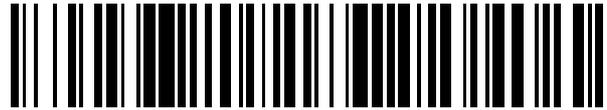


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 513 395**

51 Int. Cl.:

H04L 7/04 (2006.01)

H04B 10/25 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2009 E 09840652 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.07.2014 EP 2398165**

54 Título: **Método y dispositivo para transmitir una trama de transmisión aguas arriba en una red óptica pasiva**

30 Prioridad:

27.02.2009 WO PCT/CN2009/070585

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

27.10.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**FENG, DONGNING;
GENG, DONGYU;
LI, JING;
LEUNG, RAYMOND W.K. y
FRANK, EFFENBERGER**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 513 395 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método y dispositivo para transmitir una trama de transmisión aguas arriba en una red óptica pasiva

Campo del invento

5 El presente invento se refiere a una tecnología de Red Óptica Pasiva (PON), y en particular, aumento del dispositivo para enviar una trama de transferencia aguas arriba en una PON.

Antecedentes del invento

Debido a las ventajas de mantenimiento fácil, ancho de banda elevado, y bajo coste, la PON, como una plataforma física ideal en la que distintos servicios, tales como voz, datos y video, son accedidos de una manera integrada a través de una única plataforma, resulta la mejor en tecnologías de acceso óptico. La tecnología PON es una tecnología de acceso por fibra óptica de punto a multipunto (P2MP). La PON está formada por un Terminal de Línea Óptica (OLT), Unidades de Red Óptica (ONU), y una Red de Distribución Óptica (ODN), y las ventajas vienen de un divisor/acoplador óptico pasivo en la ODN, de manera que la PON no necesita utilizar elementos para tener funciones de amplificación y transmisión. La PON adopta una estructura de topología P2MP, de manera que la PON necesita adoptar un protocolo de acceso múltiple P2MP para habilitar a las ONU para compartir la OLT y la fibra óptica troncal. Se ha acordado en el sistema de PON que una dirección de datos desde la OLT a la ONU es una dirección aguas abajo, y una dirección desde la ONU a la OLT es una dirección aguas arriba. Actualmente, en términos del contenido transmitido, la PON puede ser dividida en muchos tipos, donde la Red Óptica Pasiva con Capacidad de Gigabit (GPON) es relativamente importante. El sistema GPON adopta una tecnología de Multiplexación por División de Longitud de Onda (WDM), y realiza la transmisión bidireccional en una única fibra. Con el fin de separar señales en las direcciones que van y vienen de una pluralidad de usuarios sobre la misma fibra óptica, una corriente de datos aguas abajo adopta una tecnología de difusión, y una corriente de datos aguas arriba adopta una tecnología de Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA).

La transmisión de la GPON en la dirección aguas arriba es en un modo de ráfaga. Cada ONU envía datos a la OLT de acuerdo con un intervalo de tiempo particular asignado por la OLT. Cuando recibe los datos de cada ONU, la OLT necesita en primer lugar realizar la sincronización para adquirir una posición de inicio de una trama de datos enviada por la ONU, y a continuación comienza a recibir los datos. En la norma ITU-T G.984.3, publicada en Marzo de 2003, se ha dado un mecanismo de sincronización que recibe una ráfaga aguas arriba. Un campo de preámbulo y un campo delimitador son configurados en la parte frontal de la trama de ráfaga aguas arriba de la GPON. La OLT realiza sincronización de recepción de la trama de ráfaga aguas arriba utilizando los dos campos.

El campo de preámbulo es una cadena de secuencia binaria, que es conveniente para que un extremo de recepción de la OLT realice el control automático de ganancia, recuperación de reloj, y recepción síncrona. Cuando se recibe la trama de ráfaga aguas arriba, la OLT habilita al delimitador para que haga coincidir la trama de ráfaga aguas arriba. Después del éxito de la coincidencia, la OLT puede aprender la posición de inicio de los datos en la trama de ráfaga, de modo que finalice la operación de sincronización. En la solución de la técnica anterior, se han definido seis tipos de campos de delimitador, y el usuario puede seleccionar uno para realizar la configuración como se requiera.

35 La probabilidad de error definida en el sistema actual GPON es 10^{-4} , y $P(\text{lost_burst}) \leq 10^{-10}$. El delimitador dado en la norma G984.3 puede satisfacer solamente el requisito del sistema GPON existente. Sin embargo, en el sistema GPON de la siguiente generación, tanto las tasas de transmisión aguas arriba como aguas abajo necesitan ser mejoradas y son requeridas para soportar el servicio completo, de manera que los nuevos requisitos son llevados a la tasa de error de bit de los canales y el extremo de recepción. Es muy difícil que el campo delimitador tenga la longitud de 16 bits o 20 bits y es dado en la técnica anterior para satisfacer el requisito del sistema GPON de la siguiente generación, de manera que es necesario proporcionar un nuevo campo delimitador de sincronización de ráfaga y un método para enviar una trama de transferencia aguas arriba.

45 TAKIGAWA Y ET AL: "Sistema de estrella doble pasivo basado en ATM que ofrece B-ISDN, N-ISDN. Y POTS" publicado en GLOBECOM 93; páginas 14-18, describe que pueden realizarse servicios B-ISDN económicos con el sistema Estrella Doble Pasivo (PDS) que comparte cables de fibra y equipamiento de oficina telefónica entre varios usuarios. La flexibilidad del sistema PDS puede ser mejorada utilizando la técnica de transmisión ATM. La suposición es que los POTS e ISDN(N-ISDN) de Banda Estrecha son servicios que deben ser soportados. Este documento propone un sistema PDS basado en la técnica de transmisión de ATM (A-PDS) y muestra cómo transmitir POTS y N-ISDN así como B-ISDN.

50 F Effenberger: "Borrador G.984.3 revisado", publicado el 24 enero 2008, describe diseños de delimitador de al menos 24 bits.

Resumen del invento

Las realizaciones del presente invento proporcionan métodos para enviar una trama de transferencia aguas arriba en una GPON de acuerdo con las reivindicaciones 1, 6, 7 y 12, un dispositivo para enviar una trama de transferencia aguas arriba en una GPON de acuerdo con la reivindicación 17, y unas tramas de ráfaga aguas arriba de una GPON de

acuerdo con las reivindicaciones 19 a 21, de modo que mejore la flexibilidad de un sistema y reducir una probabilidad de error.

De acuerdo con el presente invento, se ha proporcionado un método que es capaz de enviar una trama de transferencia aguas arriba de un sistema GPON de la siguiente generación, donde se adopta una mejor secuencia de delimitador, y una secuencia proporcionada en el presente invento puede mejorar de forma efectiva la flexibilidad del sistema y reducir la probabilidad de error.

Breve descripción de los dibujos

Para ilustrar las soluciones técnicas de acuerdo con las realizaciones del presente invento o en la técnica anterior más claramente, los dibujos adjuntos para describir las realizaciones o la técnica anterior son introducidos brevemente a continuación. Aparentemente, los dibujos adjuntos descritos a continuación son solamente algunas realizaciones del presente invento.

La fig. 1 es un diagrama de estructura esquemática de una trama de ráfaga aguas arriba de una GPON de acuerdo con una realización del presente invento;

La fig. 2 es un diagrama de flujo de un método para enviar una trama de transferencia aguas arriba en una PON de acuerdo con una realización del presente invento; y

La fig. 3 es un diagrama de estructura de bloques de un dispositivo para enviar una trama de transferencia aguas arriba en una PON de acuerdo con una realización del presente invento.

Descripción detallada de las realizaciones

Las soluciones técnicas del presente invento serán clara y completamente descritas a continuación con referencia a los dibujos adjuntos. Es obvio que la realizaciones que han de ser descritas son solamente una parte en lugar de todas las realizaciones del presente invento.

En la transmisión aguas arriba de un sistema PON, los datos son transferidos en una manera de acceso de multiplexación por división de tiempo. Un enlace aguas arriba es dividido en diferentes intervalos de tiempo, y un intervalo de tiempo aguas arriba es asignado a cada ONU de acuerdo con un campo de información de mapa de ancho de banda aguas arriba de una trama aguas abajo, de manera que todas las ONU pueden enviar los datos de acuerdo con cierto orden, eliminando por ello conflictos debido a la competencia en los intervalos de tiempo.

En la realización del presente invento la ilustración se ha dado en combinación con un sistema GPON, una estructura de una trama de ráfaga aguas arriba de la GPON es como se ha mostrado en la fig. 1. La trama de ráfaga aguas arriba de la GPON está formado por un campo de Sobrecarga de Capa Física aguas arriba (PLOu), un campo de sobrecarga de GTC (cabecera de trama de datos), y un campo de carga útil de GTC (datos de carga útil). El Tiempo de Protección es el tiempo de protección entre tramas de ráfaga, y es añadido a una cabecera de trama de la trama de ráfaga.

La PLOu es una cabecera de control físico de una trama de ráfaga de la GPON, y es utilizada principalmente para posicionamiento, sincronización de la trama, e identificación de la ONU que envía la trama. La PLOu está formada por un Preámbulo (preámbulo), un Delimitador (delimitador de sincronización de ráfaga), y una Cabecera de Ráfaga (cabecera de ráfaga). La Sobrecarga GTC es una cabecera de trama de datos de un paquete de datos de subcapa de trama de GTC, e incluye un Mantenimiento de Administración de Operación de Capa Física aguas arriba (PLOAMu) y un Informe de Ancho de Banda Dinámico aguas arriba (DBRu). El PLOAMu informa principalmente de un mensaje de Mantenimiento de Administración de Operación de Capa Física (PLOAM) de los datos aguas arriba, que es principalmente un mensaje de administración de estados de mantenimiento y administración de la ONU. El DBRu es utilizado principalmente para aplicar para un ancho de banda para la siguiente transmisión, de modo que finalice la Asignación de Ancho de Banda Dinámico (DBA) de la ONU. Durante la aplicación, posiblemente no todas las tramas incluyen el PLOAMu y el DBRu, y la OLT y la ONU necesitan negociar acerca del tema de qué trama puede incluir el PLOAMu y el DBRu. La carga útil GTC es carga útil de datos, y puede ser un informe de estado de DBA o una trama de datos. Si la carga útil de GTC es la trama de datos, la carga útil de GTC puede ser dividida en una cabecera de Método de Encapsulación de GPON (GEM) y una Trama GEM.

La fig. 2 es un diagrama de flujo de un método para enviar una trama de transferencia aguas arriba aplicada en una PON.

S101: Enviar un preámbulo de acuerdo con un intervalo de tiempo asignado; durante la implementación específica, el preámbulo es seleccionado de forma preferente como una secuencia binaria representada como 1010 1010... (representado de forma hexadecimal como 0x AA...).

S102: Enviar un delimitador de sincronización de ráfaga, donde en el delimitador de sincronización enviado, el número de no ceros es el mismo que el número de ceros, y en una secuencia de delimitador, el número de no ceros en bits impares es igual al número de ceros en bits pares, y el número de no ceros en bits pares es igual al número de ceros en bits

impares; el número de ceros en los bits impares es N, el número de no ceros en los bits impares es M, una relación $|N - M| \leq 1$ es satisfecha, es decir, una diferencia entre N y M no es mayor de 1 (o el número de ceros en los bits pares es N, y el número de no ceros es M, la relación $|N - M| \leq 1$ es satisfecha); en el delimitador de sincronización, el número de ceros en un grupo de cero continuo es X, y el número de no ceros en un grupo de no cero continuo es Y, y una relación $|X - Y| \leq 1$ es satisfecha.

5 S103: Enviar una cabecera de ráfaga, configurada para detectar una tasa de error de bit de enlace, un identificador ONU-ID, y un informe de estado en tiempo real de la ONU.

S104: Enviar una cabecera de trama de GTC.

S105: Enviar datos de trama GTC.

10 Durante la implementación específica, la diferenciación del sistema puede ser añadida, cuando es necesario seleccionar la tasa de transmisión, la tasa de transmisión aguas arriba es determinada, y las instrucciones del delimitador A y B correspondientes a las dos tasas son definidas en la PLOAM aguas abajo (PLOAMd), donde A es 2.5 Gigabits por segundo (Gbps) y B es 10 Gbps. Las tasas deberían ser determinados antes de la operación S102. Antes de que sea enviado el delimitador de sincronización de ráfaga, se determina la tasa de transmisión aguas arriba.

15 El preámbulo, el delimitador, y el retardo o demora de tiempo previo de la cabecera de control físico de la trama de ráfaga aguas arriba de la ONU del sistema GPON son establecidos de acuerdo con los parámetros en Upstream_Overhead enviado por la OLT. El delimitador de la trama de ráfaga aguas arriba de la ONU es utilizado para habilitar un extremo de recepción de la OLT para sincronizar de forma correcta con la trama de ráfaga aguas arriba enviada por la ONU. La incorrecta sincronización de la trama de ráfaga puede dar como resultado la prolongación del tiempo de retardo del sistema, o incluso da como resultado la rotura o avería del extremo de recepción de la OLT, de manera que el delimitador seleccionado necesita reducir la probabilidad de sincronización incorrecta tanto como sea posible. La codificación del Control de Error Hacia Adelante (FEC) no es realizada sobre el delimitador, es decir, el delimitador no está protegido por el FEC. Por lo tanto, se requiere que la propia relatividad del delimitador sea grande, y se requiere que un valor de relatividad del delimitador con una secuencia de desplazamiento o cambio sea tan pequeña como sea posible, es decir, la distancia de Hamming mínima de la secuencia de desplazamiento entre el delimitador y se requiere que la secuencia formada por el preámbulo y el delimitador sea tan grande como sea posible.

20 El delimitador no está protegido por la codificación FEC, durante un procedimiento de transmisión de canal, debido a la interferencia de ruido, la tasa de bit de error es relativamente elevada. Por lo tanto, se requiere que bajo una condición de que los rendimientos de sincronización no sean afectados, el extremo de recepción de la OLT establecerá una tasa de bit de error aceptable para mejorar la probabilidad de sincronización de la sincronización de la trama de ráfaga o reducir el tiempo de retardo resultante de la sincronización. La tasa de bit de error aceptable es un umbral de bit de error, por ejemplo, $\left[\frac{L}{4} - 1 \right]$, donde L es la longitud del delimitador de sincronización de ráfaga.

30 La realización del presente invento proporciona un grupo de secuencias de delimitador aplicables al sistema GPON de la siguiente generación, donde si la secuencia del delimitador es Equilibrio de Corriente Directa (DC), es decir, el número de no ceros es el mismo que el número de ceros, y en la secuencia del delimitador, el número de no ceros en los bits impares es igual al número de ceros en los bits pares, y el número de no ceros en los bits pares es igual al número de ceros en los bits impares; el número de ceros de los bits impares es N, el número de no ceros en los bits impares es M, la relación $|N - M| \leq 1$ es satisfecha, es decir, la diferencia entre N y M no es mayor de 1; el número de ceros en un grupo de ceros continuo es X, el número de no ceros en un grupo de no ceros continuo es Y, y la relación $|X - Y| \leq 1$ es satisfecha.

40 Siendo las secuencias del delimitador que coinciden con el preámbulo 1010 1010... (formado por un ciclo de 10) son como sea mostrado en la Tabla 1, la distancia mínima de Hamming entre el delimitador y la secuencia de desplazamiento del delimitador es $\left[\frac{L-1}{2} \right]$, (donde L es la longitud del delimitador de sincronización de ráfaga), de

45 manera que bajo la condición de que no se aumente la complejidad correspondiente en el sistema, la probabilidad de bloqueo de sincronización incorrecta de la sincronización de ráfaga entre el extremo de recepción de la OLT y la trama de ráfaga aguas arriba enviada por la ONU es efectivamente reducida.

Tabla 1 Secuencias de delimitador proporcionadas en la realización del presente invento

Longitud de bit	Secuencia de Delimitador (binaria)	Secuencia de Delimitador (hexadecimal)
24	111110000101001010011001	F85299
	100000111101011010011001	83D699
28	1011011101101001000011110000	B7690F0
	0011101111010100001011001001	3BD42C9
30	101111011101100000110100100001	2F760D21
	001000001101100111101001010111	08367A57
32	10011011010100101111110001100000	9B52FC60
	10100101011001100111100111100000	A56679E0
	10111001010011111001011000000110	B7690F0
	10101101010011001100001100001111	AD4CC30F
36	101001011111011010000111000011001100	A5F6870CC
	101000000101111100110011100101101001	A05F33969
40	1111101010010101011000011010010011001100	FA9561A4CC
	1011111101100100011000111000000101101001	BF64638169
44	10100001110000010000110111101110110100011011	A1C10DEED1B
	11101110011001010000010010111001011000001111	EE6504B960F
	10101101010010000001011001111110001100111100	AD48167E33C
48	101011011111010100101001000001101110010011000011	ADF52906E4C3
	101001010100100111110010011110111100110000001100	A549F27BCCOC _{ij}
64	111010100101000000010010001111001101000111111011000 1100110100111	EA50123CD1FB19A7
	110011101001100111001110010111100101000000101000101 1010000011111	CE99CE5E5028B41F
	111000111001110100011001000010100000011111011000100 1011011011011	E39D190A07D896DB
	101100111011110111010011000100001011001011000101000 0111110100001	B3BDD310B2C5OFA1

El OLT selecciona las secuencias del delimitador correspondiente de la Tabla 1 de acuerdo con los requisitos de diferentes sistemas. Por ejemplo, para el sistema GPON de la siguiente generación, la secuencia (representada binariamente como 10100101011001100111100111100000) que tiene la longitud de 32 bits y es definido como 0x A56679E0 puede ser seleccionada.

5

En una manera de implementación específica, un extremo de envío del OLT define la secuencia en Upstream_Overhead, y a continuación el OLT embebe la Upstream_Overhead definida en la instrucción PLOAMd aguas abajo. La ONU establece el delimitador de sincronización de la trama de ráfaga aguas arriba de acuerdo con el delimitador en Upstream_Overhead en la PLOAMd recibida.

10 En el ejemplo adecuado para comprender el presente invento, se ha dado otro método para generar el delimitador. En el sistema de PON, para facilidad de sincronización y recuperación de reloj, se adopta una tecnología de codificación de línea. En la transmisión aguas arriba, puede ser adoptada la codificación nBmB. El principio de la codificación nBmB es que después de ser codificados, los datos de n bits forman una palabra de código de m bits, y una corriente de código después la codificación satisface los requisitos de equilibrio de DC, y el requisito de que el número de 0 continuos y el número de 1 continuos sean tan pequeños como sea posible. La codificación nBmB es generalmente dividida en datos y control. Para los datos, los datos de n bits se corresponden con la palabra de código de m bits. Para la trama de ráfaga aguas arriba, el GTC adopta la codificación nBmB, con el fin de hacer que el delimitador tenga mejores características, el delimitador puede estar formado por una o más palabras de código en la codificación nBmB.

15

20 Si el sistema PON adoptada un mecanismo de codificación de línea 9B10B, el delimitador de acuerdo con la realización del presente invento puede ser generado de acuerdo con el método de codificación 9B10B. La Tabla 2 proporciona un grupo de delimitadores correspondientes con el ejemplo adecuado para comprender el presente invento, donde el grupo de delimitadores está formado por palabras de código codificadas por 9B10B.

20

Tabla 2 secuencias de delimitador proporcionadas en el ejemplo adecuado para comprender el presente invento

ES 2 513 395 T3

Longitud de Bit	Secuencia de Delimitador (binaria)	Secuencia de Delimitador (hexadecimal)
30	110011000110010010001101001111	3319234F
40	1000001001011111000111101010010111001100	825F1EA5CC
	1010000101110000100100110001111011110110	A170931EF6
	1011111100010110110011100000010001101001	BF16CE0469
	1000111101001111011010000100011010011001	8F4F684699
	1011111100000101001000100100111100111001	BF05224F39

5 La secuencia del delimitador de 30 bits proporcionada en la Tabla 2 está formada por 3 palabras de código de 10 bits codificadas por 9B10B, donde la relatividad entre los 3 caracteres de 10 bits y las palabras de código generadas por la codificación 9B10B es pequeña, y es fácil diferenciarlas. De forma similar, el delimitador de 40 bits proporcionado en la Tabla 2 está formado por 4 palabras de código de 10 bits. La secuencia del delimitador proporcionada por la Tabla 2 es generada por la codificación 9B10B, de manera que además del método existente de añadir la secuencia del delimitador, una secuencia 9B correspondiente a la secuencia 10B puede ser añadida al extremo de envío, y a continuación el delimitador es generado por la codificación 9B10B del extremo de envío de la ONU.

10 La Tabla 1 y la Tabla 2 de las secuencias de delimitador proporcionadas en la Realización 1 del presente invento están basadas en la secuencia de preámbulo 1010 1010... (formada por el ciclo de 10); si la secuencia de preámbulo es cambiada a una secuencia 0101 0101... (formada por el ciclo de 01), y una secuencia adquirida realizando la negación sobre la secuencia binaria proporcionada en la realización satisface también las características del delimitador de sincronización de ráfaga del presente invento. Por ejemplo, después de que se haya realizado la negación sobre 111110000101001010011001, se adquiere 000001111010110101100110.

15 Si la secuencia de preámbulo está formada conectando una pluralidad de secuencias 10111011010100100001111000100110 (representada hexadecimalmente como 0x BB52 1E26) de extremo a extremo, la Tabla 3 proporciona las secuencias de delimitador de sincronización de ráfaga que satisfacen esta realización.

Tabla 3 secuencias del delimitador proporcionadas en la realización del presente invento

Longitud de Bit	Secuencia del Delimitador (binario)	Secuencia del Delimitador (hexadecimal)
32	01111100011101100101000100001011	7C76510B (solo ejemplar)
	00001011011110000111011101010001	0B787751 (solo ejemplar)
	01111001011101100101000100001011	7976510B (solo ejemplar)
	01001011110111100001101110010000	4BDE1B90
	10100011011101100111000011001001	A37670C9
64	101110011101010000111110011010000100011000101 0111100000110010111	B9D43E68462BC197
	101110110101000010011110011001100100010010101 1110110000111001001	BB509E6644AF61C9
	111110100011001000011110001000010000010111001 1011110100111010110	FA321E2105CDE9D6
	101110110101001000011110001000100100010010101 1011011000111011101	BB521E2244ADB1DD
	101101110101001000011111000001100100100010101 1011110100001111001	B7521F0648ADE879
	101010111101001000011110001001100101010100101 1011110000110011001	ABD21E26552DE199
	1011110000110011001	

20 Si la secuencia de preámbulo está formada por una pluralidad de secuencias 11101101010010000111100010011010 (representada hexadecimalmente como 0x ED48 789A) de extremo a extremo, la Tabla 4 proporciona las secuencias de delimitador de sincronización de ráfaga que satisfacen esta realización.

Tabla 4 Secuencias de delimitador proporcionadas en la realización del presente invento

Longitud de Bit	Secuencia del Delimitador (binario)	Secuencia del Delimitador (hexadecimal)
32	10110111110001110110010100010000	B7C76510 (solo ejemplar)
	11001010001001010110111100001110	CA256F0E (solo ejemplar)
	01100101000100011011011110000111	6511B787 (solo ejemplar)
	01110101000100001011011111000110	7510B7C6 (solo ejemplar)
	11011011110000110011001010001001	DBC33289 (solo ejemplar)
	11101100101000110001011011110000	ECA316F0 (solo ejemplar)
	10110000110010001101111000011101	BOC8DE1D
	11001010001001010110011100001111	CA25670F
	11111001110001100010011011010000	F9C626D0
	1100111000111011100001000100110	CF1DC226
64	111011010100100001111000100111110011001010110 1111000010100100100	ED48789F32B78524
	011011010111111000101000110011101001001010000 0011101010100111001	6D7E28CE9281D539
	111010010100000001111001000110110001011010111 1111000011011001100	E940791B16BF86CC
	111011000100000100111000001110100001001110111 1101101011011000101	EC41383A13BED6C5

Además, pueden utilizarse diferentes secuencias del delimitador para diferenciar si una cierta función de aplicación es comenzada, por ejemplo, la codificación FEC.

5 Antes de que se envíe el delimitador de sincronización de ráfaga, se detecta una instrucción de selección de función de aplicación, y el delimitador de sincronización de ráfaga programado es seleccionado de acuerdo con la instrucción de selección de función de aplicación.

10 Por ejemplo, el OLT puede definir en la PLOAMd dos instrucciones de delimitador C y D para diferenciar si una función ha comenzado, donde C indica que una cierta función es llevada, y D indica que la función no existe o la función no ha comenzado. Por ejemplo, si la ONU detecta la instrucción C, la ONU añade la secuencia de delimitador: 0x AD4CC30F (representada binariamente como 10101101010011001100001100001111) que tiene la longitud de 32 bits y es proporcionado por el presente invento, que indica que el OLT y la ONU tienen la función FEC; si la ONU detecta la instrucción D, la ONU añade la secuencia del delimitador: 0x A56679E0 (representada binariamente como 10100101011001100111100111100000) que tiene la longitud de 32 bits y proporcionada por el presente invento, y la secuencia de delimitador indica que el OLT y la ONU no tienen la función FEC, o que la función FEC no es necesario que sea comenzada.

15 Puede saberse que la ilustración anterior que se puede preestablecer una relación entre el delimitador de sincronización de ráfaga preestablecido y la instrucción de aplicación de función.

20 Alternativamente, con el fin de mejorar la precisión de detección de la trama de ráfaga aguas arriba por el extremo de recepción, el OLT puede seleccionar dos grupos de secuencias con la longitud de 64 bits como las dos instrucciones del delimitador C y D. Cuando la ONU detecta la instrucción C, por ejemplo, la función FEC existe, la ONU añade la secuencia del delimitador: 0x E39D190A 07D896DB (representada binariamente como 1110001110011101000110010000101000000111110110001001011011011011) que tiene la longitud de 64 bits y es proporcionada por el presente invento, que indica que la codificación FEC es realizada sobre la trama de ráfaga aguas arriba enviada por la ONU; si la ONU detecta la instrucción D, por ejemplo, la función FEC no existe, o la función FEC no necesita ser comenzada, la ONU añade la secuencia del delimitador: 0x B3BDD310B2C5OFA1 (representado binariamente como 1011001110111101110110100110001000010110010110001010000111110100001) que tiene la longitud de 64 bits y es proporcionada por el presente invento, y la secuencia del delimitador indica que la codificación FEC no es realizada sobre la trama de ráfaga aguas arriba enviada por la ONU, o la función FEC no necesita ser comenzada.

30 Alternativamente, el OLT envía directamente la secuencia que es utilizada para indicar si existe una cierta función de aplicación (por ejemplo, la función FEC) para la ONU, y la ONU utiliza la secuencia recibida como el delimitador de sincronización de ráfaga de la trama de ráfaga aguas arriba. Por ejemplo, el delimitador de sincronización de ráfaga que es 0x E39D190A 07D896DB (representado binariamente como 110001110011101000110010000101000000111110110001001011011011011) indica que la codificación FEC necesita

ser realizada sobre la trama de ráfaga aguas arriba enviada por la ONU; y el delimitador de sincronización de ráfaga que es 0x B3BDD310 B2C50FA1 (representado binariamente como 10110011101110110100110001000010110010110001010000111110100001) indica que la codificación FEC no necesita ser realizada sobre la trama de ráfaga aguas arriba enviada por la ONU, o la función FEC no necesita ser comenzada.

Alternativamente, cada ONU programa la secuencia de delimitador de la trama de ráfaga aguas arriba, y el OLT detecta la secuencia de delimitador de sincronización de ráfaga en la trama de ráfaga aguas arriba recibida para determinar si es necesario realizar cierta operación de función sobre la trama, por ejemplo, descodificación FEC. Por ejemplo, siendo el delimitador de sincronización de ráfaga 0x E39D190A 07D896DB (representado binariamente como 110001110011101000110010000101000000111110110001001011011011011) indica que la descodificación FEC necesita ser realizada sobre la trama de ráfaga aguas arriba enviada por la ONU; y siendo el delimitador de sincronización de ráfaga 0x B3BDD310 B2C50FA1 (representado binariamente como 10110011101110110100110001000010110010110001010000111110100001) indica que la descodificación FEC no necesita ser realizada sobre la trama de ráfaga aguas arriba enviada por la ONU, o la función FEC no necesita ser comenzada.

Además, el OLT puede solicitar a la ONU transferir diferentes secuencias del delimitador de acuerdo con un mecanismo de codificación de línea del extremo de la ONU.

Por lo tanto, antes de que sea enviado el delimitador de sincronización de ráfaga, se detecta una instrucción de mecanismo de codificación de línea, y el delimitador de sincronización de ráfaga preestablecido es seleccionado de acuerdo con la instrucción del mecanismo de codificación de línea.

Por ejemplo, el sistema GPON de la próxima generación puede soportar al menos uno o bien de la codificación 9B10B o bien de la modulación de No Retorno a Cero (NRZ). Por ejemplo, el OLT puede definir en las instrucciones E y F del delimitador PLOAMd correspondientes a los dos mecanismos, donde E es correspondiente al mecanismo de codificación 9B10B y F corresponde al mecanismo de modulación NRZ. Después de detectar la instrucción correspondiente, la ONU añade el delimitador, si la ONU detecta la instrucción E, la ONU añade la secuencia de delimitador: 0x BF05224F39 (representada binariamente como 1011111100000101001000100100111100111001) que tiene la longitud de 40 bits y es proporcionada por el presente invento; si la ONU detecta la instrucción F, la ONU añade la secuencia del delimitador: 0x A56679E0 (representada binariamente como 10100101011001100111100111100000) que tiene la longitud de 32 bits y es proporcionada por el presente invento. Alternativamente, la ONU puede añadir la secuencia de delimitador definida en la instrucción PLOAMd enviada por el OLT a la trama de ráfaga aguas arriba, donde el OLT envía la secuencia de delimitador correspondiente de acuerdo con el mecanismo de codificación de la ONU, si se detecta que la codificación 9B10B es realizada en el extremo de la ONU, se añade la secuencia de delimitador: 0x BF05224F39 (representada binariamente como 1011111100000101001000100100111100111001) que tiene la longitud de 40 bits y es proporcionada por el presente invento; si se detecta que la modulación NRZ es realizada en el extremo de la ONU, se añade la secuencia de delimitador: 0x A56679E0 (representada binariamente como 10100101011001100111100111100000) que tiene la longitud de 32 bits es proporcionada por el presente invento.

En la realización del presente invento, se ha proporcionado el método capaz de enviar la trama de transferencia aguas arriba del sistema GPON de la siguiente generación, donde se adopta una mejor secuencia de delimitador, y la secuencia proporcionada en la realización del presente invento puede mejorar de forma efectiva la flexibilidad del sistema.

Mientras tanto, una realización del presente invento proporciona un dispositivo para enviar una trama de transferencia aguas arriba en una PON, y durante la aplicación, el dispositivo puede ser utilizado como una ONU. La fig. 3 es un diagrama de bloques estructural de un dispositivo 30 para enviar la trama de transferencia aguas arriba en la PON. En esta realización, el dispositivo 30 para enviar la trama de transferencia aguas arriba en la PON incluye una unidad 301 de envío de preámbulo, una unidad 303 de envío de delimitador de sincronización, una unidad 305 de envío de cabecera de ráfaga, una unidad 307 de envío de cabecera de trama GTC, y una unidad 309 de envío de datos de trama GTC.

La unidad 301 de envío de preámbulo envía un preámbulo de acuerdo con un intervalo de tiempo asignado. Durante la implementación específica, el preámbulo es seleccionado de forma preferente como una secuencia (representada hexadecimalmente como 0x AA...) representada binariamente como 1010 1010...(formada por un ciclo de 10).

Después de finalizar el envío del preámbulo, la unidad 303 de envío de delimitador de sincronización envía un delimitador de sincronización de ráfaga, donde en el delimitador de sincronización enviado, el número de no ceros es el mismo que el número de ceros, y en una secuencia de delimitador, el número de no ceros en los bits impares es igual al número de ceros en los bits pares, y el número de no ceros en los bits pares es igual al número de ceros en los bits impares; el número de ceros en los bits impares es N, el número de no ceros en los bits impares es M, se cumple una relación $|N - M| \leq 1$, es decir, una diferencia entre N y M no es mayor de 1; en el delimitador de sincronización, el número de ceros es un grupo de ceros continuo es X, y el número de no ceros en un grupo de no ceros continuo es Y, se cumple una relación $|X - Y| \leq 1$.

La unidad 305 de envío de cabecera de ráfaga está configurada para enviar una cabecera de ráfaga.

La unidad 307 de envío de cabecera de trama GTC está configurada para enviar una cabecera de trama GTC.

La unidad 309 de envío de datos de trama GTC está configurada para enviar datos de trama GTC.

5 El dispositivo incluye además una unidad 311 de detección de instrucción, configurada para detectar la información de instrucción en una trama de difusión aguas abajo enviada por un OLT, donde la unidad 303 de envío de delimitador de sincronización selecciona el delimitador de sincronización programado de acuerdo con la información de instrucción y envía el delimitador de sincronización programado. La información de instrucción puede ser aquí una función de aplicación, una instrucción de selección de función de aplicación, o una información de tasa de transmisión aguas arriba, y durante la aplicación, la información de instrucción puede llevar 2 ó 3 de las informaciones anteriores.

10 Cuando el preámbulo es una secuencia 1010 1010..., el delimitador de sincronización de ráfaga enviado por la unidad 303 de envío de delimitador de sincronización es representado hexadecimalmente como: A56679E0, el delimitador de sincronización de ráfaga es representado binariamente como: 10100101011001100111100111100000.

15 Alternativamente, el delimitador de sincronización de ráfaga es representado hexadecimalmente como: BF05224F39, y el delimitador de sincronización de ráfaga es representado binariamente como: 1011111100000101001000100100111100111001.

Cuando el preámbulo es una secuencia 1010 1010..., el delimitador de sincronización de ráfaga enviado por la unidad 303 de envío de delimitador de sincronización es una de las siguientes secuencias hexadecimales:

20 F85299, 83D699, B7690F0, 3BD42C9, 2F760D21, 08367A57, 9B52FC60, B94F9606, AD4CC30F, A5F6870CC, A05F33969, FA9561A4CC, BF64638169, A1C10DEED1B, EE6504B960F, AD48167E33C, ADF52906E4C3, A549F27BCC0C, 3319 234F, 82 5F1E A5CC, A1 7093 IEF6, BF 16CE 0469, 8F 4F68 4699, EA50123C D1FB19A7, CE99CE5E 5028B41F, E39D190A 07D896DB, y B3BDD310 B2C50FA1.

25 Si la secuencia del preámbulo es cambiada a una secuencia 0101 0101...(formada por un ciclo de 01), una secuencia adquirida mediante la realización de negación en binario en la secuencia proporcionada por la realización anterior satisface las características del delimitador de sincronización de ráfaga del presente invento. Por ejemplo, después de que se realice la negación sobre 111110000101001010011001, se adquiere 000001111010110101100110.

En la realización del presente invento, el dispositivo proporciona una secuencia de delimitador que es aplicable al sistema GPON de la próxima generación, y la secuencia prevista en la realización del presente invento puede mejorar de forma efectiva la flexibilidad del sistema.

30 Solamente se han descrito anteriormente realizaciones ejemplares del presente invento, pero el marco de protección del presente invento no está limitado a ellas.

REIVINDICACIONES

1.- Un método para enviar una trama de transferencia aguas arriba en una Red Óptica Pasiva con Capacidad de Gigabit, GPON,

enviar (S101) un preámbulo de acuerdo con un intervalo de tiempo asignado;

5 en que si el preámbulo es una secuencia formada por uno o más ciclos de "10", el método está caracterizado por que comprende:

enviar (S102) un delimitador de sincronización de ráfaga, en el que en el delimitador de sincronización enviado, el número de no ceros es el mismo que el número de ceros, y en una secuencia del delimitador, el número de no ceros en los bits impares es igual al número de ceros en los bits pares, y el número de no ceros en los bits pares es igual al número de ceros en los bits impares, el número de ceros en los bits impares es N, el número de no ceros en los bits impares es M, se cumple una relación $|N - M| \leq 1$, en el delimitador de sincronización de ráfaga, el número de ceros en un grupo de ceros continuo es X, el número de no ceros en un grupo de no ceros continuo es Y, y se cumple una relación $|X - Y| \leq 1$;

10 en que el delimitador de sincronización de ráfaga es una de las secuencias hexadecimales siguientes:

en que el delimitador de sincronización de ráfaga es una de las secuencias hexadecimales siguientes:

15 F85299, 83D699, B7690F0, 3BD42C9, A56679E0, 2F760D21, 08367A57, 9B52FC60, B94F9606, AD4CC30F, A5F6870CC, A05F33969, BF05224F39, FA9561A4CC, BF64638169, A1C10DEED1B, EE6504B960F, AD48167E33C, ADF52906E4C3, A549F27BCC0C, 3319234F, 82 5F1EA5CC, A170931EF6, BF16CE0469, 8F4F684699, EA50123CD1FB19A7, CE99CE5E5028B41F, E39D190A07D896DB, y B3BDD310B2C50FA1; y

20 enviar (S103) una cabecera de ráfaga, una cabecera de trama de Convergencia de Transmisión, GTC, de la Red Óptica Pasiva con Capacidad de Gigabit, GPON, y datos de trama GTC.

2.- El método según la reivindicación 1, en el que antes de enviar el delimitador de sincronización de ráfaga, el método comprende además: detectar una trama de difusión aguas abajo enviado por un Terminal de Línea Óptica, OLT, y adquirir la información del delimitador llevado a partir de una instrucción de Mantenimiento de Administración de Operación de Capa Física aguas abajo, PLOAMd, enviada por el OLT;

25 en el que un delimitador de sincronización de ráfaga es seleccionado de acuerdo con la información del delimitador llevada en la instrucción de PLOAMd enviada por el OLT.

3.- El método según la reivindicación 1, que comprende además:

antes de enviar el delimitador de sincronización de ráfaga, detectar una instrucción de selección de función de aplicación, y seleccionar un delimitador de sincronización de ráfaga preestablecido de acuerdo con la instrucción de selección de función de aplicación.

30

4.- El método según la reivindicación 1, que comprende además:

determinar, de acuerdo con el delimitador de sincronización de ráfaga, si una aplicación de función correspondiente es habilitada por el OLT, en que el delimitador de sincronización de ráfaga preestablecido tiene una relación correspondiente con una instrucción de aplicación de función.

35 5.- El método según la reivindicación 1, que comprende además:

antes de enviar el delimitador de sincronización de ráfaga, detectar una instrucción de mecanismo de codificación de línea, y seleccionar un delimitador de ráfaga preestablecido de acuerdo con la instrucción de mecanismo de codificación de línea.

40 6. Un método para enviar una trama de transferencia aguas arriba en una Red Óptica Pasiva con Capacidad de Gigabit, GPON, que comprende:

enviar (S101) un preámbulo de acuerdo con un intervalo de tiempo asignado;

enviar (S102) un delimitador de sincronización de ráfaga, en que en el delimitador de sincronización enviado, el número de no ceros es el mismo que el número de ceros, y en una secuencia del delimitador, el número de no ceros en los bits impares es igual al número de ceros en los bits pares, y el número de no ceros en los bits pares es igual al número de ceros en los bits impares, el número de ceros en los bits impares es N, el número de no ceros en los bits impares es M, se cumple una relación $|N - M| \leq 1$, en el delimitador de sincronización de ráfaga, el número de ceros en un grupo de ceros continuo es X, el número de no ceros en un grupo de no ceros continuo es Y, y se cumple una relación $|X - Y| \leq 1$;

45 en que cuando el preámbulo es una secuencia formada por uno o más ciclos de "01", el delimitador de sincronización de ráfaga es una secuencia adquirida mediante la realización de negación en binario en el delimitador de sincronización de

ráfaga de acuerdo con la reivindicación 1, que se corresponde con el preámbulo que es la secuencia formada por uno o más ciclos de "10";

enviar (S103) una cabecera de ráfaga, una cabecera de trama de Convergencia de Transmisión (GTC, de la Red Óptica Pasiva con Capacidad de Gigabit, GPON, y datos de trama GTC.

- 5 7.- Un método para enviar una trama de transferencia aguas arriba en una Red Óptica Pasiva con Capacidad de Gigabit, GPON, que comprende:

enviar (S101) un preámbulo de acuerdo con un intervalo de tiempo asignado;

- 10 enviar (S102) un delimitador de sincronización de ráfaga, en que en el delimitador de sincronización enviado, el número de no ceros es el mismo que el número de ceros, y en una secuencia del delimitador, el número de no ceros en los bits impares es igual al número de ceros en los bits pares, y el número de no ceros en los bits pares es igual al número de ceros en los bits impares, el número de ceros en los bits impares es N, el número de no ceros en los bits impares es M, se cumple una relación $|N - M| \leq 1$, en el delimitador de sincronización de ráfaga, el número de ceros en un grupo de ceros continuo es X, el número de no ceros en un grupo de no ceros continuo es Y, y se satisface o cumple una relación $|X - Y| \leq 1$;

- 15 en que si el preámbulo es formado conectando una pluralidad de secuencias que es 10111011010100100001111000100110 de extremo a extremo, el delimitador de sincronización de ráfaga es una de las secuencias siguientes, representada de manera hexadecimal: 4BDE1B90, A37670C9, B9D43E68462BC197, BB509E6644AF61C9, FA321E2105CDE9D6, BB521E2244ADB1DD, B7521F0648ADE879, y ABD21E26552DE199; y

- 20 enviar (S103) una cabecera de ráfaga, la cabecera de trama de Convergencia de Transmisión (GTC, de la Red Óptica Pasiva con Capacidad de Gigabit, GPON, y datos de trama GTC.

8.- El método según la reivindicación 7, en el que antes de enviar el delimitador de sincronización de ráfaga, el método comprende además: detectar una trama de difusión aguas abajo enviada por un Terminal de Línea Óptica, OLT, y adquirir la información del delimitador llevada a partir de una instrucción de Mantenimiento de Administración de Operación de Capa Física aguas abajo, PLAOMd, enviada por el OLT;

- 25 en que un delimitador de sincronización de ráfaga específico es seleccionado de acuerdo con la información del delimitador llevada en la instrucción PLOAMd enviada por el OLT.

9.- El método según la reivindicación 7, que comprende además:

- 30 antes de enviar el delimitador de sincronización de ráfaga, detectar una instrucción de selección de función de aplicación, y seleccionar un delimitador de sincronización de ráfaga preestablecido de acuerdo con la instrucción de selección de función de aplicación.

10.- El método según la reivindicación 7, que comprende además:

- 35 determinar, de acuerdo con el delimitador de sincronización de ráfaga, si una aplicación de función correspondiente es habilitada por el OLT, en que el delimitador de sincronización de ráfaga programado tiene una relación correspondiente con una instrucción de aplicación de función.

- 11.- El método según la reivindicación 7, que comprende además:

antes de enviar el delimitador de sincronización de ráfaga, detectar una instrucción de mecanismo de codificación de línea, y seleccionar un delimitador de ráfaga programado de acuerdo con la instrucción de mecanismo de codificación de línea.

- 40 12.- Un método para enviar una trama de transferencia aguas arriba en una Red Óptica Pasiva con Capacidad de Gigabit, GPON, que comprende:

enviar (S101) un preámbulo de acuerdo con un intervalo de tiempo asignado;

- 45 enviar (S102) un delimitador de sincronización de ráfaga, en que en el delimitador de sincronización enviado, el número de no ceros es el mismo que el número de ceros, y en una secuencia del delimitador, el número de no ceros en los bits impares es igual al número de ceros en los bits pares, y el número de no ceros en los bits pares es igual al número de ceros en los bits impares, el número de ceros en los bits impares es N, el número de no ceros en los bits impares es M, se cumple una relación $|N - M| \leq 1$, el número de ceros en un grupo de ceros continuo es X, el número de no ceros en un grupo de no ceros continuo es Y, y se cumple una relación $|X - Y| \leq 1$;

- 50 en que si el preámbulo es formado conectando una pluralidad de secuencias que es 11101101010010000111100010011010 de extremo a extremo, el delimitador de sincronización de ráfaga es una de las secuencias, representadas en hexadecimal, siguientes: BOC8DE1D, CA25670F, F9C626DO, CF1DC226,

ED48789F32B78524, 6D7E28CE9281D539, E940791B16BF86CC, EC41383A13BED6C5; y

enviar (S103) una cabecera de ráfaga, una cabecera de trama de Convergencia de Transmisión (GTC, de la Red Óptica Pasiva con Capacidad de Gigabit, GPON, y datos de trama GTC.

- 5 13.- El método según la reivindicación 12, en el que antes de enviar el delimitador de sincronización de ráfaga, el método comprende además: detectar una trama de difusión aguas abajo enviada por un Terminal de Línea Óptica, OLT, y adquirir la información del delimitador llevada a partir de una instrucción de Mantenimiento de Administración de Operación de Capa Física aguas abajo, PLOAMd, enviada por el OLT;

en que un delimitador de sincronización de ráfaga específico es seleccionado de acuerdo con la información del delimitador llevada en la instrucción PLOAMd enviada por el OLT.

- 10 14.- El método según la reivindicación 12, que comprende además:

antes de enviar el delimitador de sincronización de ráfaga, detectar una instrucción de selección de función de aplicación, y seleccionar un delimitador de sincronización de ráfaga preestablecido de acuerdo con una instrucción de selección de función de aplicación.

15.- El método según la reivindicación 12, que comprende además:

- 15 determinar, de acuerdo con el delimitador de sincronización de ráfaga, si una aplicación de función correspondiente es habilitada por el OLT, en que el delimitador de sincronización de ráfaga preestablecido tiene una relación correspondiente con una instrucción de aplicación de función.

16.- El método según la reivindicación 12, que comprende además:

- 20 antes de enviar el delimitador de sincronización de ráfaga, detectar una instrucción de mecanismo de codificación de línea, y seleccionar un delimitador de ráfaga preestablecido de acuerdo con la instrucción del mecanismo de codificación de línea.

17.- Un dispositivo para enviar una trama de transferencia aguas arriba de una Red Óptica Pasiva de Capacidad de Gigabit, GPON, que comprende:

- 25 una unidad (301) de envío de preámbulo, configurada para enviar un preámbulo de acuerdo con un intervalo de tiempo asignado;

una unidad (303) de envío del delimitador de sincronización, configurada para enviar un delimitador de sincronización de ráfaga, en que en el delimitador de sincronización enviado, el número de no ceros es el mismo que el número de ceros, y en una secuencia de delimitador, el número de no ceros en los bits impares es igual al número de ceros en los bits pares, y el número de no ceros en los bits pares es igual al número de ceros en los bits impares, el número de ceros en los bits impares es N, el número de no ceros en los bits impares es M, se cumple una relación $|N - M| \leq 1$, es decir, una diferencia entre N y M no es mayor que 1; en el delimitador de sincronización de ráfaga, el número de ceros en un grupo de ceros continuo es X, el número de no ceros en un grupo de no ceros continuo es Y, y se cumple una relación $|X - Y| \leq 1$; en que si el preámbulo es una secuencia formada por uno o más ciclos de "10", el delimitador de sincronización de ráfaga es una de las secuencias hexadecimal siguientes:

- 35 F85299, 83D699, B7690F0, 3BD42C9, A56679E0, 2F760D21, 08367A57, 9B52FC60, B94F9606, AD4CC30F, A5F6870CC, A05F33969, BF05224F39, FA9561A4CC, BF64638169, A1C10DEED1B, EE6504B960F, AD48167E33C, ADF52906E4C3, A549F27BCC0C, 3319234F, 82 5F1EA5CC, A170931EF6, BF16CE0469, 8F4F684699, EA50123CD1FB19A7, CE99CE5E5028B41F, E39D190A07D896DB, y B3BDD310B2C5OFA1

una unidad (305) de envío de cabecera de ráfaga, configurada para enviar una cabecera de ráfaga;

- 40 una unidad (307) de envío de cabecera de trama de Convergencia de Transmisión, GTC, de Red Óptica Pasiva con Capacidad de Gigabit, GPON, configurada para enviar una cabecera de trama GTC; y

una unidad (309) de envío de datos de trama GTC, configurada para enviar datos de trama GTC.

18.- El dispositivo según la reivindicación 17, que comprende:

- 45 una unidad (311) de detección de instrucción, configurada para detectar la información de instrucción en una trama de difusión aguas abajo enviada por un Terminal de Línea Óptica, OLT, en que la unidad de envío del delimitador de sincronización selecciona un delimitador de sincronización de acuerdo con la información de instrucción y envía el delimitador de sincronización preestablecido.

19.- Una trama de ráfaga aguas arriba de una Red Óptica Pasiva de Capacidad de Gigabit, GPON, en que el trama de ráfaga aguas arriba comprende:

un campo de Sobrecarga de Capa Física aguas arriba (PLOu),

un campo de cabecera de trama de datos de convergencia de transmisión GTC de GPON,

y un campo de carga útil de datos GTC;

5 en que el campo PLOu está formado por un Preámbulo, un delimitador de sincronización de ráfaga, y una Cabecera de Ráfaga; y en que si el preámbulo es una secuencia formada por uno o más ciclos de "10", el delimitador de sincronización de ráfaga es una de las secuencias hexadecimales siguientes: F85299, 83D699, B7690F0, 3BD42C9, A56679E0, 2F760D21, 08367A57, 9B52FC60, B94F9606, AD4CC30F, A5F6870CC, A05F33969, BF05224F39, FA9561A4CC, BF64638169, A1C10DEED1B, EE6504B960F, AD48167E33C, ADF52906E4C3, A549F27BCC0C, 3319234F, 82 5F1EA5CC, A170931EF6, BF16CE0469, 8F4F684699, EA50123CD1FB19A7, CE99CE5E5028B41F, 10 E39D190A07D896DB, y B3BDD310B2C5OFA1.

20.- Una trama de ráfaga aguas arriba de una Red Óptica Pasiva con Capacidad de Gigabit, GPON, en que el trama de ráfaga aguas arriba comprende:

un campo de Sobrecarga de Capa Física aguas arriba (PLOu),

un campo de cabecera de trama de datos de convergencia de transmisión GTC de GPON, y

15 un campo de carga útil de datos de GTC;

en que el campo PLOu está formado por un Preámbulo, un delimitador de sincronización de ráfaga, y una Cabecera de Ráfaga; y en que si el preámbulo es formado conectando una pluralidad de secuencias que es 10111011010100100001111000100110 de extremo a extremo, el delimitador de sincronización de ráfaga es una de las 20 secuencias, representadas hexadecimamente, siguientes: 4BDE1B90, A37670C9, B9D43E68462BC197, BB509E6644AF61C9, FA321E2105CDE9D6, BB521E2244ADB1DD, B7521F0648ADE879, y ABD21E26552DE199.

21. Una trama de ráfaga aguas arriba de una Red Óptica Pasiva de Capacidad de Gigabit, GPON, en que la trama de ráfaga aguas arriba comprende:

un campo de Sobrecarga de Capa Física aguas arriba (PLOu),

un campo de cabecera de trama de datos de Convergencia de Transmisión GTC de GPON, y

25 un campo de carga útil de datos GTC;

en que el campo PLOu está formado por un Preámbulo, un delimitador de sincronización de ráfaga, y una Cabecera de Ráfaga; y en que si el preámbulo es una secuencia formada conectando una pluralidad de secuencias que es 11101101010010000111100010011010 de extremo a extremo, el delimitador de sincronización de ráfaga es una de las 30 secuencias, representadas hexadecimamente, siguientes: BOC8DE1D, CA25670F, F9C626D0, CF1DC226, ED48789F32B78524, 6D7E28CE9281D539, E940791B16BF86CC, EC41383A13BED6C5.

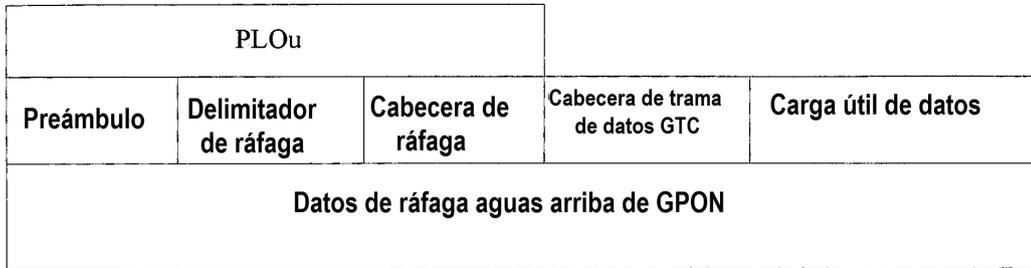


FIG. 1

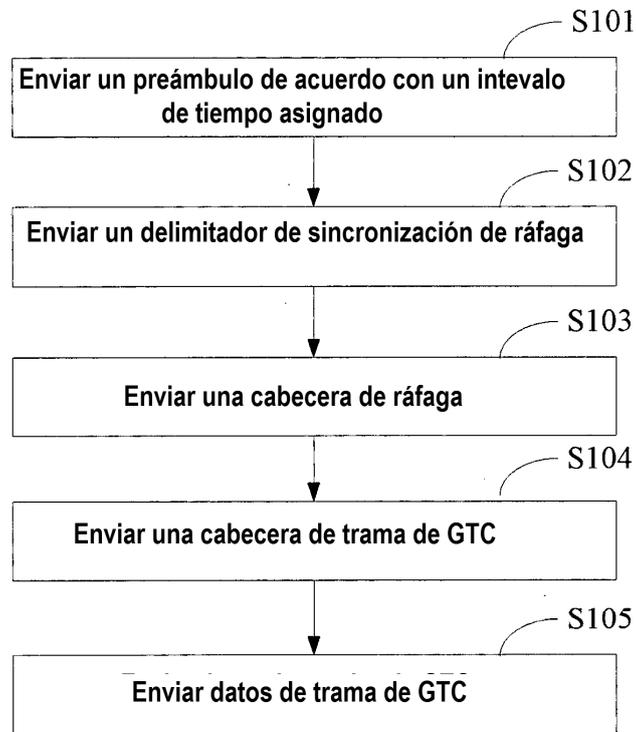


FIG. 2

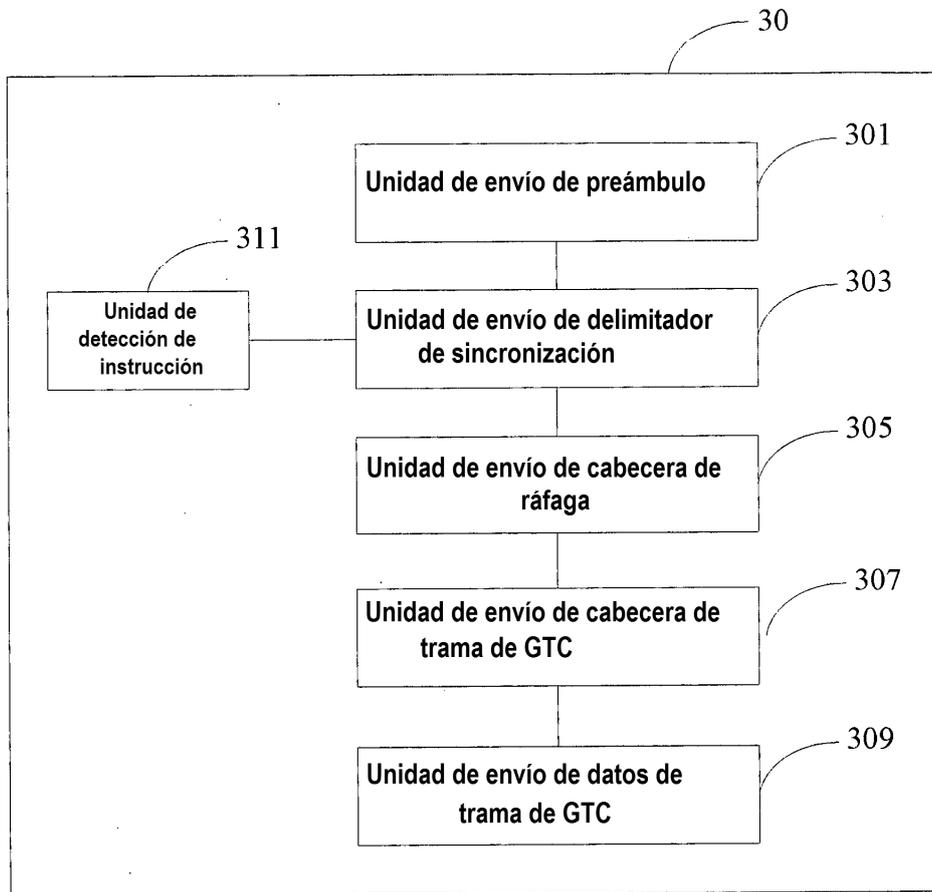


FIG. 3