

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 932**

51 Int. Cl.:

G02B 6/44 (2006.01)

G02B 6/245 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2013** E 13165678 (7)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.07.2017** EP 2693246

54 Título: **Procedimiento para acceder a fibras ópticas incluidas en un módulo óptico de un cable de transmisión de fibra óptica**

30 Prioridad:

31.07.2012 FR 1257445

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

01.12.2017

73 Titular/es:

DRAKA COMTEQ BV (100.0%)
De Boelelaan 7
1083 HJ Amsterdam, NL

72 Inventor/es:

TATAT OLIVIER;
LAVENNE, ALAIN y
BONICEL, JEAN-PIERRE

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 644 932 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para acceder a fibras ópticas incluidas en un módulo óptico de un cable de transmisión de fibra óptica

5

Campo de la invención

[0001] El campo de la invención es el de los cables de transmisión de fibra óptica.

[0002] De manera más precisa, la invención se refiere a una técnica para acceder a, al menos, una fibra óptica contenida en un módulo óptico de un cable de transmisión de fibra óptica.

10

Antecedentes tecnológicos

[0003] Los cables de transmisión de fibra óptica comprenden tradicionalmente un conjunto de módulos ópticos, de forma tubular, cada uno de los cuales consta de una funda protectora en la que se alojan una o más fibras ópticas. Todos los módulos ópticos están rodeados por un revestimiento de protección externo (también denominado revestimiento protector) cuyo objetivo es aislar los módulos del entorno externo. Este tipo de cable generalmente comprende, además de los módulos ópticos, elementos de refuerzo mecánicos centrales y/o laterales destinados a reforzar las propiedades mecánicas del cable, así como elementos de sellado.

15

[0004] En el contexto de una instalación de cable para desplegar una red de comunicación de fibra óptica, las conexiones en el extremo del cable o a lo largo del cable resultan necesarias para poder conectar ciertas fibras ópticas a equipos optoelectrónicos o a otras fibras ópticas pertenecientes a otros cables de la red. Tales conexiones requieren tener acceso a las fibras ópticas contenidas en la estructura real del cable lo más simple y rápidamente posible, sin riesgo de dañar las fibras ópticas. Este acceso puede tener lugar al final del cable o a lo largo del cable (a continuación, generalmente se hace referencia a "conexión de fibra óptica").

20

25

[0005] En primer lugar, el revestimiento de protección externo se elimina a lo largo de una longitud determinada del cable, así como los elementos de refuerzo y de sellado del mismo, para dejar al descubierto los diversos módulos ópticos que contienen las fibras ópticas. Luego es necesario pelar uno de los módulos previamente descubierto, eliminando la funda protectora hecha de material termoplástico que rodea las fibras ópticas para hacer posible el acceso a estas últimas.

30

[0006] Esta operación puede ser difícil de realizar. De hecho, la longitud de la parte del módulo a pelar debe ser relativamente larga (típicamente de 0,5 a 5,0 metros) y estar bien controlada, debiendo asegurarse la buena resistencia a rotura de las fibras ópticas y los "topes" de la funda protectora en los límites de la porción pelada deben estar relativamente limpios

35

[0007] Un procedimiento de pelado de la técnica anterior consiste en rasgar manualmente la funda protectora del módulo óptico entre los dedos o usar fibras como soporte para retirar la funda del módulo, por ejemplo para acceder al extremo del cable.

40

[0008] El pelado también puede realizarse por medio de una herramienta afilada cuando el material de la funda demuestra tener una pared excesivamente gruesa o ser demasiado rígido para ser manipulable, lo que es más, en porciones de cables de varios metros de longitud.

40

[0009] Tales procedimientos son generalmente muy adecuados para módulos ópticos con una estructura rígida (es decir, que tienen una funda protectora muy gruesa, típicamente alrededor de 0,40 mm), pero que no resultan ser adecuados para módulos ópticos con una estructura flexible o elástica. De hecho, estos módulos ópticos de estructura flexible constan de una delgada funda termoplástica (típicamente de menos de 0,25 mm), lo que dificulta el "trabajo", y un desgarrar manual entre dedos no permite un acceso fácil a las fibras ópticas. La capacidad de rasgado de las fundas de los módulos ópticos con una estructura flexible no siempre es posible debido al tipo de material del que está constituida la funda protectora. Finalmente, la utilización de una herramienta de corte, tal como un cuchillo con una cuchilla (o cortador) retráctil, por ejemplo, correría el riesgo de dañar las fibras ópticas, incluso enfundadas, y requeriría un tiempo de intervención relativamente grande. Esta solución, por lo tanto, no es óptima.

50

Objetivos de la invención

[0010] El objetivo de la invención, en al menos una realización, es en particular superar estos diversos inconvenientes de la técnica anterior.

55

[0011] Más precisamente, en al menos una realización de la invención, un objetivo es proporcionar una técnica para acceder a, al menos, una fibra óptica contenida en un módulo óptico de un cable de transmisión de fibra óptica que sea sencilla, rápida y económica de llevar a cabo.

60

[0012] Al menos una realización de la invención también tiene como objetivo proporcionar una técnica tal que no cause deformación ni deterioro, tanto a nivel mecánico como óptico, de la fibra o fibras ópticas incluidas en un módulo óptico.

60

[0013] Otro objetivo de al menos una realización de la invención es proporcionar una técnica tal que se pueda aplicar a todos los tipos de cable de transmisión de fibra óptica de un tipo que comprenda al menos, un módulo óptico, y más particularmente con una estructura flexible.

Revelación de la invención

- [0014] En una realización particular de la invención, se propone un procedimiento para acceder a, al menos, una fibra óptica contenida en un módulo óptico de un cable de transmisión de fibra óptica, comprendiendo el módulo óptico una funda protectora hecha de material polimérico en la que se aloja dicha, al menos una, fibra óptica, comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas:
- extraer dicho módulo óptico de dicho cable de transmisión;
 - degradar de manera irreversible el material polimérico sobre una porción que se va a pelar de la funda de dicho módulo óptico, calentándolo a una temperatura predeterminada, durante un período predeterminado;
 - acceder a dicha, al menos una, fibra óptica, pelando dicha parte que ha sido degradada por calentamiento;
 - limpiar dicha al menos una fibra óptica hecha accesible.
- [0015] El principio general de la invención consiste, por lo tanto, en degradar térmicamente el material polimérico de la funda protectora del módulo óptico de forma irreversible a lo largo de la parte a pelar para facilitar su extracción y, por lo tanto, acceder a la fibra o fibras ópticas contenidas en su interior. El calentamiento de la funda durante un período predeterminado provoca una degradación irreversible del material polimérico de la funda con una pérdida continua de resistencia mecánica hasta alcanzar el ablandamiento o incluso la fusión de la funda. Tal mecanismo de degradación facilita la eliminación de la funda alrededor de las fibras ópticas. En algunos casos, la porción del módulo a pelar se funde, pelando de facto las fibras ópticas.
- [0016] El procedimiento de acuerdo con la invención facilita así descubrir la fibra o las fibras ópticas mediante pelado del módulo óptico sobre una porción dada del mismo, tanto central como en un extremo del cable de transmisión.
- [0017] A diferencia de las técnicas conocidas, que requieren un raspado manual tedioso de la funda del módulo óptico, la longitud de la parte del módulo que se va a pelar puede, en virtud de la invención, ser relativamente grande (capaz de alcanzar varios metros) y eliminarse con relativa rapidez, por lo que no requiere ningún raspado.
- [0018] Esta técnica de acceso es simple, rápida y económica de ejecutar.
- [0019] Preferentemente, el módulo óptico es un módulo óptico con estructura flexible. "Módulo óptico con una estructura flexible" significa, en el resto de la descripción, un módulo óptico que tiene un espesor de funda inferior o igual a 0,25 mm.
- [0020] Dicha temperatura predeterminada es una temperatura específica que degrada dicho material polimérico y no deteriora dicha, al menos una, fibra óptica desde el punto de vista de las propiedades mecánicas y ópticas.
- [0021] La temperatura predeterminada se elige como la temperatura a la que:
- el material de la funda del módulo óptico se ablanda significativamente;
 - las propiedades mecánicas y ópticas de las fibras ópticas contenidas en el módulo óptico se conservan intactas.
- [0022] En otras palabras, al elegir la temperatura predeterminada, debe tenerse en cuenta el tipo de material polimérico del que está hecha la funda, el espesor de la pared de la funda y la resistencia al calor de las fibras ópticas.
- [0023] De este modo, al degradarse irreversiblemente calentando el material polimérico de la funda protectora a lo largo de la parte a pelar (por ejemplo, a lo largo de una generatriz de la funda), la longitud de la porción del módulo que se va a pelar está bien controlada y está garantizada buena resistencia de las fibras ópticas.
- [0024] Se dice que la etapa de degradación de la funda es irreversible porque el calentamiento aplicado al material polimérico es tal que las características mecánicas y/o la forma de la funda no pueden restaurarse.
- [0025] La etapa de acceso a dicha, al menos una, fibra óptica puede realizarse justo después de la etapa de degradación irreversible de modo que el material de la funda se encuentre aún caliente, o pocos instantes después, de modo que el material de la funda se haya enfriado.
- [0026] Finalmente, la etapa de limpieza puede realizarse por medio de uno o más disolventes adecuados para eliminar residuos de material polimérico que permanecen en las fibras ópticas como resultado de la degradación térmica de la funda. Por ejemplo, un disolvente a base de alcohol o gasolina puede ser muy útil; no se debe usar ningún disolvente basado en productos químicos que puedan interactuar con el material de las fibras ópticas, tal como por ejemplo la acetona. En el caso en que el módulo óptico contenga un gel (por ejemplo, un gel de sellado), entonces puede usarse para este fin un detergente adecuado para su eliminación, tal como un desengrasante. El disolvente o disolventes y/o desengrasante se pueden aplicar a lo largo de las fibras ópticas cuando están descubiertas por medio de un trozo de papel o tela.
- [0027] Ventajosamente, la temperatura predeterminada se encuentra entre 100° C y 140° C y, de preferencia, la temperatura predeterminada es sustancialmente igual a 130° C.
- [0028] De modo preferente, el período de calentamiento predeterminado es inferior a 5 segundos, y más preferentemente inferior o igual a 3 segundos. El período de calentamiento mínimo para obtener una degradación satisfactoria del material polimérico de la funda es esencialmente igual a 0,5 segundos.
- [0029] Más allá de este período predeterminado, existe el riesgo de que la fibra o las fibras ópticas del módulo óptico puedan deteriorarse mecánicamente y/u ópticamente.
- [0030] Según una característica particularmente ventajosa, la etapa de degradación irreversible por calentamiento se realiza por medio de un cuerpo calentador.
- [0031] El cuerpo calentador puede ser cualquier dispositivo capaz de alcanzar la temperatura de calentamiento predeterminada. Preferentemente, el cuerpo calentador está configurado para ser portátil (o pueda transportarse). Por lo tanto, puede ser transportado fácilmente al sitio de despliegue.

[0032] A modo de ejemplo ilustrativo, el cuerpo calentador es el de un quemador de pintura. El procedimiento puede por lo tanto requerir medios de ejecución conocidos, utilizados para otros usos (un quemador de pintura se usa típicamente para limpiar diversos materiales mediante la producción de un gas caliente). Tal procedimiento es por lo tanto relativamente simple y económico de ejecutar.

5 [0033] De acuerdo con una primera variante de realización, la etapa de degradación del material polimérico comprende una etapa de desplazamiento (por ejemplo, deslizamiento) de dicho módulo óptico sobre una superficie caliente del cuerpo calentador a lo largo de toda la parte a pelar.

[0034] De acuerdo con una segunda variante de realización, la etapa que consiste en degradar el material polimérico comprende una etapa que consiste en desplazar (por ejemplo, deslizando) el cuerpo calentador sobre el módulo

10 óptico a lo largo de toda la parte a pelar.
[0035] De este modo, los "topes" de la funda protectora en los límites de la parte desnuda se limpian y la longitud de la funda pelada está bien controlada.

[0036] Ventajosamente, el material polimérico de la funda del módulo óptico es un material que pertenece a la familia de polímeros termoplásticos, y más precisamente a la familia de poliolefinas termoplásticas, y aún más precisamente

15 a la familia de polietilenos.
[0037] Esta lista no es exhaustiva. El material polimérico puede ser una mezcla que comprenda un polímero termoplástico y un polímero elastomérico

[0038] Preferentemente, el grosor de la funda protectora de dicho módulo óptico se encuentra entre 0,03 mm y 0,25 mm.

20 [0039] Naturalmente, las diversas características de este procedimiento discutidas anteriormente pueden combinarse.

[0040] En otra realización de la invención, se propone la utilización de un cuerpo calentador para pelar un módulo óptico, por ejemplo un módulo óptico con una estructura flexible, de un cable de transmisión de fibra óptica, de acuerdo con el procedimiento descrito anteriormente (en cualquiera de sus realizaciones). El cuerpo calentador se

25 calienta a una temperatura conocida y preferencialmente ajustable.

[0041] En el resto de este documento (incluyendo la descripción y las reivindicaciones), a menos que se indique lo contrario, cualquier número que represente un importe, una cantidad, un porcentaje u otro debe entenderse como susceptible de modificación en todas las circunstancias por el término "esencialmente" o "aproximadamente" o "del orden de". Además, todos los intervalos descritos a continuación están delimitados por valores extremos (valores

30 mínimo y máximo) e incluyen intervalos intermedios más limitados contenidos en ellos, que pueden o no mencionarse explícitamente.

Lista de figuras

35 [0042] Otras características y ventajas de la invención surgirán a partir de una lectura de la siguiente descripción, dada a modo de ejemplo indicativo y no limitativo, y los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 presenta una vista en sección de un cable de transmisión de fibra óptica conocido de la técnica anterior;
- la figura 2 presenta un diagrama de flujo de una realización particular del procedimiento de acuerdo con la invención;

40 - La figura 3 muestra esquemáticamente la ejecución de una etapa de calentamiento de un módulo óptico de acuerdo con una realización particular del procedimiento de la invención.

Descripción detallada

45 [0043] En todas las figuras del presente documento, los elementos y etapas idénticos se designan mediante la misma referencia numérica.

[0044] La figura 1 presenta una vista en sección de un cable de transmisión de fibra óptica 1 conocido por la técnica anterior.

50 [0045] Este cable 1 comprende un conjunto de seis módulos ópticos 2, de forma tubular, constante cada uno de una funda protectora 3 en la que están alojados, en el presente caso, cuatro fibras ópticas 4. Los seis módulos ópticos están rodeados por un elemento externo revestimiento 5 para aislar los módulos ópticos 2 del entorno exterior. El cable 1 también comprende un anillo de refuerzo mecánico 6, fabricados a partir de Kevlar, por ejemplo, para mejorar las propiedades mecánicas del cable 1.

[0046] Los módulos ópticos 2 ilustrados a modo de ejemplo en la figura 1, tienen una estructura flexible: comprenden una funda protectora 3 que tiene un espesor pequeño, por ejemplo 0,10 mm, y está compuesta de polietileno.

55 [0047] El material de la funda puede ser un material hecho de polietileno que pertenece al grupo que comprende: polietileno de alta densidad o HDPE, polietileno de densidad media o MDPE, o polietileno de baja densidad o LDPE.
[0048] Los módulos ópticos pueden contener, además de las fibras ópticas 4, elementos de refuerzo (no ilustrados en la figura), tales como hilos de Kevlar, por ejemplo, y/o elementos de sellado, por ejemplo tales como un gel hidrofóbico o una cuerda que se hincha en la presencia de agua.

60 [0049] La figura 2 presenta un diagrama de flujo de una realización particular del procedimiento de acuerdo con la invención.

[0050] Esta realización consiste en efectuar una degradación del material polimérico de la funda protectora de un módulo óptico a lo largo de una de las generatrices de la misma al reblandecerse en contacto con un cuerpo caliente

para facilitar su eliminación cuando ha alcanzado un nivel de degradación para hacer posible el acceso a las fibras ópticas.

[0051] En primer lugar, en una etapa 21, se elimina parte del revestimiento exterior 5 del cable de transmisión de fibra óptica 1, para extraer de allí uno o más módulos ópticos 2 para los cuales se deben descubrir las fibras ópticas 4. Esta operación puede realizarse tanto en el final del cable como a lo largo del cable.

[0052] La siguiente etapa consiste en el pelado de uno de los módulos ópticos 2 extraído en una porción dada del mismo.

[0053] Aquí "pelado" significa la eliminación de la funda protectora 3 del módulo óptico 2 (y cualquier elemento de refuerzo y/o sellado, cuando tales estén presentes) para descubrir las fibras ópticas 4.

[0054] Para hacer esto, una parte a ser desprovista de la funda protectora del módulo óptico 2 se calienta en la etapa 22. Esta etapa consiste en efectuar una degradación por calentamiento del material polimérico de la funda protectora del módulo óptico 2 a lo largo de una generatriz de la porción que a despojar de la funda protectora 3. La porción de la funda protectora 3 a pelar se calienta a una temperatura específica de 130° C, degradando la cubierta protectora de polietileno 3, durante un período de 3 segundos, siendo 5 segundos la duración máxima permitida. Esta temperatura específica, se elige para crear una degradación suficiente del material de polietileno de modo que la funda 3 se debilite mecánicamente a lo largo de la generatriz que ha estado en contacto con el cuerpo calentador, sin por ello menoscabar las propiedades mecánicas y ópticas de la óptica fibras 4 contenidas en el módulo óptico 2. Las partes de la funda 3 también pueden fundirse de facto, haciendo que las fibras ópticas 4 sean accesibles.

[0055] Se considera que el material de la funda protectora 3 ha alcanzado un nivel suficiente de degradación por ablandamiento cuando la cubierta del módulo óptico pierde significativamente su resistencia mecánica a desgarro longitudinal y, en algunos casos, su integridad mecánica, con el fin de efectuar una eliminación mecánica fácil y limpia de una longitud perfectamente controlada.

[0056] Los inventores han demostrado que esta temperatura de reblandecimiento, para una funda hecha de un material de polietileno y que tiene un grosor de entre aproximadamente 0,03 y 0,25 mm, debe encontrarse, a una presión atmosférica media, entre 100° C y 140° C y no debiendo exceder la duración del calentamiento tres segundos consecutivos. Para la misma duración de calentamiento, y por debajo de 100° C, las propiedades mecánicas del material de la funda 3 no se degradan lo suficiente (es decir, la funda no se degrada suficientemente) y se debilita a lo largo de la generatriz que estaba en contacto con el cuerpo calentador para permitir la eliminación de la funda sobre una longitud perfectamente controlada y, por encima de 140° C, las fibras ópticas 4 contenidas en el módulo óptico 2 podrían ser dañadas

[0057] Ha de observarse que un calentamiento del material polimérico a una temperatura comprendida entre 100° C y 140° C con una duración inferior a 0,5 segundos, podría no ser suficiente para alcanzar el nivel requerido de degradación de la funda.

[0058] Para un módulo óptico cuya funda protectora está hecha de HDPE, por ejemplo, la temperatura de degradación aplicada es de alrededor de 130° C.

[0059] Una vez debilitado suficientemente por ablandamiento, y luego enfriado en cierta medida (etapa no obligatoria), la funda de protección 3 del módulo óptico 2 se pela, entonces, en una etapa 23, mediante por rasgado longitudinal a lo largo de la generatriz previamente debilitada en para permitir el acceso a las fibras ópticas. La eliminación es fácil y se puede realizar en varios metros de módulo de una manera adecuadamente controlada, al tiempo que se garantiza una buena resistencia mecánica y óptica de las fibras ópticas

[0060] Con el módulo óptico 2 así pelado, las fibras ópticas 4 cuyas propiedades mecánicas y ópticas se han conservado perfectamente se limpian entonces por medio de una solución a base de etanol y/o gasolina para eliminar cualquier residuo de la funda 3 (etapa con referencia 24 en la figura).

[0061] En el caso en el que el módulo óptico 2 también contenga un gel, la eliminación del gel de las fibras ópticas puede realizarse por medio de un detergente desengrasante.

[0062] La figura 3 muestra esquemáticamente la ejecución de una etapa de calentamiento de un módulo óptico de acuerdo con una realización particular del procedimiento de la invención.

[0063] La etapa de calentamiento, cuyo principio se describe a continuación en relación con la figura 2 (etapa referenciada con 22), se realiza aquí por medio de un cuerpo calentador 32 de un quemador de pintura 30. El cuerpo calentador 32 se muestra sobre un miembro 31 dispuestos para formar un medio de agarre (no ilustrado en la figura) y que comprende un soplador, un elemento de calentamiento eléctrico y los componentes electrónicos asociados. El cuerpo calentador 32 tiene una forma de cuerpo de revolución. Sirve tanto como soporte como de medio de calentamiento para la parte del módulo óptico que se va pelar.

[0064] La temperatura del cuerpo calentador 32 se puede verificar por medio de un termómetro de infrarrojos.

[0065] Debe observarse que la forma del cuerpo calentador 32 puede ser, ventajosamente, cilíndrica, pero pueden preverse otras formas sin apartarse del alcance de la invención.

[0066] Para llevar a cabo esta etapa de calentamiento, el operario primero hace un bucle con el módulo óptico a pelar y lo enrolla alrededor del cuerpo calentador (flecha A). Luego, en segundo lugar, ejerce una cierta tensión sobre el módulo óptico 2, tirando del módulo óptico 2 a cada lado del cuerpo calentador 32 en la misma dirección (sustancialmente perpendicular al eje del cuerpo calentador cilíndrico), como se ilustra en la figura. En tercer lugar, el operario lleva a cabo una tracción del módulo óptico en la dirección de la flecha B con una mano mientras mantiene una cierta tensión con la otra mano para mover linealmente el módulo óptico sobre el cuerpo calentador a lo largo de la porción a pelar. La velocidad de movimiento del módulo 2 sobre el cuerpo calentador 32, se ajusta de modo que la parte de la funda a degradar alcance un ablandamiento suficiente, pero de modo que la duración del calentamiento, para un punto dado en la vaina 3, no exceda de tres segundos.

[0067] Se entenderá que solo parte de la superficie circunferencial de la funda protectora 3 se calienta y, por lo tanto, se degrada, o incluso se funde, y en todos los casos se debilita en contacto con el cuerpo calentador 32.

5 [0068] Una vez que se ha llevado a cabo el mecanismo de degradación por calentamiento, la funda 3 del módulo óptico 2 ha perdido su integridad mecánica en una longitud perfectamente controlada, por lo que el operario puede proceder a quitar la funda protectora mediante una simple eliminación mecánica de la misma para descubrir (y hacer accesible) el grupo de fibras ópticas.

10 [0069] La etapa de calentamiento descrita anteriormente se lleva a cabo por medio de un quemador de pintura, a modo de ejemplo puramente ilustrativo. Esto tiene como ventaja ser portátil y, por lo tanto, de llevarse fácilmente al sitio en el contexto de instalaciones de cable de transmisión de fibra óptica, por ejemplo. Sin embargo, está claro que esta etapa de calentamiento puede ejecutarse fácilmente por medio de muchos otros medios de calentamiento, sin apartarse del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para acceder a, al menos, una fibra óptica contenida en un módulo óptico de un cable de transmisión de fibra óptica, comprendiendo el módulo óptico una funda protectora hecha de material polimérico perteneciente a la familia de polímeros termoplásticos en la que dicha, al menos una, fibra óptica está alojada, caracterizado dicho procedimiento porque comprende las siguientes etapas:
- 10 - extraer dicho módulo óptico de dicho cable de transmisión;
- degradar de manera irreversible del material polimérico sobre una parte a pelar de la funda de dicho módulo óptico por calentamiento a una temperatura predeterminada comprendida entre 100° C y 140° C, durante un período predeterminado;
- acceder a dicha, al menos una, fibra óptica quitando dicha porción que ha sido degradada mediante calentamiento;
- limpiar dicha al menos una fibra óptica hecha accesible.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la temperatura predeterminada es sustancialmente igual a 130° C.
- 20 3. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que la duración predeterminada es inferior a 5 segundos.
4. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la etapa de degradar el material polimérico se realiza por medio de un cuerpo calentador.
- 25 5. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que la etapa de degradar el material polimérico comprende una etapa de desplazar dicho módulo óptico sobre una superficie caliente del cuerpo calentador a lo largo de toda la parte a pelar.
- 30 6. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que la etapa de degradar el material polimérico comprende una etapa de desplazar el cuerpo calentador sobre el módulo óptico a lo largo de toda la parte que se va a pelar.
- 35 7. Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el material polimérico de la funda del módulo óptico es un material perteneciente a la familia de poliolefinas termoplásticas, y más precisamente a la familia de polietilenos.
8. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la funda protectora de dicho módulo óptico tiene un espesor comprendido entre 0,03 mm y 0,25 mm.
- 40 9. Utilización un cuerpo calentador para pelar un módulo óptico, y más particularmente un módulo óptico con una estructura flexible, de un cable de transmisión de fibra óptica, de acuerdo con el procedimiento de la reivindicación 1.

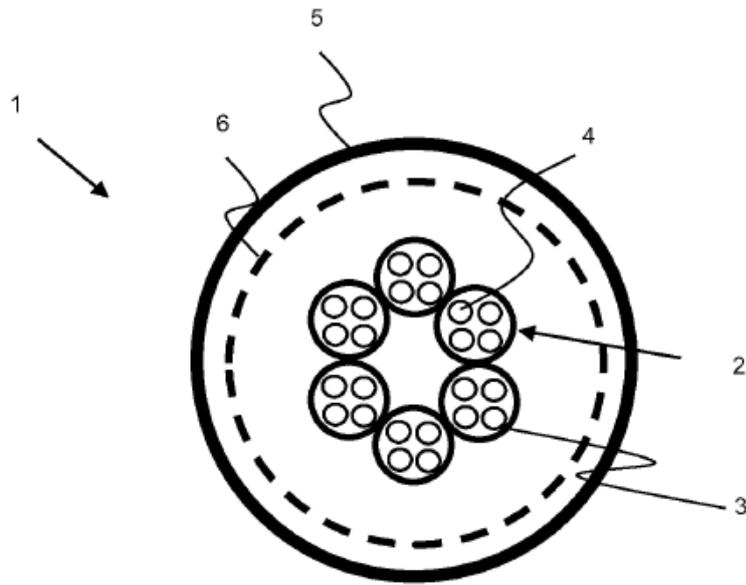


Figura 1

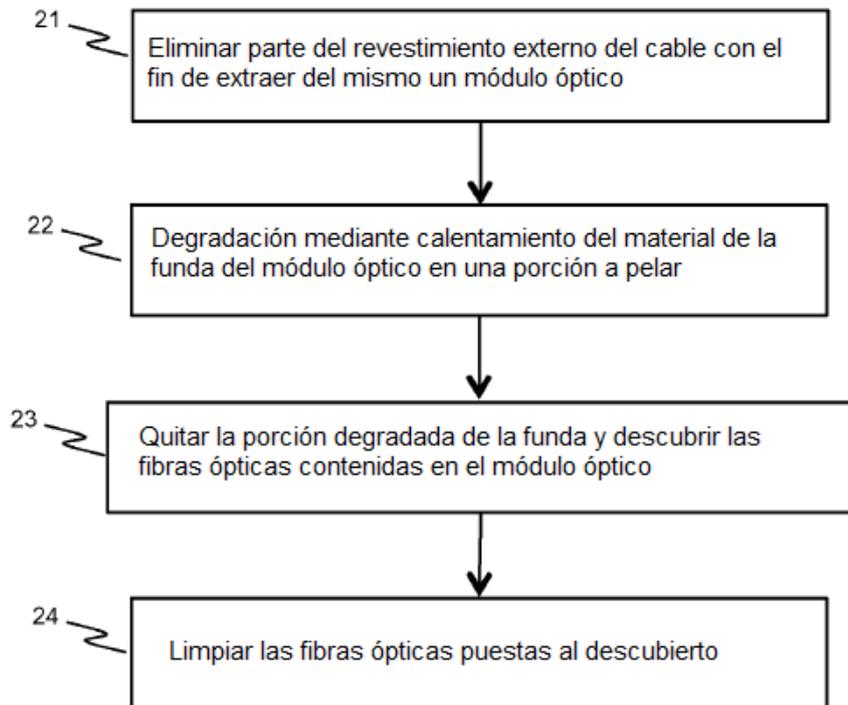


Figura 2

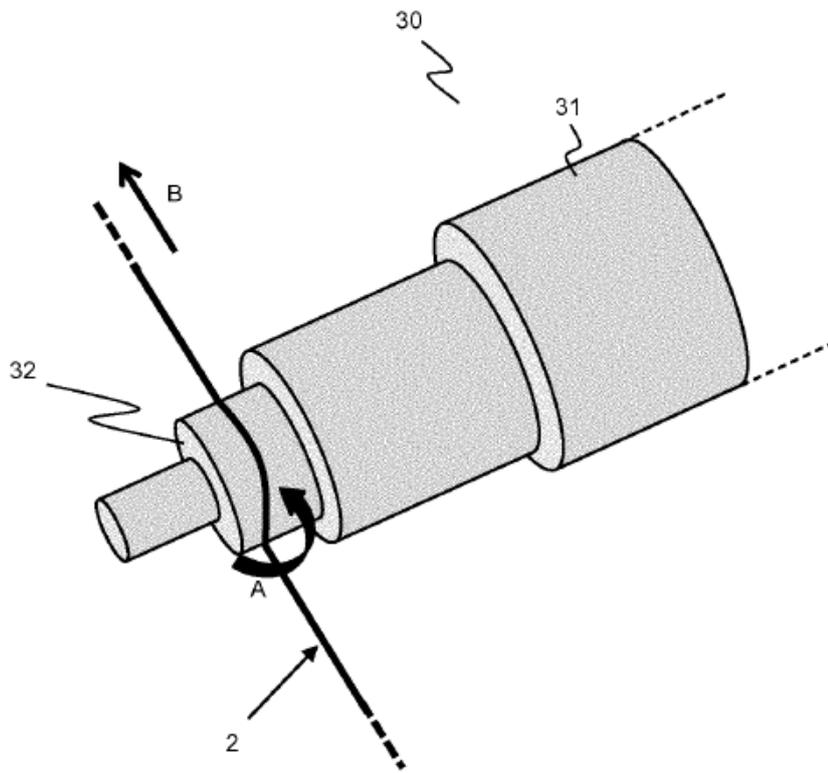


Figura 3