

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 819 501**

51 Int. Cl.:

**G02B 6/44**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2015** **E 15163547 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2020** **EP 2933669**

54 Título: **Elemento de protección para la protección de un componente de fibra óptica frente a su deterioro, caja de derivaciones, procedimiento de instalación de una red y red de comunicaciones**

30 Prioridad:

**15.04.2014 NL 2012627**

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

**16.04.2021**

73 Titular/es:

**PRYSMIAN S.P.A. (100.0%)  
Via Chiese 6  
20126 Milan, IT**

72 Inventor/es:

**DOORN, MIJNDERT;  
ZENG, JIANMING y  
VAN TRIGT, KEES**

74 Agente/Representante:

**ARPE FERNÁNDEZ, Manuel**

**ES 2 819 501 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

Elemento de protección para la protección de un componente de fibra óptica frente a su deterioro, caja de derivaciones, procedimiento de instalación de una red y red de comunicaciones

5

Campo de la invención

**[0001]** La presente invención se refiere a un elemento de protección para la protección de un componente de una red de fibra frente al deterioro del mismo. La invención se refiere asimismo a una caja de derivaciones que incluye dicho elemento de protección, a un procedimiento de instalación de al menos una parte de una red óptica de comunicaciones, y a una red de comunicaciones que incluye un elemento de protección.

10

Antecedentes

**[0002]** Para reducir los costes de instalación y mano de obra que implican la implementación y el despliegue de las redes ópticas de comunicaciones, se ha desarrollado relativamente hace poco tiempo una tecnología para su despliegue. La tecnología recurre a los denominados módulos de fibra retráctiles. Un módulo de fibra retráctil es un cable que comprende una pluralidad de módulos de fibra óptica individuales, es decir, un diseño de "cable en el interior de un cable". La fricción interna en el módulo de fibra retráctil es baja, para permitir que los módulos de fibra puedan ser sacados por tracción del módulo de fibra retráctil a través de un corte, para su posterior instalación en el lugar deseado. Para conectar un edificio a la red, la fibra retraída se termina en una unidad de terminación de fibra.

20

**[0003]** Los cables con módulos de fibra retráctiles se utilizan tanto en instalaciones de cable de fibra óptica subterráneas como aéreas. Mediante una caja de derivación, el módulo de fibra retráctil se ramifica a las instalaciones del cliente. En caso de que el cable principal sufra daños, por ejemplo, una elevada fuerza de tracción causada por una excavadora o draga que toque el cable accidentalmente, se aplicarán unas fuerzas excesivamente altas a los módulos de fibra de dicho cable. Esto puede hacer que el módulo de fibra óptica se salga de la unidad de terminación de fibra de una o más instalaciones de clientes. Para reparar la conexión de fibra ha de concertarse una cita con cada residente para acceder a las instalaciones del cliente. Esto conlleva unos elevados costes y largos períodos de tiempo para la realización de las reparaciones necesarias. Este problema no se limita únicamente a los módulos de fibra retráctiles, sino que también puede suceder con diversos tipos de cables ópticos.

25

30

**[0004]** La solicitud de patente japonesa N° JP 2001-174644 describe una caja de conexiones para cables de fibra óptica, para el empalme de los extremos terminales de los cables ópticos. La caja de conexiones comprende un elemento de conexión al que se conectan las fibras ópticas. La caja de conexiones está también equipada con medios de protección, para proteger el elemento de conexión frente a daños cuando se aplican a las fibras unas cargas inesperadamente elevadas. Para ello, se encuentra presente una construcción en el interior de la caja de conexiones, que comprende un elemento de fractura interpuesto entre los dos cables ópticos, de forma que el elemento de fractura se rompe cuando la tensión entre ambos cables resulta demasiado elevada. Cuando esto sucede, hace que un elemento de corte interconectado corte las fibras para proteger el componente de conexión frente a daños.

35

40

**[0005]** La relativamente compleja configuración de JP 2001-174644 protege el elemento interno de conexión de la caja de conexiones. Sin embargo, no se puede aplicar a una fibra retraída de un módulo de fibra retráctil como el descrito anteriormente, ya que está diseñada para operar en el empalme. Puede instalarse en la unidad de terminación, aunque esto no resuelve el problema. En caso de cortarse la fibra como resultado de haberse aplicado a la fibra una fuerza muy elevada, el corte seguiría produciéndose en la unidad de terminación, en la que la fibra se encuentra conectada a la red de área local del edificio. Para repararla, un ingeniero seguiría necesitando acceder al edificio.

45

**[0006]** Además, la construcción de JP 2001-174644 es un complejo sistema de un componente frangible conectado con unos elementos de corte. De este modo, la configuración en su conjunto resulta difícil de fabricar y puede fallar fácilmente, por ejemplo, cuando el componente frangible se queda agarrotado. También resulta caro de fabricar.

50

**[0007]** Además, el documento de la técnica anterior JP 2010-032579 describe un procedimiento de inserción para la retracción de un cable de comunicaciones, como un cable de fibra óptica o un cable de transmisión de señales procedente de una red principal de cable de fibra óptica que constituye una red de cable óptico conectada a un edificio, y un elemento para la protección de un sistema interior durante una tensión anormal del cable utilizado en dichas instalaciones.

55

Resumen de la invención

**[0008]** Uno de los objetos de la presente invención consiste en facilitar una solución a los inconvenientes de la técnica anterior que acaban de mencionarse, y facilitar un medio de instalación de los módulos de fibra óptica en edificios y otros emplazamientos, manteniendo la sencillez del procedimiento de instalación y en una forma en la que se protejan las conexiones de fibra del edificio.

60

**[0009]** Para ello, el presente documento describe un elemento de protección para la protección de un componente de red de fibra frente al deterioro del mismo, comprendiendo dicho elemento de protección una estructura de guía para recibir al menos una fibra o módulo de fibra, la estructura de guía para guiar la fibra a lo largo de un recorrido entre un punto de entrada y un punto de salida de la fibra, entrando y saliendo del elemento de protección, donde la

65

estructura de guía comprende: un elemento de retención de la fibra para retener la fibra firmemente e impedir el deslizamiento de la fibra en dirección axial a la misma a través del elemento de retención; y un elemento de corte; donde la estructura de guía está configurada para guiar la fibra a lo largo del recorrido desde el punto de entrada a través de y al menos parcialmente en torno a la circunferencia del elemento de corte, a través del elemento de retención de la fibra, hacia el punto de salida, para romper la fibra al producirse un tirón de la fibra en torno al elemento de corte

**[0010]** A lo largo de la presente invención, se han utilizado los términos “fibra” y “módulo de fibra”. El elemento de protección de la presente invención puede utilizarse con una sola fibra, así como con un módulo de fibra. Por lo general, el elemento de protección se utilizará en combinación con un módulo de fibra, ya que cualquier tipo de instalación, como un edificio, estará normalmente conectada a la red de comunicaciones a través de un módulo de fibra completo. No obstante, esto no debería interpretarse como una limitación de la invención, ya que puede aplicarse igualmente a una sola fibra, si así se desea. La expresión “una o más fibras” o “al menos una fibra” deberá interpretarse de forma que también incluya un módulo de fibra. De acuerdo con las realizaciones de la invención, “al menos una fibra” es al menos un elemento de un grupo que incluye: una o más fibras individuales, un módulo de fibra que comprende una o más fibras, y una pluralidad de módulos de fibra.

**[0011]** El elemento de protección con arreglo a la presente invención consiste en una estructura de guía para guiar la fibra o módulo de fibra a través del elemento. Un elemento de retención de la fibra retiene firmemente la fibra o módulo de fibras y restringe su movimiento en dirección deslizante. Al fijar el módulo de fibras al elemento de retención de la fibra, cualquier fuerza que se ejerza sobre el módulo de fibra con anterioridad al punto de entrada hará que el módulo de fibra se tense en el interior de la estructura de guía. También impide que dicha fuerza se ejerza sobre los componentes que se encuentren tras el elemento de protección con posterioridad al punto de salida del módulo de fibras.

**[0012]** Teniendo en cuenta que la estructura de guía está configurada para guiar el módulo de fibra al menos parcialmente en torno a la circunferencia del elemento de corte, un estiramiento del módulo de fibra alrededor del elemento de corte hace que el elemento de corte ejerza una fuerza sobre el módulo de fibra a nivel local. Por lo tanto, un estiramiento del módulo de fibra alrededor del elemento de corte hará que el módulo de fibra se rompa en el elemento de protección. En resumen, cuando se ejerce una fuerza sobre el módulo de fibra con anterioridad al punto de entrada del módulo de fibra en el elemento de protección, el módulo de fibra se tensa en torno al elemento de corte y se rompe en el elemento de protección.

**[0013]** Como resultado de la rotura del módulo de fibra en el interior del elemento de protección, cualquier componente y elemento de red instalado tras el punto de salida del elemento de protección estará protegido frente a su deterioro. Además, se impide eficazmente que el módulo de fibra se rompa en el interior de la unidad de terminación de fibra, o que se afloje a la salida de esta. De este modo, la reparación de la conexión simplemente requiere acceder al elemento de protección y realizar en él las reparaciones. Por lo general, esto supone abrir la caja de derivaciones, a la que se accede desde la calle.

**[0014]** De acuerdo con una realización de la invención, la estructura de guía comprende igualmente una primera columna de guía para guiar al menos una fibra al menos parcialmente en torno a su circunferencia, estando situada la primera columna de guía en el elemento de protección situado a lo largo del recorrido de la fibra entre el elemento de corte y el elemento de retención. Aunque las realizaciones pueden diseñarse sin ningún tipo de columnas o estructuras adicionales, además del elemento de retención de la fibra y el elemento de corte, una columna de guía adicional puede ventajosamente guiar el módulo de fibra a lo largo de un recorrido de forma que se le conduzca más allá del elemento de corte y el elemento de retención, y de forma que cualquier fuerza que se ejerza sobre el módulo de fibra lleve al corte del mismo.

**[0015]** De acuerdo con una realización adicional, la estructura de guía está configurada para guiar al menos una fibra a lo largo de un primer recorrido alrededor de un primer lado del elemento de corte, a lo largo de un segundo recorrido alrededor de un segundo lado del elemento de corte, o de ambos, comprendiendo adicionalmente los elementos estructurales de la estructura de guía una primera columna de guía y una segunda columna de guía para guiar al menos una fibra parcialmente en torno a la circunferencia de dicha primera o segunda columna de guía, donde la primera columna de guía se encuentra situada en el elemento de protección entre el elemento de corte y el elemento de retención, a lo largo del primer recorrido de al menos una fibra, y donde la segunda columna de guía se encuentra situada en el en el elemento de protección entre el elemento de corte y el elemento de retención, a lo largo del segundo recorrido de al menos una fibra. En esta realización, el módulo de fibra puede guiarse a lo largo de diferentes recorridos en torno al elemento de corte y a través de la estructura de guía, a través del elemento de retención de la fibra, aportando unos grados de libertad deseables durante la instalación del elemento de protección, así como la derivación de los módulos de fibra desde un cable de módulo de fibra retráctil.

**[0016]** De acuerdo con una realización adicional, el elemento de protección comprende también una estructura de sujeción del cable para la recepción y sujeción de un cable de módulo de fibra que comprenda uno o más módulos de fibra cerca del punto de entrada de al menos un módulo de fibra. Esto permite fijar el elemento de protección al cable principal de módulo de fibra retráctil. En una realización preferida, el elemento de protección forma incluso parte de una caja de derivaciones.

**[0017]** El elemento de retención de la fibra del elemento de protección puede comprender una estructura de sujeción para sujetar con mordazas al menos un módulo de fibra, aunque puede aplicarse ventajosamente cualquier otro tipo de retención. Dicha estructura de sujeción puede comprender, por ejemplo, una o más hendiduras de retención que permiten instalar con facilidad el módulo de fibra en los surcos y la posterior sujeción del módulo de fibra mediante mordazas. El elemento de corte, de acuerdo con las diversas realizaciones, puede incluir al menos un integrante de un grupo que comprende: una hoja afilada, o un punzón que comprende un borde afilado en uno o

más de sus lados. Como puede apreciarse, el elemento de corte puede diseñarse de una forma diferente de la sugerida específicamente aquí.

**[0018]** De acuerdo con otra realización adicional, la estructura de guía puede comprender asimismo una o más pestañas de guía para mantener al menos un módulo de fibra en su posición a lo largo del recorrido. Por ejemplo, las pestañas de guía pueden limitar el movimiento del módulo de fibra de tal forma que al producirse una fuerza de tracción sobre el módulo de fibra con anterioridad al punto de entrada se impide que el módulo de fibra se deslice fuera de la estructura de guía.

**[0019]** Conforme a un aspecto adicional de la invención, se facilita una caja de derivaciones para la derivación de al menos una fibra procedente de un cable que comprende una o más fibras, incluyendo la caja de derivaciones una estructura de protección con arreglo a una o más de las reivindicaciones anteriores.

**[0020]** Además, de acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se facilita un procedimiento de instalación de al menos una parte de una red óptica de comunicaciones, comprendiendo dicho procedimiento: instalación de un cable de fibra retráctil para el retorno de las señales de comunicaciones procedentes de uno o más emplazamientos remotos a un dispositivo de la red; instalación de una caja de derivaciones en dicho cable de fibra retráctil, para derivar una de las fibras de dicho cable para la conexión de la fibra a una unidad de terminación de fibra; guiado de la fibra a través de la estructura de protección de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 para la protección de la red frente a daños, comprendiendo el elemento de protección una estructura de guía para recibir la fibra, en la que la estructura de guía comprende un elemento de retención de la fibra para retener la fibra firmemente en una dirección axial de la misma a través del elemento de retención, y un elemento de corte; donde la fibra se guía a lo largo del recorrido desde el punto de entrada, a través de, y al menos parcialmente, alrededor de la circunferencia del elemento de corte, a través del elemento de retención de la fibra hacia el punto de salida, para que la fibra se parta al producirse un estiramiento de la fibra alrededor del elemento de corte.

**[0021]** De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se facilita una red de comunicaciones que comprende una pluralidad de cables de fibra óptica, incluyendo un cable de fibra retráctil, una caja de derivaciones para derivar dicho cable de fibra retráctil, y una unidad de terminación de fibra para proporcionar una conexión de fibra a un edificio, incluyendo asimismo la red un elemento de protección para la protección de la red frente a daños, incluyendo el elemento de protección una estructura de guía para la recepción de al menos una fibra la estructura de guía para guiar la fibra a lo largo de un recorrido situado entre punto de entrada y un punto de salida de la fibra para la entrada y la salida del elemento de protección, en el que la estructura de guía comprende: un elemento de retención de la fibra para retener firmemente la fibra e impedir que la fibra se deslice en una dirección axial de la misma a través del elemento de retención, y un elemento de corte; donde la estructura de guía está configurada para guiar la fibra a lo largo del recorrido desde el punto de entrada, a través, y al menos parcialmente, alrededor de la circunferencia del elemento de corte, a través del elemento de retención de la fibra, hacia el punto de salida, de forma que la fibra se rompa al tensarse la fibra alrededor del elemento de corte.

#### Breve descripción de las ilustraciones

**[0022]** La invención se explicará mejor mediante la descripción de algunas realizaciones específicas de la misma, haciendo referencia a las figuras adjuntas. La descripción detallada facilita ejemplos de posibles implementaciones de la invención, pero no debe considerarse que describe las únicas realizaciones que recaen dentro de su alcance. El alcance de la invención se define en las reivindicaciones, y la descripción debe considerarse de naturaleza ilustrativa, pero no restrictiva, con respecto a la invención. En las figuras:

- La figura 1 muestra un elemento de protección según una realización de la presente invención;
- La figura 2 muestra una vista en perspectiva del elemento de protección de la figura 1;
- Las figuras 3a y 3b muestran esquemáticamente el principio de un elemento de protección conforme a la presente invención;
- Las figuras 4a y 4b demuestran el principio de funcionamiento de un elemento de protección conforme a una realización de la invención.

#### Descripción detallada

**[0023]** El elemento de protección con arreglo a la presente invención puede estar integrado en una caja de derivaciones utilizada para la derivación de fibras o módulos de fibras desde un cable de módulo de fibra retráctil u otro tipo de cable de fibra. La caja de derivaciones está equipada con una estructura mecánica que hace que el módulo de fibra se rompa en el interior de la caja de derivaciones si se aplican unas fuerzas excesivamente elevadas al cable principal y al módulo de fibras de su interior. El módulo de fibra no se saldrá de la unidad de terminación de fibra situada en las instalaciones del cliente. La reparación de la conexión de fibra se limitará entonces al emplazamiento de la caja de derivaciones. Gracias a la sencilla planificación de las reparaciones realizadas fuera de las instalaciones del cliente, esta operación puede llevarse a cabo eficazmente, en términos de tiempo y costes. Un elemento de protección de acuerdo con una realización de la presente invención se muestra en la figura 1. El elemento de protección generalmente indicado con la referencia 2 comprende una estructura de guía generalmente indicada con la referencia 4. La estructura de guía 4 comprende unas columnas de guía 8 y 9, unas paredes de sujeción 11, 12, 13, 14, 15 y 16 y una pluralidad de pestañas de retención, como las pestañas 17 y 18. La estructura de guía 4 también comprende un elemento de corte 7 y un elemento de retención de la fibra 5. Un punto de entrada del elemento de protección suele generalmente estar indicado con la referencia 20. Un punto de salida del elemento de protección se indica con las referencias 22 (existen múltiples puntos de salida).

**[0024]** El elemento de protección 2 puede estar instalado en una caja de derivaciones, y puede estar conectado a un módulo retráctil de cable de fibra. Para ello, el elemento de protección 2 comprende unas unidades de sujeción 25, incluyendo conexiones de entrada y salida 27 para recibir en su interior un cable y fijar al mismo el elemento de protección 2. Cuando se utiliza, un módulo de fibra procedente del cable accederá al elemento de protección en el punto de entrada 20, y podrá guiarse más allá de, o rodeando al menos parcialmente, el elemento de corte 7, y alrededor de la columna izquierda 9 o de la columna derecha 8 de la estructura de guía 4. El módulo de fibra se retendrá entonces en el elemento de retención de la fibra 5 y se guiará hacia cualquiera de los puntos de salida 22.

**[0025]** En la figura 2 se muestra el mismo elemento de protección 2, incluyendo su carcasa 32 y su tapa 33. También puede verse en la figura 2 el cable principal del módulo de fibra retráctil 30. El cable principal 30 comprende una porción cortada 34 a partir de la cual pueden derivarse las fibras o el módulo de fibras desde el cable 30. En la figura 2 no se muestra dicho módulo de fibras.

**[0026]** Durante su utilización, un módulo de fibra puede hacerse girar al menos parcialmente en torno al elemento de corte 7 y, por ejemplo, más allá o al menos parcialmente alrededor de la columna 8 y a través del elemento de retención de la fibra 5 (que es visible tan sólo en la figura 1). Como puede apreciarse, pueden derivarse múltiples fibras o módulos de fibras desde el módulo de fibra retráctil 30, que pueden dirigirse alrededor de la columna izquierda 9 o de la columna derecha 8 del elemento de protección. Ha de señalarse que los módulos de fibras se guían al menos parcialmente en torno al elemento de corte 7, concretamente, más allá de su borde afilado. La realización mostrada en la figura 2 permite la derivación de cuatro módulos de fibras procedentes del cable 30 (al tener cuatro puntos de salida). Como se observará, puede estar disponible cualquier otro elemento de los puntos de salida. Las pestañas de retención 17 y 18, que también son visibles en la figura 2, impiden que ningún módulo de fibras al que se haya hecho rodear las columnas izquierda o derecha 9 u 8 se deslice y salga de la trayectoria de guía a través del elemento de protección.

**[0027]** Los principios de funcionamiento de un elemento de protección con arreglo a la presente invención se muestran esquemáticamente en las figuras 3a y 3b. En la figura 3a, se muestra esquemáticamente un cable de módulo de fibra retráctil 40. Desde el cable de módulo de fibra retráctil, se ha hecho derivar un módulo de fibra 58 al interior de la caja de derivaciones 41. La caja de derivaciones 41 comprende un elemento de protección conforme a la presente invención. El elemento de protección comprende una estructura de guía consistente, entre otros elementos, en los elementos de guía 50 y 51. El elemento de protección comprende asimismo un borde cortante 55 y un elemento de retención de la fibra 56. El módulo de fibra 58 que se ha derivado del cable de módulo de fibra retráctil 40 se gira sin forzar en torno al elemento de corte 55, y después en torno a la columna derecha 51 y a través del elemento de retención de la fibra 56. Después sale de la caja de derivaciones 41 y sigue hacia la unidad de terminación de fibra 42. En este punto se conecta a una conexión interna 43 del edificio, que interconecta la red de área local (LAN) 45 a la red óptica de comunicaciones accesible mediante el cable 40. En la figura 3a, la caja de derivaciones y el elemento de protección 41 instalados se muestran durante su funcionamiento normal, en caso de que no se haya producido ningún daño al cable 40.

**[0028]** La figura 3b muestra una situación adicional en la que el cable 40 ha sido golpeado por una excavadora en el punto 68. La excavadora ha ejercido una fuerza de tracción ilustrada esquemáticamente por la flecha 70 en el punto 68 del cable 40. Como resultado de dicha fuerza de tracción, el módulo de fibra 58 que se ha derivado del cable 40 de la caja de derivaciones 41, ha experimentado una fuerte fuerza de tracción en la dirección del punto 68. La fuerza de tracción hacia el punto 68 se representa esquemáticamente mediante la flecha 65. Debido a la fuerza de tracción 65, el módulo de fibra 58 se ha tensado en torno al elemento de corte 55, y la columna 51. Esto se debe al hecho de que el módulo de fibra 58 esté retenido en el elemento de retención de la fibra 56 que impide que el módulo de fibra 58 se deslice a través de él. De este modo, la tensión del módulo de fibra 58 ha hecho que el módulo de fibra se rompa en el elemento de corte 55 como se muestra esquemáticamente mediante la referencia numérica 60. En lugar de tener que reparar el módulo de fibra en la unidad de terminación de fibra 42 o en cualquier otro punto entre la caja de derivaciones 41 y la LAN 45, gracias al elemento de protección que se encuentra en la caja de derivaciones 41 se conoce el lugar en el que se ha roto el módulo de fibra. El módulo de fibra, gracias al módulo de protección, se romperá siempre en el interior de la caja de derivaciones 41, que puede ponerse al descubierto y repararse sin tardanza.

**[0029]** En las figuras 4a y 4b también se muestra un elemento de protección de acuerdo con la presente invención. Las figuras 4a y 4b son fotografías de un prototipo de un elemento de protección conforme a la presente invención. En la figura 4a, el elemento de corte 7, el elemento de retención de la fibra 5 y la columna derecha 8 se han indicado con referencias numéricas. El elemento de corte 7 comprende un borde cortante 6. El módulo de fibra 58 se deriva del cable 30, y se guía a lo largo de un recorrido a través del elemento de protección, rodeando por completo el elemento de corte 7 y rodeando parcialmente la columna 8. El módulo de fibra queda retenido en una de las hendiduras de retención 10 del elemento de retención de fibra 5. Posteriormente, se le hace dirigirse hacia el punto de salida 22.

**[0030]** En caso de que se ejerza una desmesurada fuerza de tracción sobre el módulo de fibra 58 en dirección al punto 63 del cable, el módulo de fibra 58 se tensará en torno al elemento de corte 7 y la columna 8, como se indica en la figura 4b. Esto hará que el módulo de fibra 58 se tense en torno al borde afilado 6 del elemento de corte 7. De este modo, el módulo de fibra se romperá en el punto indicado por la flecha 62.

**[0031]** La presente invención se ha descrito en base a una serie de realizaciones específicas de la misma. Se observará que las realizaciones que se muestran en las figuras y se describen en este documento se facilitan exclusivamente con fines ilustrativos, y no pretenden de ningún modo o manera ser restrictivas con respecto a la invención. El contexto de la invención descrita en este documento queda restringido exclusivamente por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Elemento de protección (2) para la protección frente a daños de un componente de red de fibra, comprendiendo el elemento de protección (2) una estructura de guía (4) para la recepción de al menos una fibra (58), la estructura de guía para guiar la fibra a lo largo de un recorrido entre un punto de entrada (20) y un punto de salida (22) de la fibra, haciendo que entre y salga del elemento de protección (2), en el que la estructura de guía (4) comprende: un elemento de retención de la fibra (5) para retener firmemente la fibra e impedir el deslizamiento de la fibra (58) en una dirección axial de la misma a través del elemento de retención (5); y un elemento de corte (7);
- 5 10 donde el elemento de protección (2) comprende una estructura de retención del cable (27, 25) para recibir y sujetar, cerca de dicho punto de entrada (20) al menos para una fibra, un cable de módulo de fibra que comprenda una o más fibras, donde una estructura de guía (4) está configurada para guiar la fibra (58) a lo largo del recorrido desde el punto de entrada (20), a través de, y al menos parcialmente alrededor de la circunferencia del elemento de corte (7), a través del elemento de retención de la fibra hasta el punto de salida (22), para romper la fibra (58) cuando se tense la fibra alrededor del elemento de corte (7).
- 15 2. Elemento de protección (2) de acuerdo con la reivindicación 1, cuya estructura de guía (4) comprende asimismo una primera columna de guía (8, 9) para guiar al menos una fibra (58) al menos parcialmente e torno a su circunferencia, estando situada la primera columna de guía (8, 9) en el elemento de protección (2) a lo largo del recorrido de la fibra entre el elemento de corte (7) y el elemento de retención (5).
- 20 3. Elemento de protección (2) de acuerdo con la reivindicación 1, cuya estructura de guía (4) está configurada para guiar al menos una fibra (58) a lo largo de un primer recorrido en torno a un primer lado del elemento de corte (7) o de un segundo recorrido en torno a un segundo lado del elemento de corte (7), o de ambos, comprendiendo adicionalmente los elementos estructurales de la estructura de guía (4) una primera columna de guía (8) y una segunda columna de guía (9) para guiar al menos una fibra (58) al menos parcialmente en torno a la circunferencia de dicha primera o segunda columna de guía (8, 9), donde la primera columna de guía (8) se encuentra situada en el elemento de protección (2) entre el elemento de corte (7) y el elemento de retención (5) a lo largo del primer recorrido de al menos una fibra, y donde la segunda columna de guía (9) se encuentra situada en el elemento de protección (2) entre el elemento de corte (7) y el elemento de retención (5) a lo largo del segundo recorrido de al menos una fibra.
- 25 30 4. Elemento de protección (2) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, cuyo elemento de retención (5) comprende una estructura de sujeción (10) para sujetar al menos una fibra.
- 35 5. Elemento de protección (2) de acuerdo con la reivindicación 4, cuya estructura de sujeción (10) comprende una o más hendiduras de retención (10) para sujetar al menos una fibra.
6. Elemento de protección (2) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, cuyo elemento de corte (7) comprende al menos un integrante de un grupo que incluye: una cuchilla afilada, o un punzón que comprende un borde afilado (6) en uno o más de sus lados.
- 40 7. Elemento de protección (2) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la estructura de guía (4) comprende adicionalmente una o más pestañas de guía (17, 18) para mantener al menos una fibra (58) en su posición a lo largo del recorrido.
- 45 8. Elemento de protección (2) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde al menos una fibra (58) es al menos un integrante del grupo constituido por: una o más fibras individuales, un módulo de fibra que comprende una o más fibras, y una pluralidad de módulos de fibras.
- 50 9. Caja de derivaciones (41) para derivar al menos una fibra procedente de un cable que comprende una o más fibras, incluyendo dicha caja de derivaciones un elemento de protección (2) con arreglo a una o más de las anteriores reivindicaciones.
- 55 10. Procedimiento de instalación de al menos una parte de una red óptica de comunicaciones, incluyendo dicho procedimiento: la instalación de un cable de módulo de fibra retráctil (40) para el retorno de las señales de comunicaciones procedentes de uno o más emplazamientos remotos (45) a un dispositivo de red; La instalación de una caja de derivaciones (41) en dicho cable de fibra retráctil (40) para la derivación de al menos una fibra (58) procedente de dicho cable para la conexión de la fibra a una unidad de terminación de fibra (42);
- 60 caracterizado por: el guiado de la fibra (58) a través de un elemento de protección (2) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-8 para proteger la red frente a daños, comprendiendo el elemento de protección (2) una estructura de guía (4) para la recepción de la fibra (58), donde la estructura de guía (4) comprende un elemento de retención de la fibra (5) para retener la fibra firmemente a fin de impedir el deslizamiento de la fibra (58) en una dirección axial de la misma a través del elemento de retención (5), y un elemento de corte (7);
- 65

donde la fibra (58) se guía a lo largo del recorrido desde el punto de entrada (20), a través de, y al menos parcialmente alrededor de la circunferencia del elemento de corte, a través del elemento de retención de la fibra (5) hacia el punto de salida (22), para romper la fibra (58) al producirse el tensado de la fibra en torno al elemento de corte (7).

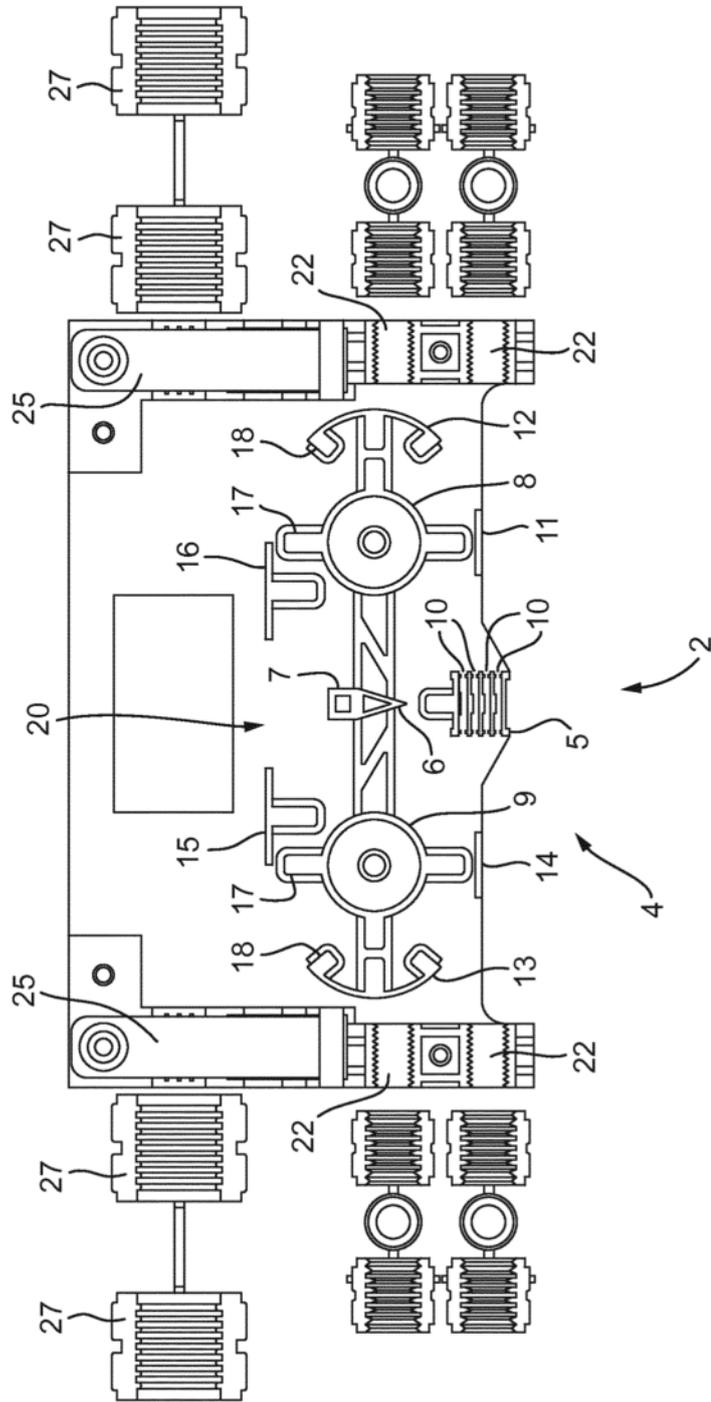
5 11. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que al menos una fibra (58) pertenece al menos a un grupo que comprende: una o más fibras individuales, un módulo de fibra que comprende una o más fibras, y una pluralidad de módulos de fibras.

10 12. Red de comunicaciones que comprende una pluralidad de cables de fibra óptica, incluyendo un cable de fibra retráctil (40), una caja de derivaciones (41) para la derivación de al menos una fibra (58) procedente de dicho cable de fibra retráctil (40), y una unidad de terminación de fibra (42) para proporcionar una conexión de fibra a un edificio, caracterizada porque la red incluye adicionalmente un elemento de protección (2) con arreglo a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 para proteger la red frente a daños, comprendiendo el elemento de protección (2) una estructura de guía (4) para la recepción de al menos una fibra (58), la estructura de guía (4) para guiar la fibra (58) a lo largo de un recorrido entre un punto de entrada (20) y un punto de salida (22) de la fibra hacia el interior y el exterior del elemento de protección (2), donde la estructura de guía (4) comprende: un elemento de retención de la fibra (5) para retener la fibra firmemente a fin de impedir el deslizamiento de la fibra (58) en una dirección axial de la misma a través del elemento de retención (5), y un elemento de corte (7); donde el elemento de protección (2) comprende una estructura de sujeción del cable (27, 25) para recibir y retener, cerca de dicho punto de entrada (20) al menos para una fibra, al menos uno de los cables de módulo de fibra que comprenden una o más fibras, donde la estructura de guía (4) está configurada para guiar la fibra (58) a lo largo del recorrido desde el punto de entrada (20), a través de, y al menos parcialmente, alrededor de la circunferencia del elemento de corte (7), a través del elemento de retención de la fibra (5) hasta el punto de salida (22), para conseguir la rotura de la fibra al producirse el tensado de la fibra (58) en torno al elemento de corte (7)

25 13. Red de comunicaciones según la reivindicación 12, en la que al menos una fibra (58) es al menos uno de los integrantes de un grupo que comprende: una o más fibras individuales, un módulo de fibra que comprende una o más fibras, y una pluralidad de módulos de fibras.

30

Fig. 1



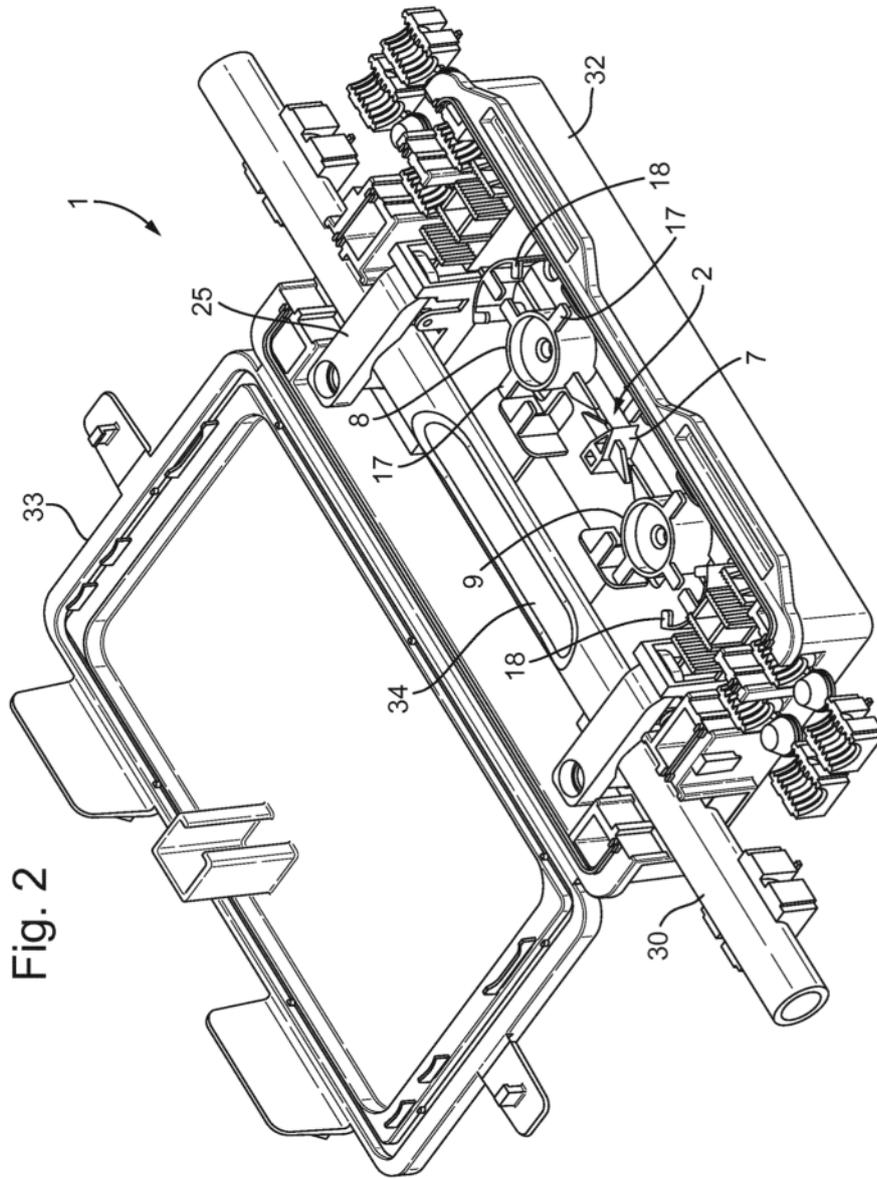


Fig. 2

Fig. 3A

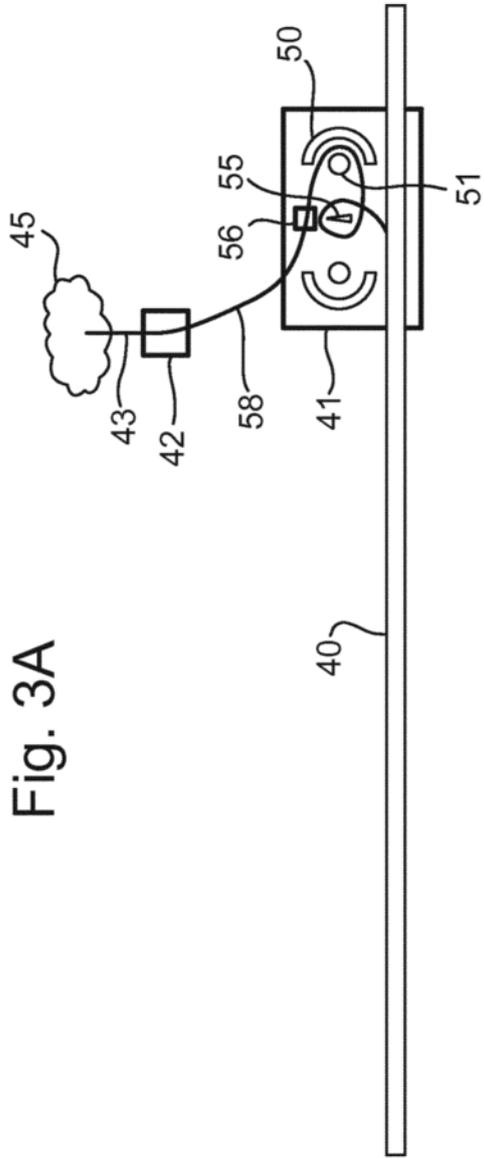


Fig. 3B

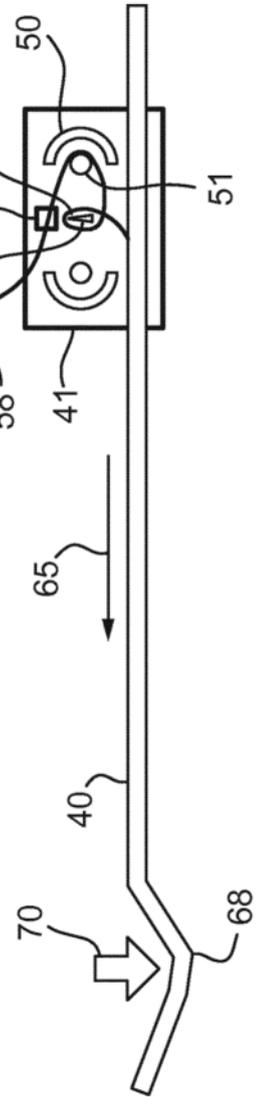


Fig. 4A

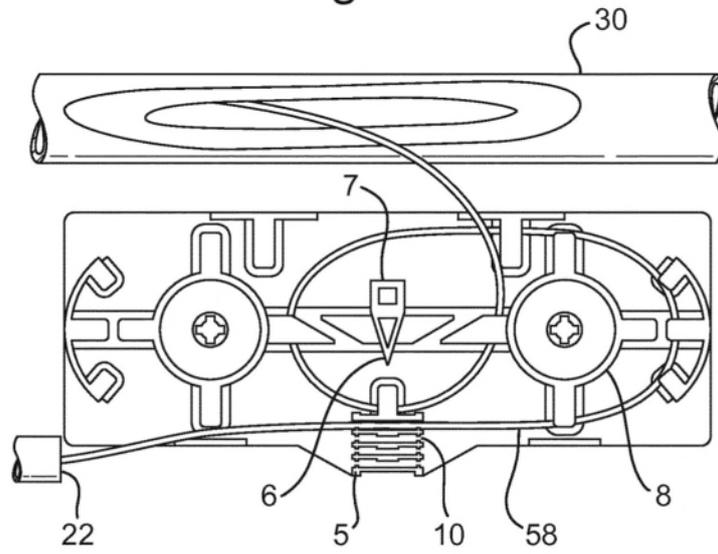
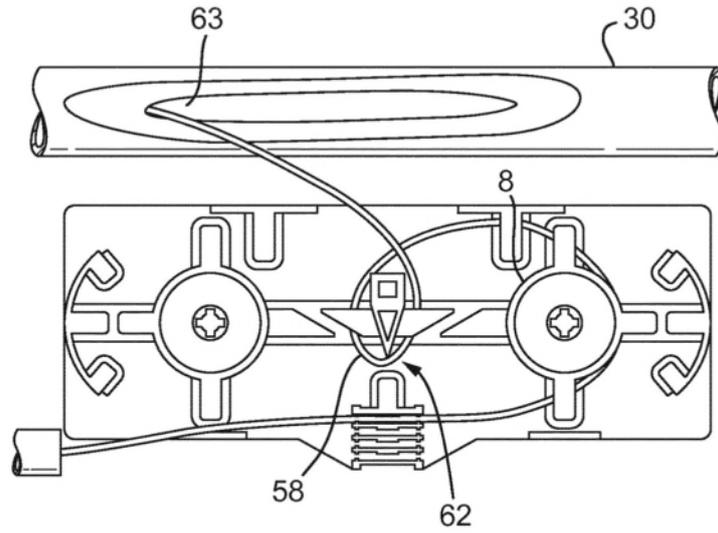


Fig. 4B



**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

**Documentos de patente citados en la descripción**

10

• JP 2001174644 A [0004] [0005] [0006]

• JP 2010032579 A [0007]