BB" se debe evaluar como "01".

Tabla 5

Mensaje de indicación_ONU_cabecera mensaje de indicación de los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente		
Octeto	Contenido	Descripción
1	ONU-ID	Identificación de la ONU
2	00000001	Identificación del mensaje "indicación del parámetro de la cabecera de la ráfaga ascendente"
3	000000BB	BB: que conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente es adoptado por la ONU, indicado por el OLT 00: conjunto 1 01: conjunto 2 10: conjunto 3 11: Reservado
4-20	Reservado	Reservado

15 Etapa 3006, después de que la ONU reciba el mensaje de la indicación de cabecera de la ONU mediante unidifusión (indicación_ONU_cabecera) enviado por el OLT, registra el parámetro BB(01) de la capa física llevado por el mensaje y lleva a cabo la conmutación de parámetros subsiguiente según la indicación. La posterior indicación y funcionamiento de la conmutación son los mismos que los de la primera realización.

20 **Cuarta realización**

La diferencia entre la cuarta realización y la primera realización es que el OLT transmite todos los conjuntos de parámetros a la ONU con antelación en la tercera realización.

25 Tal como se muestra en la figura 6, la cuarta realización incluye específicamente las siguientes etapas.

Etapa 4001, es la misma que la etapa 1001.

30 Etapa 4002, el OLT transmite el mensaje de cabecera_ascendente llevando todos los conjuntos de los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente (es decir, los conjuntos 1, 2 y 3 se envían en un mensaje) en una dirección descendente, y el mensaje, tal como se muestra en la tabla 6. El mensaje puede ser enviado una sola vez o una vez tras otra, lo que no está limitado en la presente invención.

35 Tabla 6

Mensaje de cabecera_ascendente parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente		
Octeto	Contenido	Descripción
1	11111111 ID-ONU	=11111111: el ID-ONU no está asignado, mensaje de multidifusión el ID-ONU está asignado, rellenado con el valor ID-ONU, mensaje de unidifusión
2	00000001	Identificación del mensaje: "parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente"
3	000000xx	xx: cuando este mensaje es un mensaje de unidifusión, que conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente es adoptado por la ONU, indicado por el OLT 00: conjunto 1 01: conjunto 2

ES 2 559 203 T3

Mensaje de cabecera_ascendente parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente		
Octeto	Contenido	Descripción
		10: conjunto 3 11: Reservado Cuando este mensaje es un mensaje de multidifusión, xx no es válido y la ONU lo rechaza
4-8	gggggggg gggggggg gggggggg gggggggg gggggggg	Conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, conjunto 1, que es también el conjunto de parámetros por defecto
9-13	xxxxxxx xxxxxxx xxxxxxx xxxxxxx xxxxxxx	Conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, conjunto 2, que se debe utilizar correspondiendo a un enlace con una calidad de la transmisión deficiente
14-18	bbbbbbbb bbbbbbbb bbbbbbbb bbbbbbbb bbbbbbbb	Conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, conjunto 3, que se debe utilizar correspondiendo a un enlace con una calidad de la transmisión buena
19-20	ddddddd ddddddd	Parámetros de retraso preasignados

Etapa 4003, es la misma que la etapa 1003.

Etapa 4004, es la misma que la etapa 1004.

5 Etapa 4005, en la misma que la etapa 1005. Cuando la ONU responde a la asignación del ancho de banda de la petición del número de serie (petición_NS) enviada por el OLT en el estado 03, la ONU lleva, en el ONU_número_serie, la información de la "buena" calidad del enlace obtenida en la etapa 1004, tal como se muestra en la tabla 7.

10

Tabla 7

ONU_número_serie información del número de serie de la ONU		
Octeto	Contenido	Descripción
1	11111111 ID-ONU	=11111111: el ID-ONU no está asignado el ID-ONU está asignado, rellenar con el valor del ID-ONU
2	00000001	Tipo de mensaje: "información del número de serie de la ONU"
3-6	VID1-VID4	Identificación del proveedor del equipo: bit1 - bit4
7-10	VID2	Información del número de serie bit1 - bit4 definido por el proveedor del equipo
11	RRRRRRRR	8 bits más significativos de experimento aleatorio
12	RRRRAATT	RRRR = 4 bits menos significativos de experimento aleatorio AA: resultado de la medición de la calidad del enlace notificada al OLT por la ONU, en la que se fija a "01" correspondiente a "buena" (00 – se rechaza el OLT 01 - la calidad del enlace es buena 10 - la calidad del enlace es satisfactoria 11 - la calidad del enlace es deficiente) TT = potencia de la transmisión de la ONU TT = 00 - Baja potencia TT = 10 - Media potencia TT = 10 - Alta potencia TT = 11 - Reservado
13-20	Reservado	Reservado

15 (La utilización del mensaje ONU_número_serie para llevar dicha información es sólo un ejemplo. Los bits de inactividad en el mensaje del bloque ascendente también se pueden ser utilizados para ser dotados con una definición similar al "AA" de la tabla anterior para notificar al OLT el resultado de la detección del enlace, o se utiliza un mensaje definido específicamente para llevar dicho resultado de la detección.)

Etapa 4006, es la misma que la etapa 1006.

5 Etapa 4007, después de que se asigne a la ONU con el ID-ONU, el OLT indica mediante el mensaje de cabecera_ascendente de unidifusión (“xx” en el mensaje de unidifusión está como “10”), que los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente a utilizar por la ONU es el conjunto 3, tal como se muestra en la tabla 8.

Tabla 8

Mensaje de cabecera_ascendente parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente		
Octeto	Contenido	Descripción
1	11111111 ID-ONU	=11111111: el ID-ONU no está asignado, mensaje de multidifusión el ID-ONU está asignado, rellenado con el valor ID-ONU, mensaje de unidifusión
2	00000001	Identificación del mensaje: “parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente”
3	000000xx	xx: cuando este mensaje es un mensaje de unidifusión, que conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente es adoptado por la ONU indicado por el OLT 00: conjunto 1 01: conjunto 2 10: conjunto 3 11: Reservado Cuando este mensaje es un mensaje de multidifusión, xx no es válido y la ONU lo rechaza
4-8	gggggggg gggggggg gggggggg gggggggg gggggggg	Conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, conjunto 1, que es también el conjunto de parámetros por defecto
9-13	xxxxxxx xxxxxxx xxxxxxx xxxxxxx xxxxxxx	Conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, conjunto 2, que se debe utilizar correspondiendo a un enlace con una calidad de la transmisión deficiente
14-18	bbbbbbbb bbbbbbbb bbbbbbbb bbbbbbbb bbbbbbbb	Conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, conjunto 3, que se debe utilizar correspondiendo a un enlace con una calidad de la transmisión buena
19-20	ddddddd ddddddd	Parámetros de retraso preasignados

10 Etapa 4008, después de que la ONU recibe el mensaje de unidifusión de cabecera_ascendente enviado por el OLT, la ONU registra la indicación de los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente llevados en el mensaje y los utiliza en la posterior conmutación. La posterior indicación y funcionamiento de la conmutación son las mismas que las de la primera realización.

15 **Quinta realización**

La diferencia ente la quinta realización y la tercera realización es que, en la quinta realización, después de que el OLT detecte la calidad del enlace descendente, lo notifica a la ONU para registrar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente a los que conmutar y el número de conmutación del hiperbloque mediante un mensaje de indicación_ONU_cabecera del canal de multidifusión; y después de que llegue el bloque correspondiente al número de hiperbloque, todas las ONU conmutan para utilizar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente indicados por el OLT para llevar a cabo la transmisión ascendente.

25 Tal como se muestra en la figura 7, la quinta realización incluye específicamente las siguientes etapas.

Etapas 5001-5004, son las mismas que las etapas 3001-3004.

30 Etapa 5005, el OLT lleva el conjunto 2 de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente a conmutar utilizado por todas las ONU así como el número de hiperbloque que se utiliza para llevar a cabo la conmutación de los parámetros, a través del mensaje de indicación_ONU_cabecera de multidifusión. El mensaje tiene el siguiente formato de mensaje, en el que BB debe ser evaluado como “01”. El campo del número de hiperbloque (4-7) se

rellena con el valor del número de hiperbloque que se necesita conmutar, tal como se muestra en la tabla 9.

Tabla 9

Mensaje de indicación_ONU_cabecera mensaje de indicación de los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente		
Octeto	Contenido	Descripción
1	11111111	Tipo de mensaje de multidifusión
2	00000001	Identificación del mensaje "indicación del parámetro de la cabecera de la ráfaga ascendente"
3	000000BB	BB: que conjunto parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente es adoptado por la ONU indicado por el OLT 00: conjunto 1 01: conjunto 2 10: conjunto 3 11: Reservado
4-7	ssssssss ssssssss ssssssss ssssssss	El número de hiperbloque al que el OLT requiere que conmuten todas las ONU, en el que, antes de que llegue el hiperbloque, conmutan todas las ONU para utilizar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente indicados por el OLT para llevar a cabo la transmisión ascendente
8-20	Reservado	Reservado

5 Etapa 5006, después de que todas las ONU reciban el mensaje de indicación_ONU_cabecera transmitido por el OLT, todas las ONU registran el parámetro BB(01) de la capa física y el número de hiperbloque que indica el tiempo de conmutación llevado por el mensaje, y la conmutación de parámetros se lleva a cabo posteriormente según la indicación.

10 Etapa 5007, después de que llegue el bloque descendente correspondiente al subsiguiente hiperbloque, la ONU lleva a cabo el funcionamiento de conmutación del parámetro de la cabecera de la ráfaga ascendente, y los parámetros tras la conmutación son utilizados en la transmisión ascendente.

15 Esta realización puede ser modificada fácilmente, es decir, el mensaje en las etapas 5005-5006 está diseñado como un mensaje de unidifusión para soportar la conmutación de una única ONU en lugar de todas las ONU.

Sexta realización

20 La diferencia entre la sexta realización y la quinta realización es que: en la sexta realización, después de que el OLT detecte la calidad del enlace descendente, lo notifica a las ONU para registrar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente a conmutar y el número de hiperbloque de conmutación, a través del mensaje de indicación_ONU_cabecera del canal de multidifusión; el OLT fija los valores de índice de la conmutación de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en los campos de identificación asignados para los anchos de banda de todas las ONU; y después de que las ONU reciban esta indicación de conmutación, llevan a
25 cabo la conmutación de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en el siguiente bloque según el valor de índice indicado.

Tal como se muestra en la figura 8, la sexta realización incluye específicamente las siguientes etapas.

30 Etapas 6001-6006, son las mismas que las etapas 5001-5006.

35 Etapa 6007, el OLT fija los valores de índice de la conmutación de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en los campos de identificación asignados para los anchos de banda de todas las ONU y los envía a todas las ONU a través de un bloque descendente.

Una vez todas las ONU reciben la indicación de conmutación en la etapa 6007, llevan a cabo la conmutación de los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente inmediatamente en el siguiente bloque según los valores de índice indicados, de manera que se pueden utilizar los parámetros de conmutación en la posterior transmisión ascendente.

40 Esta realización se puede modificar fácilmente, es decir, el mensaje de las etapas 6005/6006/6007 está diseñado como un mensaje de unidifusión y se configura según una determinada ONU, para soportar la conmutación de una única ONU en lugar de todas las ONU.

Séptima realización

En la séptima realización, la ONU prueba la calidad del enlace y determina los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente utilizados por la propia ONU según la calidad del enlace, y la ONU notifica al OLT los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente e indica el número de hiperbloque de conmutación.

Tal como se muestra en la figura 9, la séptima realización incluye específicamente las siguientes etapas.

Etapas 7001-7002, son las mismas que las etapas 6001-6002.

Eta 7003, se activa la ONU, y recibe el mensaje de cabecera ascendente enviado por el OLT en el estado 02 y después de obtener de manera satisfactoria los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente de la capa física ascendente llevados en el mensaje, la ONU pasa al estado 03.

Eta 7004, desde el estado 03, la ONU comienza a analizar la calidad de la transmisión del enlace descendente, obteniendo el resultado utilizando el procedimiento de detección BIP actualmente generalizado o el resultado FEC utilizado frecuentemente y el número de bits de corrección. (La ONU también puede utilizar otros procedimientos de detección similares para obtener la información de la calidad de la transmisión del enlace descendente, siempre que el procedimiento funcione). Supongamos que el resultado de la medición es bueno.

Eta 7005, después de que la ONU obtenga la información de la calidad de la transmisión en la etapa 7004, el posterior bloque ascendente lleva el resultado de la detección "buena" por parte de la ONU que detecta la calidad del enlace descendente; y la ONU determina el conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente (es decir, conjunto 3) según la calidad del enlace, y posteriormente la ONU informa del conjunto 3 de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente determinado y el número de hiperbloque que representa el conjunto 3 dispuesto para utilizar la conmutación. Por ejemplo, cuando la ONU responde a la asignación del ancho de banda de la petición del número de serie (petición_NS) enviada por el OLT en el estado 03, la información de la "buena" calidad del enlace obtenida en la etapa 7004 es llevada en el mensaje ascendente "ONU_número_serie", tal como se muestra en la tabla 10.

Tabla 10

ONU_número_serie información del número de serie de la ONU		
Octeto	Contenido	Descripción
1	11111111 ID-ONU	=11111111: el ID-ONU no está asignado el ID-ONU está asignado, relleno con el valor del ID-ONU
2	00000001	Tipo de mensaje: "información del número de serie de la ONU"
3-6	VID1-VID4	Identificación del proveedor del equipo: bit1 - bit4
7-10	VID2	Información del número de serie bit1 - bit4 definido por el proveedor del equipo
11	RRRRRRRR	8 bits más significativos del experimento aleatorio
12	RRRRAATT	RRRR = 4 bits menos significativos del experimento aleatorio AA: resultado de la medición de la calidad del enlace notificada al OLT por la ONU, en que se fija a "01" correspondiente a "buena" (00 - se rechaza el OLT 01 - la calidad del enlace es buena 10 - la calidad del enlace es satisfactoria 11 - la calidad del enlace es deficiente) TT = potencia de la transmisión de la ONU TT = 00 - Baja potencia TT = 10 - Media potencia TT = 10 - Alta potencia TT = 11 - Reservado
13-16	ssssssss ssssssss ssssssss	Número de hiperbloque del bloque descendente que representa el conjunto 3 de parámetros conmutado a utilizar por la ONU. Después de que el OLT envíe el bloque descendente correspondiente al número de hiperbloque, utiliza nuevos conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente para recibir los bloques ascendentes de la ONU.
17-20	Reservado	Reservado

La utilización del mensaje ONU_número_serie para llevar la información es sólo un ejemplo. Los bits de inactividad en otros mensajes del bloque ascendente también pueden ser utilizados para ser dotados con la misma definición

del campo relacionado en la tabla anterior para notificar al OLT el resultado de la detección del enlace y el número de hiperbloque del bloque descendente relacionada con la conmutación, o se utiliza un mensaje definido específicamente para llevar dicho resultado de la detección.

5 Etapa 7006, después de que el OLT reciba el mensaje, registra la información de la calidad del mensaje correspondiente a dicha ONU y el número de hiperbloque del bloque descendente relacionada con la conmutación, y determina el conjunto 3 de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuado para ser utilizado por la ONU.

10 Etapa 7007, después de que el OLT envíe el bloque descendente correspondiente al número de hiperbloque en un determinado momento, la ONU conmuta para utilizar el conjunto 3 de parámetros para enviarles el bloque ascendente, y el OLT utiliza el conjunto 3 de parámetros para recibir los bloques ascendentes de dicha ONU.

15 Los procedimientos anteriores pueden mejorar la utilización del ancho de banda y disminuir la complejidad de la indicación de los conjuntos de los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en el sistema PON, de manera que el OLT y la ONU puedan seleccionar de manera flexible y fácil los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente.

20 El sistema PON de gestión de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente de la presente invención comprende un OLT o una ONU, en el que, las funciones de estas dos entidades son las mismas que las descritas en los procedimientos anteriores. A continuación se describe en detalle:

25 el OLT está configurado para: detectar la calidad de la transmisión del enlace descendente entre el OLT y la ONU, determinar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU según la calidad de la transmisión y notificar los parámetros a la ONU; e indicar el tiempo de conmutación a la ONU; y

30 la ONU está configurada para: detectar la calidad de la transmisión del enlace descendente entre el OLT y la ONU, determinar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados según la calidad de la transmisión o, directamente recibir, desde el OLT, la calidad de la transmisión del enlace descendente determinado por el OLT; e iniciar la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente después del tiempo de conmutación determinado por la propia ONU o indicado por el OLT.

35 El OLT está configurado, además, para determinar e identificar N tipos de conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente según diferentes niveles de la calidad del enlace, en que N es un entero y es mayor que cero. El OLT se utiliza, además, para enviar el valor del parámetro o la identificación de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente por defecto a la ONU, o, para enviar los valores de los parámetros o las identificaciones de más de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente a la ONU. La ONU está configurada, además, para: recibir el valor del parámetro o la identificación de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en el estado de espera y utilizar dicho conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, o, después de recibir los valores de los parámetros o las identificaciones de más de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en el estado de espera, utilizar uno de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente.

45 El OLT está configurado, además, para: configurar el valor del índice de conmutación de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en el campo de identificación asignado para el ancho de banda de la ONU y enviarlo a la ONU a través de un bloque descendente durante la notificación del conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente determinado a la ONU, o después de dicha notificación. La ONU se utiliza, además, para utilizar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en el siguiente bloque tras recibir el valor del índice de conmutación.

50 El OLT está configurado, además, para notificar a la ONU del número de hiperbloque: durante la notificación del conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente determinado a la ONU, o tras dicha notificación. La ONU está configurada, además, para iniciar la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente después de que llegue el bloque indicado por el número de hiperbloque.

55 La ONU está configurada, además, para notificar al OLT del número de hiperbloque: durante la notificación del conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente determinado, o tras dicha notificación, y comenzar la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente después de que llegue el bloque indicada por el número de hiperbloque.

60 En base al sistema anterior, la presente invención también da a conocer una unidad de red óptica (ONU) para la gestión de los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, y la ONU comprende un primer módulo de obtención de parámetros y un módulo de conmutación, en el que:

el primer módulo de obtención de parámetros está configurado para:

5 detectar la calidad de la transmisión del enlace descendente entre el OLT y la ONU o recibir la calidad de la transmisión del enlace descendente detectado y enviado por el OLT, determinar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU según la calidad de la transmisión, y enviar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU al OLT; o

10 detectar la calidad de la transmisión del enlace descendente entre el OLT y la ONU, enviar la calidad de la transmisión al OLT, y recibir los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU determinados según la calidad de la transmisión y enviados por el OLT; o,

15 recibir directamente, desde el OLT, los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU determinados por el OLT; y

20 durante la notificación de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU al OLT, o tras dicha notificación, o durante la recepción de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU enviados por el OLT, o tras dicha recepción, indicar el módulo de conmutación; y

el módulo de conmutación está configurado para:

25 durante la recepción de una indicación desde el primer módulo de obtención de los parámetros, o tras dicha recepción, determinar el tiempo de conmutación o recibir el tiempo de conmutación indicado por el OLT, e iniciar la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga para la ONU tras el tiempo de conmutación determinado por la propia ONU o indicado por el OLT.

30 La ONU comprende, además, un módulo de recepción del conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga, en el que:

el módulo de recepción del conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga está configurado para:

35 recibir, en el estado de espera, el valor del parámetro o la indicación de un conjunto de parámetros por defecto de la cabecera de la ráfaga ascendente enviado por el OLT a la ONU, en el que el conjunto de parámetros por defecto de la cabecera de la ráfaga ascendente es uno de N tipos de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente determinado e identificado por el OLT según los diferentes niveles de la calidad del enlace, y utilizar este conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente; o,

40 recibir, en el estado de espera, los valores de los parámetros o las identificaciones de más de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente enviado por el OLT a la ONU, en el que los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente es uno o más de N tipos de conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente determinados e identificados por el OLT según diferentes niveles de la calidad del enlace, y utilizar uno de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente;

45 en que N es un entero y es mayor que cero.

50 El módulo de conmutación está configurado, además, para: durante la recepción de la indicación del primer módulo de obtención de los parámetros, o tras dicha recepción, recibir el valor del índice de conmutación de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente que está determinado en el campo de identificación asignado para el ancho de banda de la ONU por el OLT y es enviado por el OLT a la ONU a través de un bloque descendente; y el módulo de conmutación está configurado para iniciar la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente tras el tiempo de conmutación indicado por el OLT de la siguiente manera: tras la recepción del valor del índice de conmutación, utilizar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en el siguiente bloque; o,

55 el módulo de conmutación está configurado, además, para: durante la recepción de la indicación desde el primer módulo de obtención de los parámetros, o tras dicha recepción, recibir el número de hiperbloque notificado a la ONU por el OLT; y el módulo de conmutación está configurado para iniciar la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente después del tiempo de conmutación indicado por el OLT, de la siguiente manera: iniciar la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente después de que llegue el bloque indicado por el número de hiperbloque; o

60 el módulo de conmutación está configurado, además, para: durante la recepción de la indicación desde el primer

módulo de obtención de parámetros, o tras dicha recepción, notificar al OLT del número de hiperbloqueo; y la ONU está configurada para iniciar la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente después del tiempo de conmutación determinado por la propia ONU de la siguiente manera: iniciar la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente después de que llegue el bloque indicado por el número de hiperbloqueo.

En base al sistema mencionado anteriormente, la presente invención da a conocer también un terminal de línea óptica (OLT) para la gestión de los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, y el OLT comprende un segundo módulo de obtención de los parámetros y un módulo transceptor del tiempo de conmutación, en el que:

el segundo módulo de obtención de los parámetros está configurado para:

detectar la calidad de la transmisión del enlace descendente entre el OLT y una unidad de red óptica (ONU), enviar la calidad de la transmisión a la ONU, y recibir los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU determinados por la ONU según la calidad de la transmisión enviada por el OLT; o,

detectar la calidad de la transmisión del enlace descendente entre el OLT y la ONU, determinar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU según la calidad de la transmisión, y notificar a la ONU los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente determinados adecuados para la ONU; o

recibir la calidad de la transmisión del enlace descendente detectado y enviado por la ONU, determinar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU según la calidad de la transmisión y notificar a la ONU los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU; o,

recibir de la ONU los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU determinados según la calidad de la transmisión del enlace descendente detectado y obtenidos por la propia ONU; y

durante la notificación a la ONU de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente determinados adecuados para la ONU, o tras dicha notificación, o durante la recepción de la ONU de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la ONU, o tras dicha recepción, indicar el módulo transceptor del tiempo de conmutación; y

el módulo transceptor del tiempo de conmutación está configurado para:

durante la recepción de una indicación desde el segundo módulo de obtención de los parámetros, o tras dicha recepción, indicar el tiempo de conmutación a la ONU o recibir el tiempo de conmutación enviado por la ONU, de manera que la ONU inicia la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente tras el tiempo de conmutación.

El OLT comprende, además:

un módulo de obtención del conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, que está configurado para: determinar e identificar N tipos de conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente según diferentes niveles de la calidad del enlace, en que N es un entero y es mayor que cero; y enviar el valor del parámetro o la identificación de un conjunto de parámetros por defecto de la cabecera de la ráfaga ascendente a la ONU, o, enviar los valores de los parámetros o las identificaciones de más de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente a la ONU,

de manera que la ONU recibe el valor del parámetro o la identificación de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en el estado de espera y utiliza este conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente; o, la ONU recibe los valores de los parámetros o las identificaciones de más de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en el estado de espera y utiliza uno de ellos.

El módulo transceptor del tiempo de conmutación está configurado para indicar el tiempo de conmutación a la ONU de la siguiente manera: configurar el valor del índice de conmutación de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en el campo de identificación asignado para el ancho de banda de la ONU, y enviarlo a la ONU mediante un bloque descendente, de manera que después de que la ONU reciba el valor del índice de conmutación, utiliza los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en el siguiente bloque; o, el módulo transceptor del tiempo de conmutación está configurado para indicar el tiempo de conmutación a la ONU de la siguiente manera: notificar a la ONU el número de hiperbloqueo, de manera que la ONU inicia la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente después de que llegue el bloque indicado por el número de hiperbloqueo; o,

5 el módulo transceptor del tiempo de conmutación está configurado para recibir el tiempo de conmutación enviado por la ONU de la siguiente manera: recibir el número de hiperbloque notificado por la ONU, de manera que la ONU inicia la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente después de que llegue el número de hiperbloque.

10 La descripción anterior son sólo realizaciones preferentes de la presente invención y no pretende limitar la presente invención. Para los expertos en la técnica, la descripción del esquema anterior de la presente invención puede ser modificada o cambiada. Sin desviarse de la presente invención, todos estos tipos de modificaciones, equivalencias o variaciones corresponden al alcance de las reivindicaciones adjuntas de la presente invención.

Aplicabilidad industrial

15 La presente invención puede mejorar la utilización del ancho de banda, disminuir la complejidad de la indicación de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en el sistema PON, de manera que la ONU y el OLT pueden seleccionar de manera flexible y fácil los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la gestión de los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, que comprende:

5 un terminal de línea óptica o una unidad de red óptica que detecta la calidad de la transmisión de un enlace descendente entre el terminal de línea óptica y la unidad de red óptica (201);

determinando el terminal de línea óptica o la unidad de red óptica los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la unidad de red óptica según la calidad de la transmisión (202); y

10 el inicio por parte de la unidad de red óptica de la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la unidad de red óptica tras el tiempo de conmutación determinado por la misma unidad de red óptica o indicado por el terminal de línea óptica (203).

15 2. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que, antes de la etapa de la detección de la calidad de la transmisión del enlace descendente por parte del terminal de línea óptica o de la unidad de red óptica, el procedimiento comprende, además:

20 la determinación y la identificación de N tipos de conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente según diferentes niveles de la calidad del enlace por parte del terminal de línea óptica, en que N es un entero y es mayor que cero; y

25 el envío por parte del terminal de línea óptica de un valor del parámetro o de una identificación de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente por defecto a la unidad de red óptica; y la recepción por parte de la unidad de red óptica del valor del parámetro o de la identificación del conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en un estado de espera y la utilización del conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente; o,

30 el envío por parte del terminal de línea óptica de los valores de los parámetros o de las identificaciones de más de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente a la unidad de red óptica; y la recepción por parte de la red óptica de los valores de los parámetros o de las identificaciones de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en un estado de espera y la utilización de uno de los conjuntos de parámetros recibidos de la cabecera de la ráfaga ascendente.

35 3. Procedimiento, según la reivindicación 2, en el que:

tras la etapa de recepción por parte de la unidad de red óptica del valor o valores de los parámetros o de la identificación o identificaciones del conjunto o conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, el procedimiento comprende, además:

40 la entrada de la unidad de red óptica en un estado de número de serie;

45 la etapa de la detección por parte del terminal de línea óptica de la calidad de la transmisión del enlace descendente entre el terminal de línea óptica y la unidad de red óptica comprende: en el estado de número de serie de la unidad de red óptica, la detección por parte del terminal de línea óptica del enlace descendente entre la unidad de red óptica y el terminal de línea óptica para obtener la información de la calidad del enlace descendente;

50 la etapa de determinación por parte del terminal de línea óptica de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la unidad de red óptica según la calidad de la transmisión comprende: la determinación por parte del terminal de línea óptica del conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuado para la unidad de red óptica según la información de la calidad del enlace descendente, y la notificación del valor o valores de los parámetros y de la identificación o identificaciones del conjunto o conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la unidad de red óptica, a la unidad de red óptica, mediante un mensaje de unidifusión o un mensaje de multidifusión.

55 4. Procedimiento, según la reivindicación 2, en el que:

60 tras la etapa de recepción por parte de la unidad de red óptica del valor o valores del parámetro y de la identificación o identificaciones del conjunto o conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, el procedimiento comprende, además:

la entrada de la unidad de red óptica en un estado de número de serie;

la etapa de detección por parte de la unidad de red óptica de la calidad de la transmisión del enlace descendente entre el terminal de línea óptica y la unidad de red óptica comprende: en el estado de número de serie de la unidad de red óptica, la detección por parte de la unidad de red óptica del enlace descendente entre la unidad de red óptica y el terminal de línea óptica para obtener la información de la calidad del enlace descendente;

5 tras la etapa de obtención de la información de la calidad del enlace descendente, el procedimiento comprende, además: la notificación por parte de la unidad de red óptica de la información de la calidad del enlace descendente al terminal de línea óptica;

10 la etapa de determinación por parte del terminal de línea óptica de los conjuntos de los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la unidad de red óptica según la calidad de la transmisión comprende: la determinación por parte del terminal de línea óptica del conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuado para la unidad de red óptica según la información de la calidad del enlace descendente, y la notificación del valor o valores de parámetros o de la identificación o identificaciones del conjunto o conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la unidad de red óptica, a la unidad de red óptica, mediante un mensaje de unidifusión o un mensaje de multidifusión.

5. Procedimiento, según la reivindicación 2, en el que:

20 tras la etapa de recepción por parte de la unidad de red óptica del valor o valores de los parámetros o de la identificación o identificaciones del conjunto o conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, el procedimiento comprende, además:

la entrada de la unidad de red óptica en un estado de número de serie;

25 la etapa de detección por parte de la unidad de red óptica de la calidad de la transmisión del enlace descendente entre el terminal de línea óptica y la unidad de red óptica comprende: en el estado de número de serie de la unidad de red óptica, la detección por parte de la unidad de red óptica del enlace descendente entre la unidad de red óptica y el terminal de línea óptica para obtener la información de la calidad del enlace descendente;

30 la etapa de determinación de la unidad de red óptica de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la unidad de red óptica según la calidad de la transmisión comprende: la determinación por parte de la unidad de red óptica del conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuado para la unidad de red óptica según la información de la calidad del enlace descendente, y la notificación del valor o valores de los parámetros o de la identificación o identificaciones del conjunto o conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la unidad de red óptica al terminal de línea óptica mediante un mensaje de unidifusión o un mensaje de multidifusión.

6. Procedimiento, según la reivindicación 3, 4 ó 5, en el que:

40 mientras el terminal de línea óptica notifica el valor o valores de los parámetros o la identificación o identificaciones del conjunto o conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente determinados a la unidad de red óptica, o tras dicha notificación, o mientras la unidad de red óptica notifica el valor o valores de los parámetros o la identificación o identificaciones del conjunto o conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente al terminal de línea óptica, o tras dicha notificación, el procedimiento comprende, además: la configuración por parte del terminal de línea óptica de un valor del índice de conmutación de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en un campo de identificación asignado para un ancho de banda de la unidad de red óptica, y el envío del valor del índice de conmutación a la unidad de red óptica mediante un bloque descendente; la etapa del inicio por parte de la unidad de red óptica de la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente tras el tiempo de conmutación indicado por el terminal de línea óptica comprende: después de que la unidad de red óptica reciba el valor del índice de conmutación, la unidad de red óptica utiliza los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la unidad de red óptica en el siguiente bloque;

o,

55 mientras el terminal de línea notifica el valor o valores de los parámetros o la identificación o identificaciones del conjunto o conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente a la unidad de red óptica, o tras dicha notificación, o mientras la unidad de red óptica notifica el valor o valores de los parámetros o la identificación o identificaciones del conjunto o conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente al terminal de la línea óptica, o tras dicha notificación, el procedimiento comprende, además: la notificación por parte del terminal de línea óptica de un número de hiperbloque a la unidad de red óptica; la etapa del inicio por parte de la unidad de red óptica de la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente tras el tiempo de conmutación indicado por el terminal de línea óptica comprende: después de que la unidad de red óptica reciba el número de hiperbloque y después de que llegue un bloque indicado por el número de hiperbloque, la unidad de red

5 óptica inicia la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la
 unidad de red óptica; o, mientras el terminal de línea óptica notifica el valor o valores de los parámetros o la
 identificación o identificaciones del conjunto o conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente
 determinados a la unidad de red óptica, o tras dicha notificación, o mientras la unidad de red óptica notifica el valor o
 10 valores de los parámetros o la identificación o identificaciones del conjunto o conjuntos de parámetros de la
 cabecera de la ráfaga ascendente al terminal de línea óptica, o tras dicha notificación, el procedimiento comprende,
 además: la notificación por parte de la unidad de red óptica de un número de hiperbloque al terminal de línea óptica;
 la etapa del inicio por parte de la unidad de red óptica de la utilización de los conjuntos de parámetros de la
 cabecera de la ráfaga ascendente tras el tiempo de conmutación determinado por la misma unidad de red óptica
 comprende: después de que llegue un bloque indicado por el número de hiperbloque, el inicio por parte de la unidad
 de red óptica de la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados
 para la unidad de red óptica.

15 7. Procedimiento, según la reivindicación 3, 4 ó 5, en el que:

el conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente comprende: el estado de corrección del error
 hacia adelante, el delimitador, el preámbulo y la banda de protección.

20 8. Procedimiento, según la reivindicación 2, en el que:

en la etapa de envío por parte del terminal de línea óptica de los valores de parámetro o de las identificaciones de
 más de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente a la unidad de red óptica, el terminal de
 línea óptica envía los valores de los parámetros o las identificaciones de uno o más conjuntos de parámetros de la
 cabecera de la ráfaga ascendente a todas las unidades de red óptica o a una o más unidades de red óptica que se
 25 comunican con el terminal de línea óptica.

9. Unidad de red óptica para la gestión de los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, que comprende
 un primer módulo de obtención de los parámetros y un módulo de conmutación, en el que:

30 el primer módulo de obtención de los parámetros está configurado para:

detectar la calidad de la transmisión de un enlace descendente entre un terminal de línea óptica y la unidad de red
 óptica o recibir la calidad de la transmisión de un enlace descendente detectado y enviada por el terminal de línea
 óptica, determinar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la unidad de
 35 red óptica según la calidad de la transmisión, y enviar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga
 ascendente adecuados para la unidad de red óptica al terminal de línea óptica; o,

detectar la calidad de la transmisión de un enlace descendente entre un terminal de línea óptica y la unidad de red
 óptica, enviar la calidad de la transmisión al terminal de línea óptica, y recibir, desde el terminal de línea óptica, los
 40 conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la unidad de red óptica
 determinados según la calidad de la transmisión; o,

recibir directamente, desde un terminal de línea óptica, los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga
 ascendente adecuados para la unidad de red óptica determinados por el terminal de línea óptica; y,

45 durante la notificación de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la
 unidad de red óptica al terminal de línea óptica, o tras la notificación, o durante la recepción de los conjuntos de
 parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la unidad de red óptica enviados por el terminal
 de línea, o tras dicha notificación, indicar el módulo de conmutación;

50 el módulo de conmutación está configurado para:

durante la recepción de una indicación desde el primer módulo de obtención de parámetros, o tras dicha recepción,
 determinar el tiempo de conmutación o recibir el tiempo de conmutación indicado por el terminal de línea óptica, e
 55 iniciar la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la
 unidad de red óptica tras el tiempo de conmutación determinado por la misma o indicado por el terminal de línea
 óptica.

60 10. Unidad de red óptica, según la reivindicación 9, que comprende, además:

un módulo de recepción del conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga, configurado para:

recibir, en un estado de espera, un valor de un parámetro o una identificación de un conjunto de parámetros de la

cabecera de la ráfaga ascendente por defecto enviado por el terminal de línea óptica a la unidad de red óptica después de que el terminal de línea óptica determine e identifique N tipos de conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente según diferentes niveles de la calidad del enlace, y utilizar el conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente; o,

5 recibir, en un estado de espera, los valores de los parámetros o las identificaciones de más de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente enviado por el terminal de línea óptica a la unidad de red óptica después de que el terminal de línea óptica determine e identifique N tipos de conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente según diferentes niveles de la calidad del enlace, y utilizar uno de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente;

en que, N es un entero y es mayor que cero.

11. Unidad de red óptica, según la reivindicación 9, en la que:

15 el módulo de conmutación está configurado, además, para: durante la recepción de la indicación desde el primer módulo de obtención de parámetros, o tras dicha recepción, recibir un valor del índice de conmutación de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente que es enviado desde el terminal de línea óptica a la unidad de red óptica mediante un bloque descendente y están configurados en un campo de identificación asignado para un ancho de banda de la unidad de red óptica por el terminal de línea óptica; y, el módulo de conmutación está configurado para iniciar la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente tras el tiempo de conmutación indicado por el terminal de línea óptica de la siguiente manera: tras la recepción del valor del índice de conmutación, utilizar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en el siguiente bloque; o,

25 el módulo de conmutación está configurado, además, para: durante la recepción de la indicación desde el primer módulo de obtención de parámetros, o tras dicha recepción, recibir un número de hiperbloque notificado por el terminal de línea óptica a la unidad de red óptica; y, el módulo de conmutación está configurado para iniciar la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente tras el tiempo de conmutación indicado por el terminal de línea óptica de la siguiente manera: después de que llegue un bloque indicado por el número de hiperbloque, iniciar la utilización de los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente; o,

35 el módulo de conmutación está configurado, además, para: durante la recepción de la indicación del primer módulo de obtención de parámetros, o tras dicha recepción, notificar un número de hiperbloque al terminal de línea óptica; y, la unidad de red óptica está configurada para iniciar la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente tras el tiempo de conmutación determinado por la propia unidad de red óptica según el siguiente procedimiento: después de que llegue un bloque indicado por el número de hiperbloque, iniciar la utilización de los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente.

40 12. Terminal de línea óptica para la gestión de los parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, que comprende: un segundo módulo de obtención de parámetros y un módulo transceptor del tiempo de conmutación, en el que:

45 el segundo módulo de obtención de parámetros está configurado para:

detectar la calidad de la transmisión de un enlace descendente entre el terminal de línea óptica y una unidad de red óptica, enviar la calidad de la transmisión a la unidad de red óptica, y recibir los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la unidad de red óptica determinados por la unidad de red óptica según la calidad de la transmisión enviada por el terminal de línea óptica; o,

50 detectar la calidad de la transmisión de un enlace descendente entre el terminal de línea óptica y una unidad de red óptica, determinar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la unidad de red óptica según la calidad de la transmisión, y notificar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente determinados adecuados para la unidad de red óptica a dicha unidad de red óptica; o,

55 recibir la calidad de la transmisión de un enlace descendente detectada y enviada por una unidad de red óptica, determinar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la unidad de red óptica según la calidad de la transmisión, y notificar los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente determinados para la unidad de red óptica a la unidad de red óptica; o,

60 recibir los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para una unidad de red óptica que son enviados y determinados por la unidad de red óptica según la calidad de la transmisión de un enlace descendente y obtenidos por la misma unidad de red óptica; y

5 durante la notificación de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente determinados, adecuados para la unidad de red óptica a dicha unidad de red óptica, o tras dicha notificación, o durante la recepción de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente adecuados para la red óptica, o tras dicha notificación, enviada por la unidad de red, indicar el módulo transceptor del tiempo de conmutación;

el módulo transceptor del tiempo de conmutación está configurado para:

10 durante la recepción de una indicación del segundo módulo de obtención de parámetros, o tras dicha recepción, indicar el tiempo de conmutación a la unidad de red óptica o recibir el tiempo de conmutación enviado por la unidad de red óptica, de manera que la unidad de red óptica inicia la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente tras el tiempo de conmutación.

15 13. Terminal de línea óptica, según la reivindicación 12, que comprende, además:

un módulo de obtención del conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente, configurado para: determinar e identificar N tipos de conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente según diferentes niveles de la calidad del enlace, en que N es un entero y es mayor que cero; y enviar un valor del parámetro o una identificación de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente por defecto a la unidad de red óptica, o, enviar los valores de los parámetros o las identificaciones de más de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente a la unidad de red óptica,

20

de manera que la unidad de red óptica recibe el valor del parámetro o la identificación del conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en un estado de espera y utiliza el conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente; o, la unidad de red óptica recibe los valores de los parámetros o las identificaciones de más de un conjunto de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en un estado de espera y utiliza uno de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente.

25

30 14. Terminal de línea óptica, según la reivindicación 12, en el que:

el módulo transceptor del tiempo de conmutación está configurado para indicar el tiempo de conmutación a la unidad de red óptica de la siguiente manera: configurar un valor del índice de conmutación de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en un campo de identificación asignado para un ancho de banda de la unidad de red óptica, y enviar el valor del índice de conmutación a la unidad de red óptica a través de un bloque descendente, de manera que después de que la unidad de red óptica reciba el valor del índice de conmutación, la unidad de red óptica utiliza los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente en el siguiente bloque; o,

35

el módulo transceptor del tiempo de conmutación está configurado para indicar el tiempo de conmutación a la unidad de red óptica de la siguiente manera: notificar un número de hiperbloque a la unidad de red óptica, de manera que la unidad de red óptica inicia la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente después de que llegue un bloque indicado por un número de hiperbloque desde el terminal de línea óptica; o,

40

el módulo transceptor del tiempo de conmutación está configurado para recibir el tiempo de conmutación enviado por la unidad de red óptica según el siguiente procedimiento: recibir un número de hiperbloque notificado por la unidad de red óptica, de manera que la unidad de red óptica inicia la utilización de los conjuntos de parámetros de la cabecera de la ráfaga ascendente después de que llegue un bloque indicado por el número de hiperbloque.

45

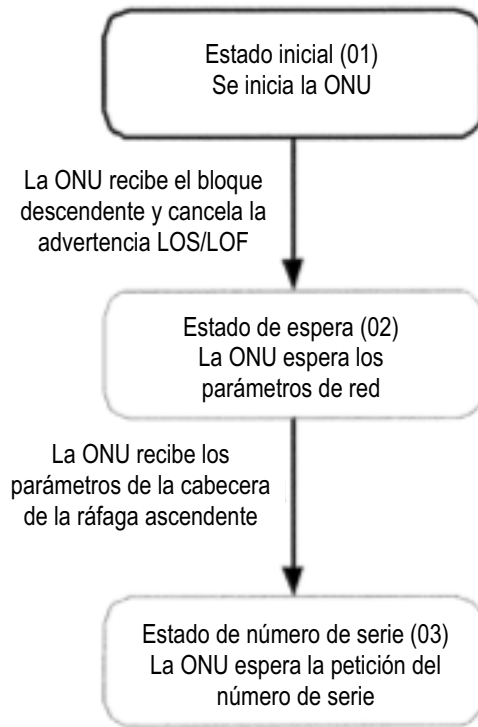


FIG. 1

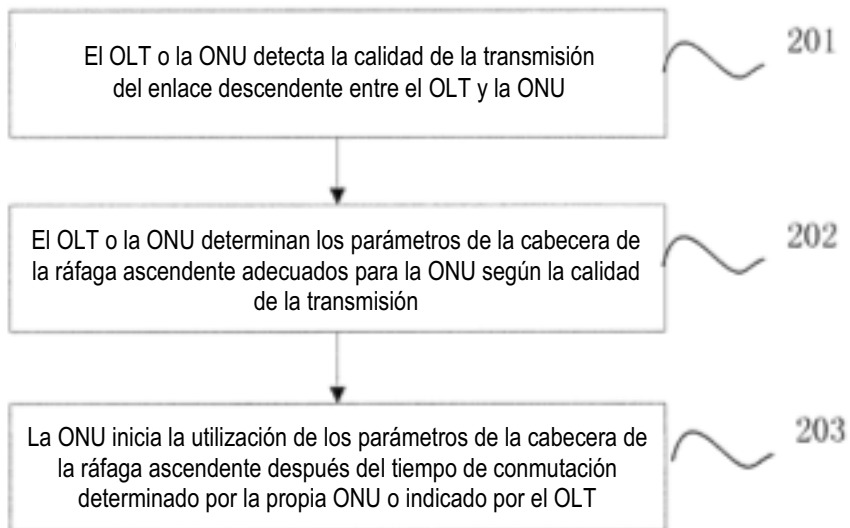


FIG. 2

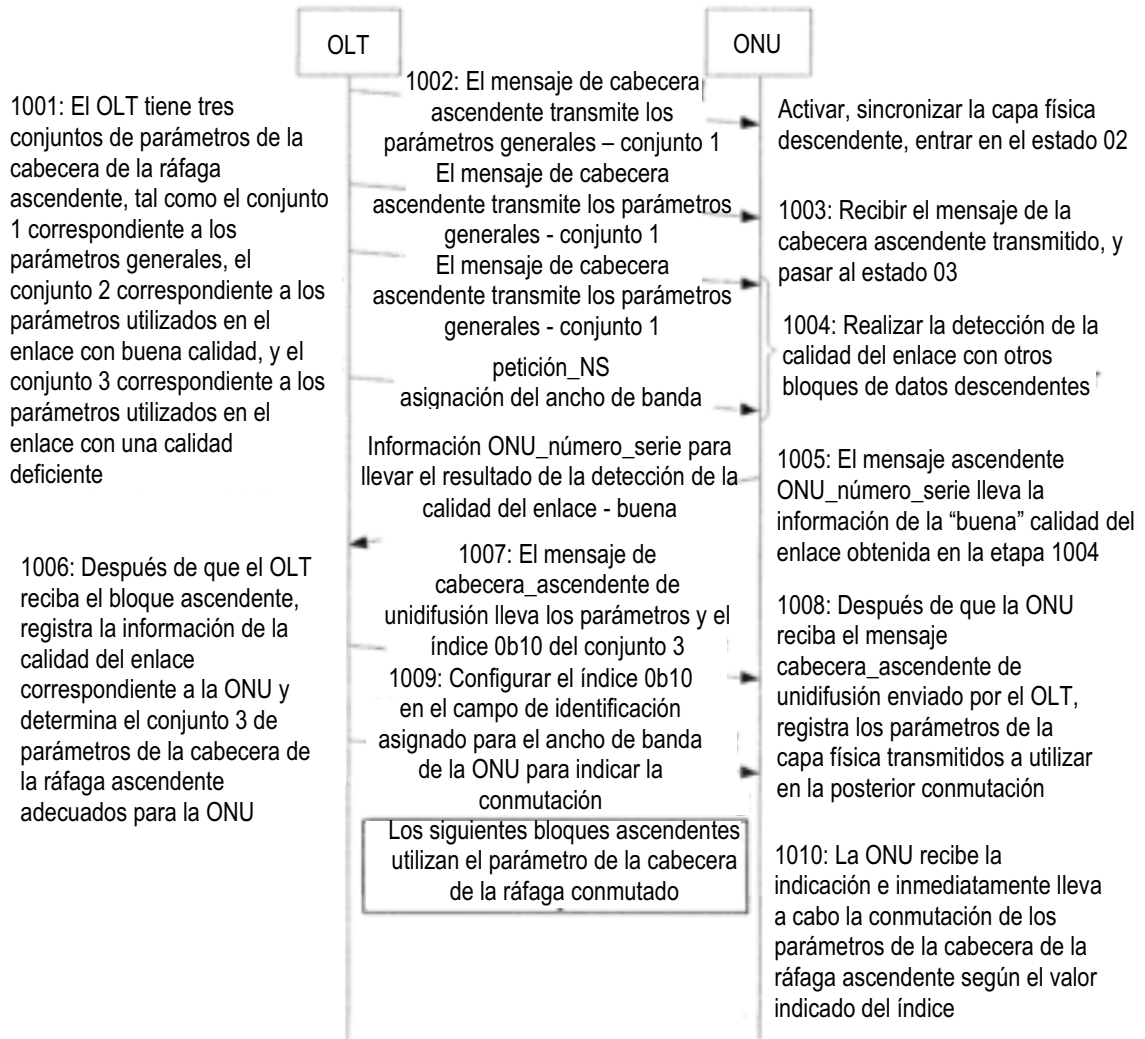


FIG. 3

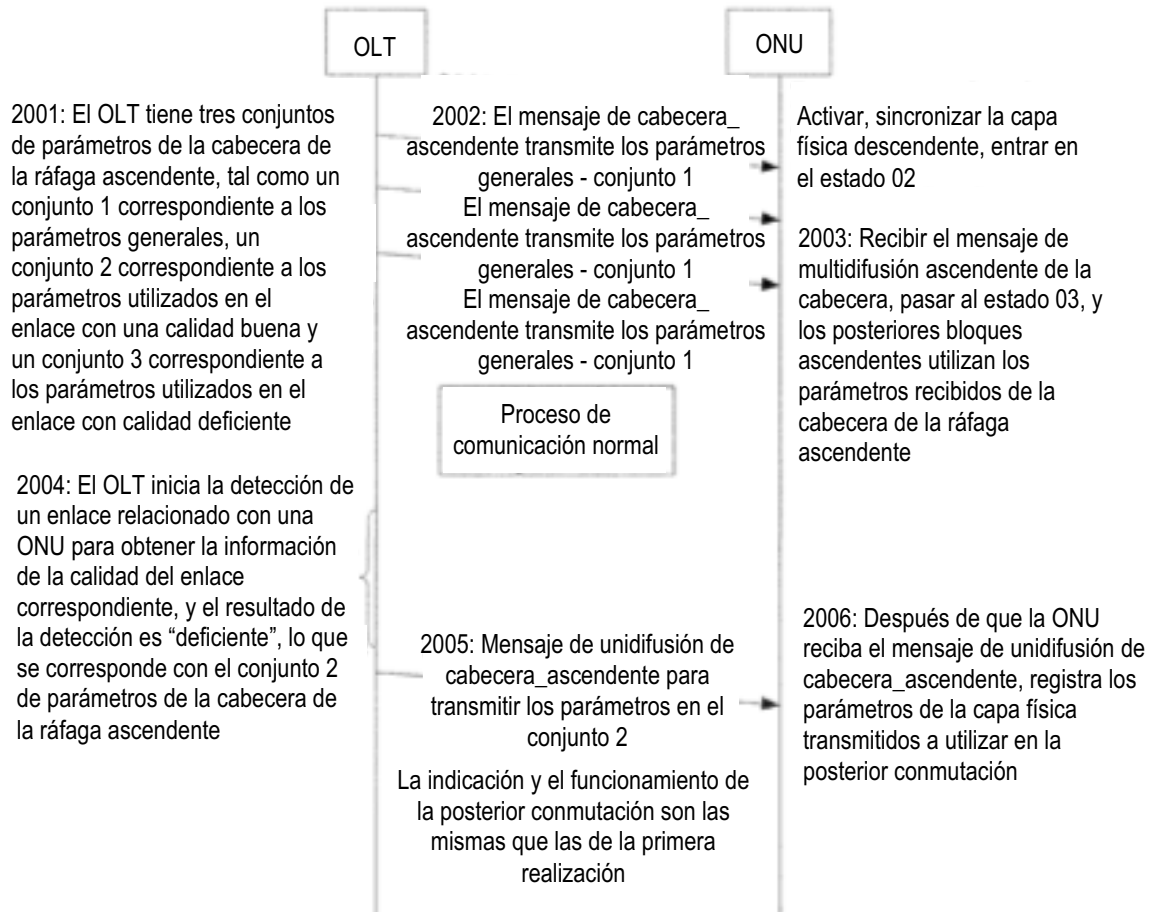


FIG. 4

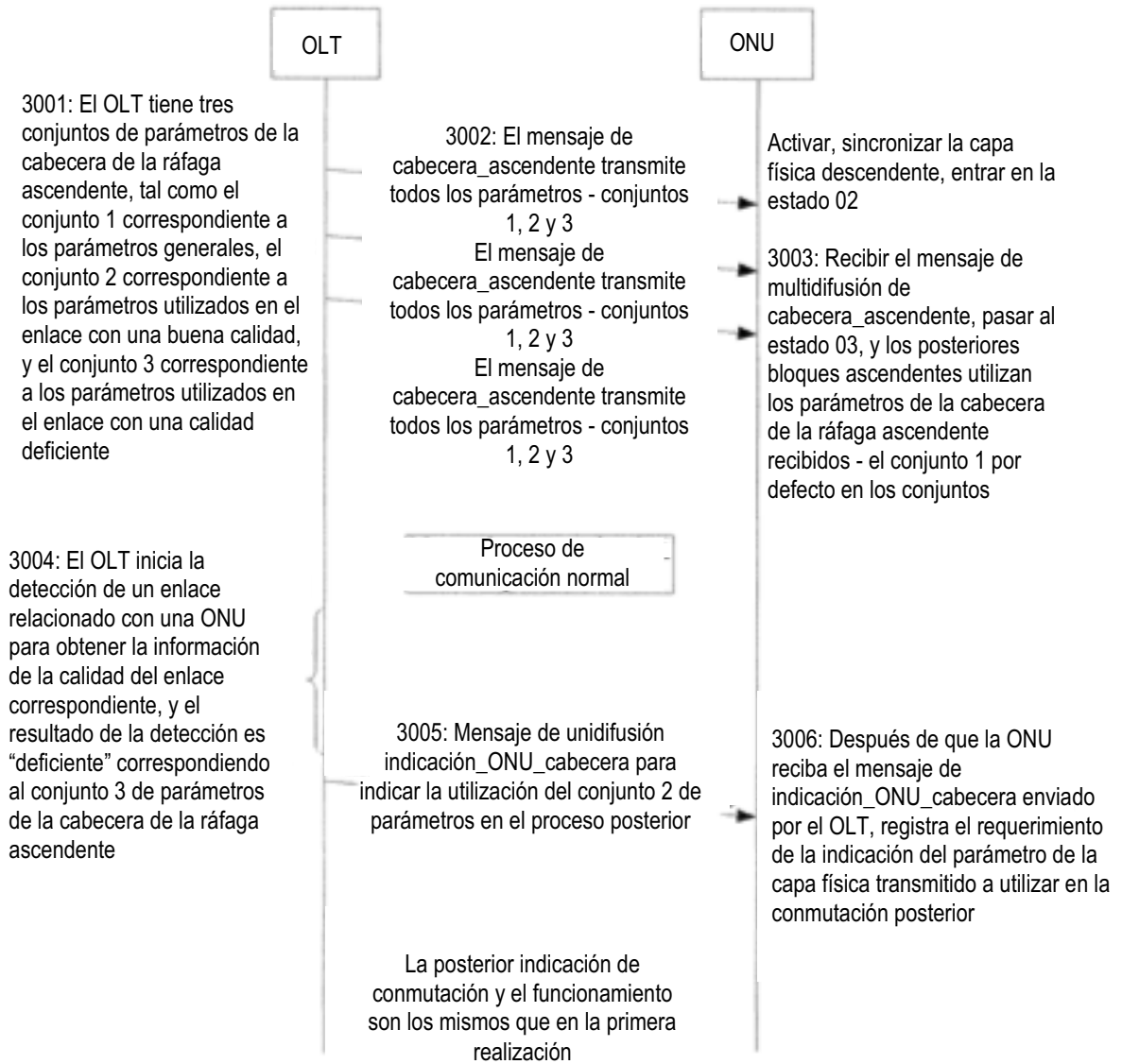


FIG. 5

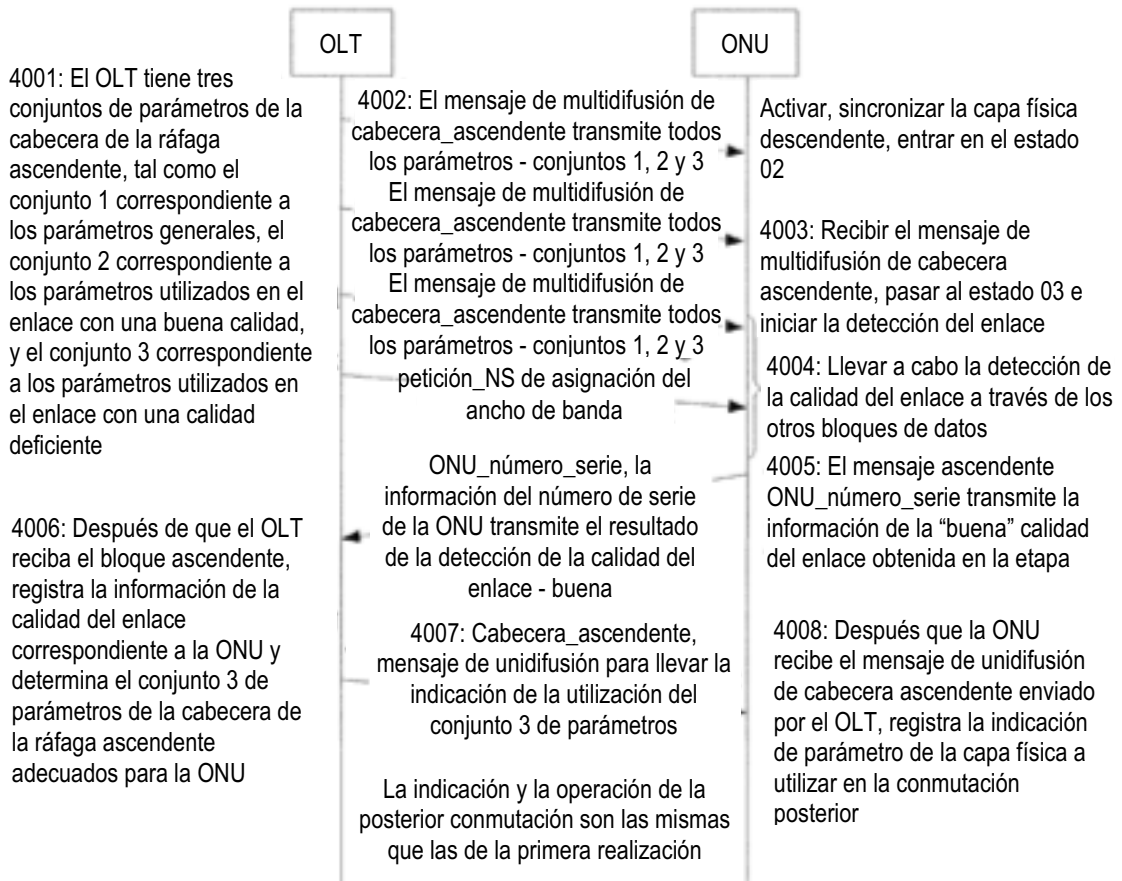


FIG. 6

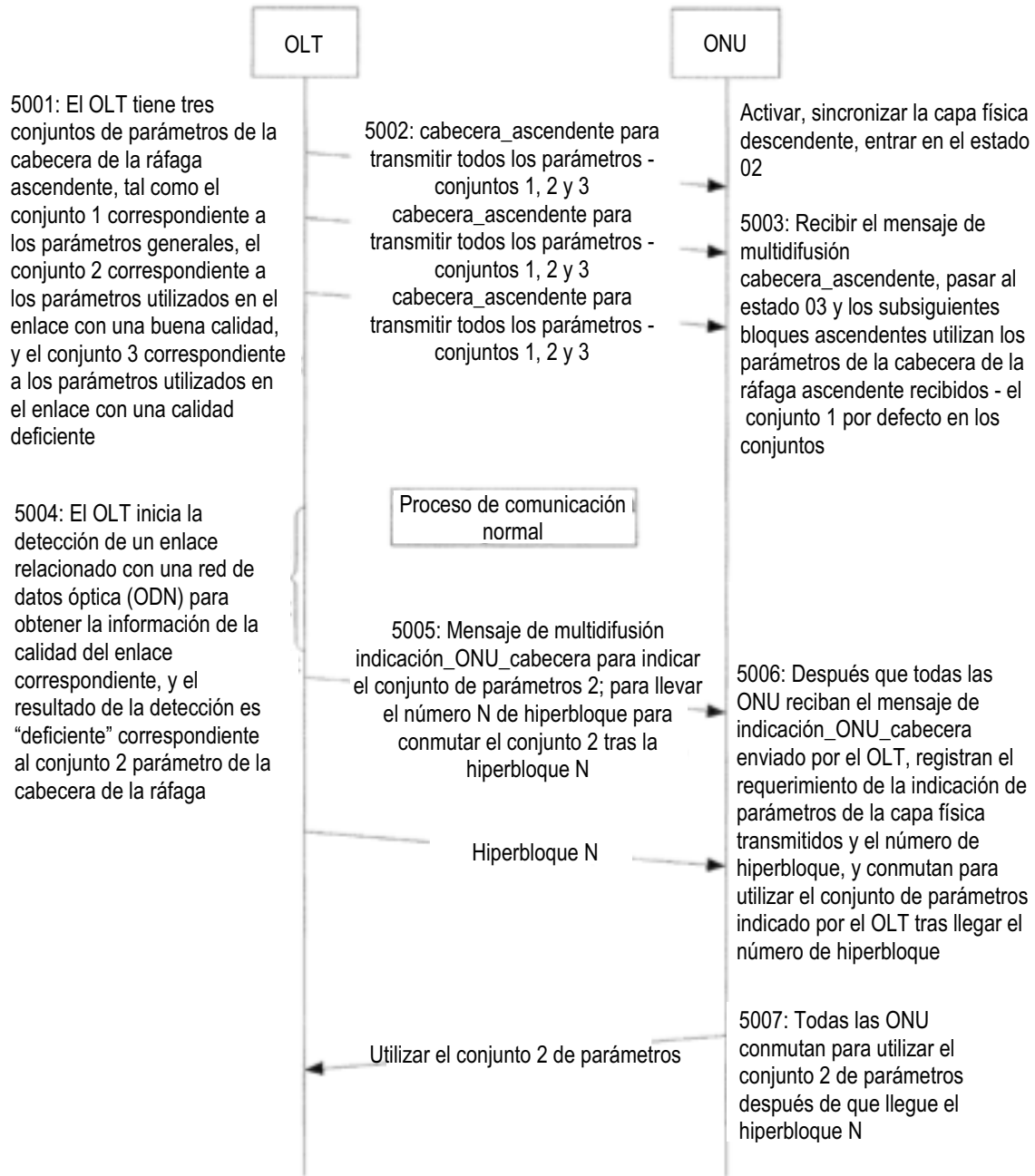


FIG. 7

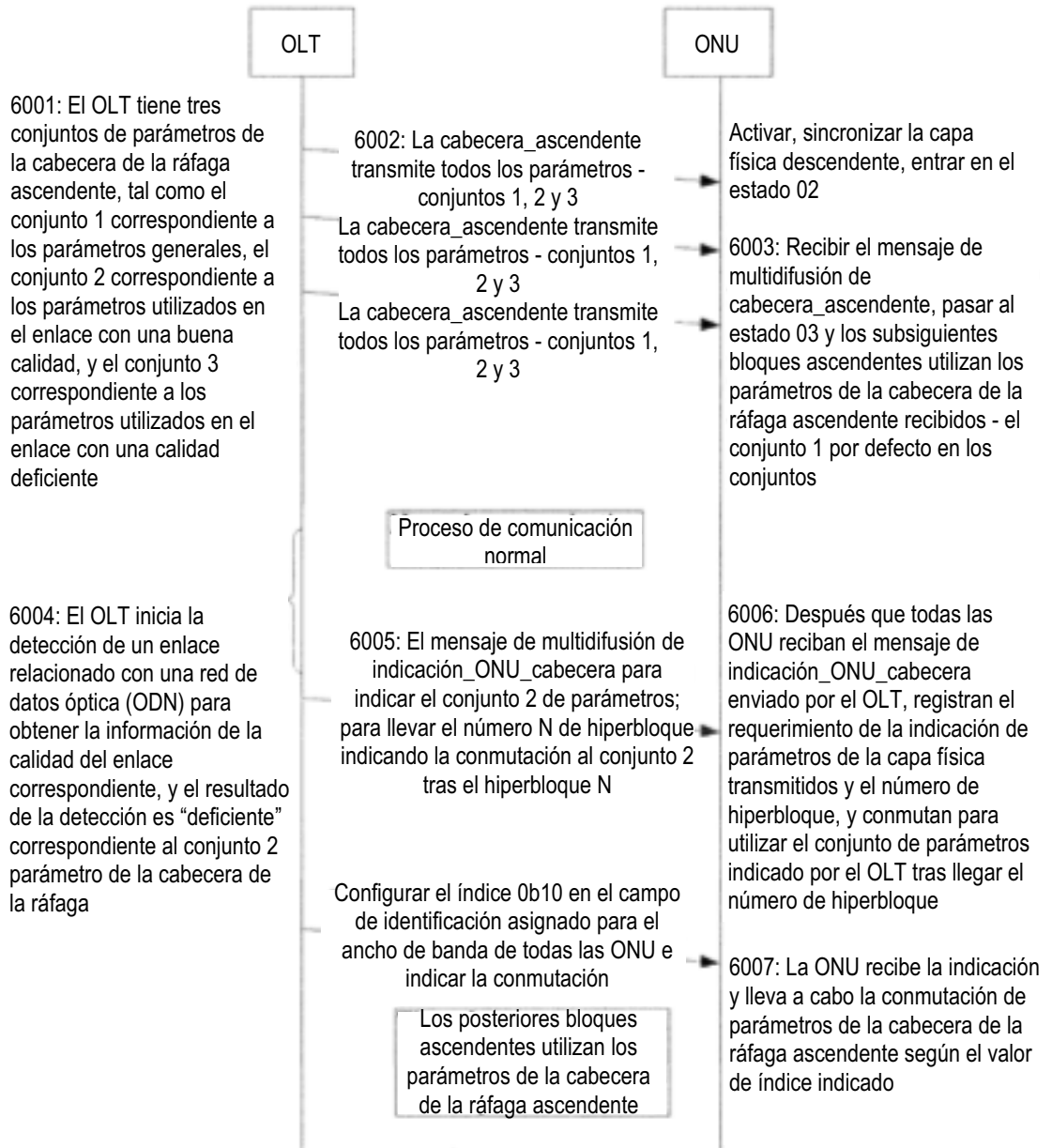


FIG. 8

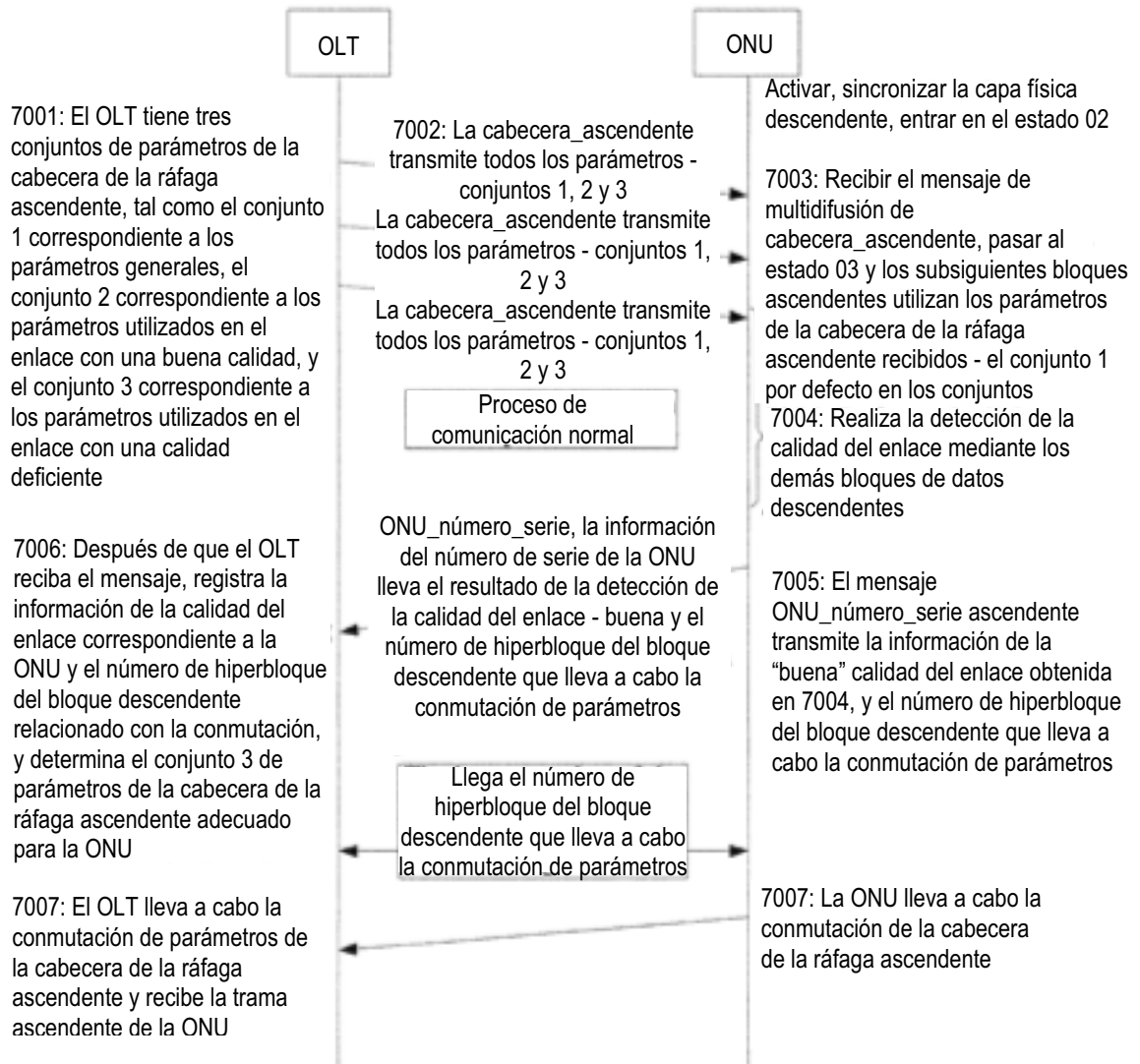


FIG. 9