

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 580**

51 Int. Cl.:

G02B 6/245

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.02.2012** **E 12154313 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017** **EP 2490053**

54 Título: **Dispositivo para eliminar un recubrimiento de una fibra óptica utilizando abrazaderas calentadas**

30 Prioridad:

17.02.2011 US 201161443942 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.09.2017

73 Titular/es:

**COMMSCOPE CONNECTIVITY BELGIUM BVBA
(100.0%)
Diestsesteenweg 692
3010 Kessel-Lo, BE**

72 Inventor/es:

**HILDERINK, ANDRÉ JOHANNES MARIA;
JACOBS, HERNES;
KRECHTING, PETRUS THEODORUS;
RUTGERS, PETRUS THEODORUS;
WOLBERS, MARTIJN JOHANNES y
VAN DER POL, HENK JAN THEODOR**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 632 580 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

Dispositivo para eliminar un recubrimiento de una fibra óptica utilizando abrazaderas calentadas

Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo para eliminar uno o más recubrimientos de una fibra óptica.

5 Experiencia técnica

Los modernos dispositivos ópticos y sistemas de comunicaciones ópticas utilizan ampliamente cables de fibra óptica. Las fibras ópticas son hebras de fibra de vidrio procesadas de manera que los haces de luz transmitidos a través de la fibra de vidrio están sujetos a una reflexión interna total en la que una gran fracción de la intensidad incidente de luz dirigida a la fibra se recibe en el otro extremo de la fibra.

- 10 Las fibras ópticas están recubiertas generalmente con uno o más recubrimientos protectores, por ejemplo, un recubrimiento polimérico hecho de acrilato o poliimida, con el fin de proteger la superficie de la fibra de daño químico o mecánico. Con el fin de preparar las fibras a cortar y empalmar, o con el fin de procesar adicionalmente las fibras para fabricar dispositivos ópticos tales como sensores ópticos y otros componentes de la red óptica de comunicaciones, es necesario eliminar el recubrimiento o recubrimientos protectores, un proceso conocido como pelado, y limpiar la fibra óptica eliminando cualquier residuo de recubrimiento restante.

- 15 Los procedimientos de pelado convencionales incluyen pelado mecánico, pelado químico y pelado térmico. El pelado mecánico implica típicamente una herramienta de pelado, similar a un pelador de cable, que corta a través del recubrimiento y lo raspa. El pelado mecánico puede dar lugar a mellas o rasguños en la superficie de la fibra de vidrio, lo que podría conducir a grietas y degradación en la resistencia a la tracción de la fibra. El pelado químico utiliza disolventes o ácidos concentrados para eliminar el recubrimiento polimérico. El pelado químico es típicamente muy costoso, presenta problemas de seguridad debido a la naturaleza de los productos químicos que se utilizan y, en algunos casos, puede afectar negativamente a la resistencia del empalme.

- 20 Además del pelado mecánico y químico, se puede aplicar pelado térmico, para el cual se utilizan elementos calentadores para eliminar los recubrimientos protectores de la fibra más fácilmente. La solicitud de patente JP2010008852 describe un dispositivo para eliminar térmicamente el recubrimiento de una fibra óptica. El dispositivo comprende una parte calentadora, que calienta el recubrimiento de la fibra óptica mediante el aire caliente producido entre el elemento calentador y la fibra, miembros de cuchilla que cortan el recubrimiento de la fibra y medios para sostener la fibra óptica cerca del elemento calentador, por ejemplo, mediante la utilización de partes de manipulación. Además, la primera parte de manipulación está provista de un miembro de adsorción que adsorbe la parte de recubrimiento eliminada de la fibra óptica utilizando los miembros de cuchilla. Desafortunadamente, este procedimiento de pelado puede dar lugar a daños al elemento de vidrio quebradizo de la fibra óptica.

- 25 El documento JP2001108836A describe un dispositivo para eliminar el recubrimiento de una fibra óptica, utilizando un calentador del tipo de lámina. Se proporciona una placa de protección del calentador por encima del calentador del tipo de lámina.

- 30 El documento JP 6 265 733 A describe un dispositivo para eliminar un recubrimiento de una fibra óptica recubierta. La fibra óptica recubierta tiene un revestimiento (cladding, en inglés), un núcleo y un eje, rodeando el revestimiento al núcleo, y rodeando el recubrimiento al revestimiento. El dispositivo comprende medios para calentar y sujetar dicha fibra óptica recubierta. El recubrimiento se elimina con palas, manteniendo el núcleo de la fibra óptica entre los medios para calentar y sujetar, calentando el núcleo y extrayendo la fibra óptica. Puesto que la fibra óptica se sostiene entre los medios de sujeción, se presiona proporcionando una parte de proyección de presión de forma de músculo en los medios de sujeción en un lado, se suprime el desplazamiento del recubrimiento cuando se extrae la fibra óptica. Por lo tanto, es posible evitar que el núcleo se apoye con las cuchillas debido al desplazamiento de la fibra óptica.

45 Compendio de la invención

Todavía existe la necesidad de un dispositivo mejorado para eliminar recubrimientos de una fibra óptica.

Es un objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo alternativo para eliminar automáticamente uno o más recubrimientos de una fibra óptica.

- 50 Este objeto se satisface mediante los medios según la reivindicación independiente de la presente invención. Las reivindicaciones dependientes se refieren a realizaciones preferidas.

La invención proporciona dispositivos para eliminar un recubrimiento de una fibra óptica recubierta, teniendo la fibra óptica recubierta un revestimiento, un núcleo y un eje, rodeando el revestimiento al núcleo y rodeando el revestimiento al revestimiento, comprendiendo el dispositivo medios para calentar la fibra óptica recubierta, medios de accionamiento para accionar los medios de protección para cubrir la fibra óptica recubierta y ser adaptados para

ser insertados entre la fibra óptica recubierta y los medios para calentar, de este modo dichos medios de protección que impidiendo que dichos medios de calentamiento y sujeción entren en contacto con la fibra óptica recubierta, y medios de movimiento para realizar un movimiento relativo, en una dirección axial o perpendicular al eje de la fibra óptica, de los medios para calentar, con respecto al revestimiento, mientras que los medios para calentar están sujetando la fibra óptica recubierta, y mientras que los medios de protección, Que que cubren la fibra óptica recubierta, se inserta entre la fibra óptica recubierta y los medios de calentamiento, eliminando, de este modo, el recubrimiento de la fibra óptica recubierta. Los medios de protección están adaptados para adherir dicho recubrimiento.

La resistencia a la tracción de la fibra puede ser un parámetro importante a considerar cuando se elimina un recubrimiento de una fibra óptica recubierta, porque cuanto mayor es la resistencia a la tracción de la fibra pelada, más fuerte es la fibra y, por lo tanto, mejor es la calidad de la fibra resultante. Otro parámetro que puede tener importancia es, por tanto, la velocidad del movimiento relativo de la fibra a medida que se mueve durante el pelado. Con respecto a la resistencia de la fibra, preferiblemente el movimiento relativo tiene una velocidad en el intervalo de 10 a 20 mm/s. Esta velocidad relativamente alta puede tener una influencia beneficiosa en los defectos de vidrio generados en la superficie.

Preferiblemente, el dispositivo comprende, además medios para realizar una incisión en el recubrimiento de la fibra óptica. Los medios para realizar una incisión en el recubrimiento de la fibra óptica pueden ser, por ejemplo, un cuchillo con una cuchilla perfilada o un elemento sobresaliente calentado o una cuchilla calentada perfilada.

En las realizaciones, los medios de accionamiento para accionar los medios de protección para cubrir adicionalmente la fibra óptica recubierta pueden adaptarse para ser insertados entre la fibra óptica recubierta y los medios de calentamiento y/o los medios para realizar una incisión en la fibra óptica. Preferiblemente, tanto los medios de calentamiento como el medio para realizar una incisión en la fibra óptica están protegidos de la fibra óptica recubierta. En otras realizaciones, los medios para realizar una incisión en el recubrimiento de la fibra óptica pueden ser retráctiles. Como resultado, la fibra óptica se pela realizando un movimiento relativo de los medios para calentar con respecto al revestimiento mientras los medios para calentar están sujetando la fibra óptica recubierta.

En realizaciones alternativas, en las que los medios para realizar una incisión no son retráctiles, la fibra óptica se pela realizando un movimiento relativo de los medios para realizar una incisión con respecto a la fibra óptica mientras que los medios para realizar una incisión están sujetando la fibra óptica recubierta. Como resultado, los medios para realizar una incisión raspan el revestimiento de la fibra óptica recubierta. Preferiblemente, la fibra óptica recubierta se calienta mediante los medios de calentamiento antes de realizar el movimiento relativo.

En otras realizaciones, el dispositivo comprende, además, medios de limpieza para limpiar una porción pelada de dicha fibra óptica, por lo que dichos medios de limpieza pueden ser retráctiles o pivotables. Preferiblemente, la porción pelada de la fibra óptica se limpia realizando un movimiento relativo de los medios de limpieza con respecto a la fibra óptica pelada mientras los medios para calentar o los medios para realizar una incisión están sujetando la fibra óptica recubierta. y los medios para limpiar están sujetando la porción pelada de la fibra óptica.

Los medios para proteger las herramientas de procesamiento de fibras óptica, por ejemplo, hojas de pelado, cuchillos, cuchillas perfiladas calentadas, medios de limpieza, etc. o medios de protección, impiden que al menos algunas de las herramientas de procesamiento de fibras ópticas entren en contacto directo con el recubrimiento de la fibra óptica. De esta manera, se evita la contaminación de las herramientas de procesamiento de fibras ópticas por residuos del recubrimiento. En una realización preferida, se utiliza una cinta como medio protector. En el caso de que se utilicen dos herramientas de procesamiento de fibra óptica en cada lado de la fibra óptica, por ejemplo, si se utilizan dos abrazaderas de pelado, se puede utilizar una única, u opcionalmente dos, cintas, estando protegida cada abrazadera de pelado por una cinta. En otra realización, se utiliza una única cinta, envuelta alrededor de la fibra cuando se inserta entre las abrazaderas, de modo que protege ambas abrazaderas de pelado. En el resto de esta descripción, principalmente el término cinta se utilizará como medio para proteger las abrazaderas de pelado. Sin embargo, debe entenderse que en lugar de cinta pueden utilizarse también otros tipos de medios de protección. Otro tipo de medio de protección puede ser un elemento de tubo de plástico de pared delgada. El elemento de tubo puede colocarse entre las abrazaderas y rodear la fibra óptica y se permite que se mueva a lo largo de la fibra junto con el dispositivo de pelado. De esta manera las abrazaderas no están contaminadas y el tubo puede utilizarse para capturar y evacuar el recubrimiento pelado de la fibra. Preferiblemente, para cada etapa de pelado se utiliza un tubo nuevo.

Ventajosamente, la abrazadera de pelado, que puede, por ejemplo, comprender una placa plana, puede abrirse simétricamente para facilitar la entrada de la fibra entre las abrazaderas y, además, puede proporcionarse unos medios de guiado. Especialmente, los medios de guiado pueden ser proporcionados para guiar el extremo de la fibra en las abrazaderas de pelado, de tal manera que no se establece contacto entre el extremo de la fibra y la cinta.

Preferiblemente, el dispositivo funciona de la manera siguiente. La fibra óptica recubierta se sujeta y se calienta mientras que las placas calentadas están protegidas por cinta de hacer contacto con la fibra óptica recubierta. En una etapa siguiente, las abrazaderas se alejan de las abrazaderas fijas a lo largo del eje de la fibra, una distancia predefinida y, como resultado, el recubrimiento calentado se rompe en el borde entre las porciones calentada y no

calentada. A continuación, se elimina de la fibra óptica por medio de la fuerza de fricción entre la abrazadera y el recubrimiento. Opcionalmente, el recubrimiento capturado de la fibra óptica puede ser evacuado por la cinta, mientras que la porción no calentada y el núcleo y el revestimiento se mantienen en su sitio. Preferiblemente, antes o mientras la fibra óptica recubierta está fijada, se realiza una incisión sobre el recubrimiento de la fibra óptica a una distancia predefinida.

Como resultado, el elemento de vidrio quebradizo de la fibra óptica no tiene ninguna posibilidad de ser dañado de ninguna manera y utilizando a cinta para proteger la abrazadera de ser contaminada por el recubrimiento calentado, dando como resultado una mayor vida útil del dispositivo. Además, los residuos resultantes del pelado se transportan lejos. Esto último resulta en un dispositivo altamente fiable y que permite la integración del dispositivo en una herramienta automatizada que es capaz de aplicar etapas de procesamiento adicionales a la fibra óptica, tales como: corte, limpieza, tratamiento de extremo de fibra, fijación de un conector, inspección de una fibra procesada, etc.

Otra realización preferida de la presente invención proporciona un dispositivo para eliminar un recubrimiento de una fibra óptica recubierta, teniendo la fibra óptica recubierta un recubrimiento, comprendiendo el dispositivo una abrazadera que incluye dos placas planas que pueden calentarse, medios retráctiles para realizar una incisión y cinta para proteger la abrazadera y/o los medios para realizar una incisión. Ventajosamente, la abrazadera puede abrirse simétricamente para facilitar la entrada de la fibra en la abrazadera. Preferiblemente, el dispositivo funciona de la manera siguiente. Los cuchillos retráctiles están configurados para realizar, junto a las placas planas, una incisión en la fibra, hasta el revestimiento. Después de realizar esta incisión, los medios pueden ser retraídos. La fibra óptica recubierta se sujeta entre dos placas planas y se calienta mientras que las placas calentadas están protegidas contra el contacto con la fibra óptica recubierta. Realizar una incisión puede ocurrir antes o durante el calentamiento. El recubrimiento fijado de la fibra óptica se mueve entonces, mientras que la porción no calentada y el núcleo y el revestimiento se mantienen en su sitio. El recubrimiento se rompe en la ubicación de la incisión y se elimina de la fibra óptica por medio de la fuerza de fricción entre la abrazadera y el recubrimiento. Cuando los medios para realizar una incisión no se retraen, el recubrimiento de la fibra óptica se sujeta y se calienta. Los medios para realizar una incisión raspan el recubrimiento calentado de la fibra óptica, mientras que la porción no calentada y el núcleo y el revestimiento se mantienen en su sitio.

Antes de introducir la fibra en las abrazaderas de pelado, en otra realización pueden proporcionarse medios de guiado para guiar el extremo de la fibra en las abrazaderas de pelado de tal manera que no se establece contacto entre el extremo de la fibra y la cinta. Por ejemplo, utilizando abrazaderas móviles entre las abrazaderas fijas y las abrazaderas de pelado.

Después de que la fibra entra en la abrazadera de pelado, el pelado de la fibra, utilizando medios retráctiles para realizar una incisión, se puede realizar en cuatro etapas como sigue. En una primera etapa se puede realizar una incisión en el recubrimiento, pero no hasta el revestimiento, mediante, por ejemplo, cuchillos retráctiles o cuchillas perfiladas calentadas o un elemento sobresaliente calentado y, en una etapa siguiente, las abrazaderas, que están protegidas de la fibra por cinta, se calientan, por ejemplo hasta 120 °C, las abrazaderas se alejan, a continuación de las abrazaderas fijas, a lo largo del eje de las fibras una distancia predefinida y, como resultado, el recubrimiento se rompe en el lugar de la incisión y se elimina de la fibra óptica por medio de la fuerza de fricción entre la abrazadera calentada y el recubrimiento. Especialmente, los calentadores ejercerán una fuerza uniforme de cizalladura sobre la fibra dando como resultado una longitud de pelado grande. En una tercera etapa, no se realiza ninguna incisión en la fibra mediante, por ejemplo, los cuchillos retráctiles, pero las abrazaderas y los medios de protección se calientan para pelar el recubrimiento primario restante de la fibra, que tiene un espesor entre 200-300 µm. En una etapa final opcional, de nuevo no se realiza ninguna incisión, pero las abrazaderas y la cinta se calientan para pelar cualquier residuo sobre el revestimiento.

Después de que la fibra entra en la abrazadera de pelado, el pelado de la fibra, utilizando medios no retráctiles para realizar una incisión, se puede realizar en cuatro etapas como sigue. En una primera etapa se puede realizar una incisión en el recubrimiento secundario, pero no hasta el revestimiento, por ejemplo, mediante cuchillos o cuchillas perfiladas calentadas y, en una etapa siguiente, las abrazaderas se calientan, por ejemplo hasta 120 °C. Ambos medios para realizar una incisión y abrazaderas calentadas pueden ser protegidos de la fibra mediante cinta. Las abrazaderas calentadas transfieren calor al recubrimiento de la fibra, que se suaviza y se debilita y como los medios para realizar una incisión, que no se retraen, se alejan de las abrazaderas fijas a lo largo del eje de la fibra una distancia predefinida, los medios para realizar una incisión raspan el recubrimiento ablandado desde el lugar de la incisión y se elimina de la fibra óptica por medio de la fuerza de fricción entre los medios para realizar una incisión y el recubrimiento. La traslación de los medios para realizar una incisión a lo largo de la fibra pela el recubrimiento de la fibra y la empuja fuera de la superficie. Especialmente, los medios para realizar una incisión ejercerán una fuerza de cizalladura uniforme sobre la fibra dando como resultado una longitud de pelado grande. En una tercera etapa, no se realiza ninguna incisión en la fibra, pero las abrazaderas y los medios de protección pueden calentarse para pelar el resubrimiento primario restante de la fibra que tiene un espesor entre 200-300 µm. En una etapa final opcional, de nuevo no se realiza ninguna incisión, pero las abrazaderas y la cinta se calientan para eliminar cualquier residuo sobre el revestimiento.

Si la fibra tiene un recubrimiento exterior y un recubrimiento interior, el recubrimiento exterior podría ser eliminado en una primera etapa de pelado y el recubrimiento interior en una segunda etapa de pelado. Después de la primera etapa de pelado, se abren las abrazaderas de pelado, preferiblemente se dispensan nuevos medios de protección, por ejemplo una nueva cinta, y las abrazaderas de pelado vuelven a la posición en la que pueden calentar el recubrimiento interior que se va a eliminar. Las abrazaderas de pelado se cierran y se mueven de nuevo para eliminar el recubrimiento interior. Finalmente, se puede llevar a cabo una tercera etapa de calentamiento y movimiento para eliminar cualquier residuo que pudiera estar todavía presente sobre el revestimiento de la fibra óptica, realizando así una operación de limpieza sobre la fibra óptica pelada.

La fibra solo puede tener un recubrimiento interior. Un ejemplo de esto es el caso especial de una fibra óptica reforzada que comprende Kevlar entre el recubrimiento exterior y el interior. En este caso, el recubrimiento exterior y la capa de Kevlar pueden ser eliminados en una etapa de pretratamiento, posiblemente por otro dispositivo. El recubrimiento interior se elimina por lo tanto en la primera etapa de pelado descrita anteriormente, mientras que la última etapa de pelado será entonces una etapa "vacía". Una ventaja de este método es que diferentes tipos de fibras se tratan de la misma manera, de modo que el operador no tiene que introducir información en el dispositivo de pelado sobre el tipo de fibra.

Alternativamente, el dispositivo de pelado puede comprender un sensor que detecte el tipo de fibra que se va a pelar.

Como resultado, cualquier fibra óptica que tiene un revestimiento primario o secundario o ambos puede ser pelada. Además, el operador no tendrá que especificar ningún ajuste del dispositivo de pelado que resulte en el pelado de la fibra óptica independientemente de la persona que hace funcionar el dispositivo. Esto último resulta en una mayor eficiencia de trabajo y facilita el manejo del dispositivo.

Además, en una realización del dispositivo, pueden utilizarse dos tipos diferentes de cinta, una cinta adhesiva y una cinta no adhesiva. Un lado de la cinta adhesiva es pegajoso, mientras que el otro lado no es pegajoso. El lado pegajoso está orientado hacia la fibra óptica recubierta. El dispositivo de pelado comprende medios de accionamiento para accionar las cintas. Después de eliminar el recubrimiento de la fibra, el recubrimiento eliminado se intercala entre la cinta adhesiva y la cinta no adhesiva, y es transportado fuera de las abrazaderas de pelado por los medios de accionamiento. Las cintas pueden utilizarse además para evacuar cualquier desecho resultante del pelado de la fibra óptica. Esta es una forma muy conveniente para evacuar los residuos de recubrimiento. También es seguro: no quedan residuos cerca de las abrazaderas de pelado, donde podrían dañar el dispositivo en funcionamiento. Ventajosamente, se puede utilizar un cartucho de cinta que puede contener tres rodillos que pueden ser accionados: un rodillo con cinta adhesiva, un rodillo con cinta no adhesiva y un rodillo que puede enrollar el sándwich de la cinta adhesiva y la no adhesiva.

Sin embargo, cuando la fibra se inserta entre dos capas de cinta, el punto del extremo de la fibra puede ser afilado y puede penetrar la cinta en lugar de deslizarse sobre ella, o la fibra puede doblarse debido a la deformación plástica del tampón antes de la inserción en la herramienta. Ventajosamente, en otra realización del dispositivo, la fibra puede ser soportada durante la inserción entre las cintas utilizando un elemento de guiado, tal como una abrazadera móvil. La abrazadera móvil puede guiar el extremo de la fibra y puede moverse entre la abrazadera fija y la abrazadera de pelado.

Definiciones

El término "fibra", tal como se utiliza en la presente memoria, se refiere a un único elemento de transmisión óptica que tiene un núcleo que tiene, por ejemplo, un diámetro en el intervalo de 8 a 10 μm , por ejemplo de 8 μm , y un revestimiento con, por ejemplo un diámetro en el intervalo de 124 a 126 μm , por ejemplo, un diámetro de 125 μm , en el que el núcleo es la región central de transmisión de luz de la fibra, y el revestimiento es el material que rodea al núcleo para formar una estructura de guía para la propagación de la luz dentro del núcleo. Naturalmente, las dimensiones pueden ser diferentes; para fibras multimodo, un diámetro de núcleo de 50 μm o de 62,5 μm es el más común. El núcleo y el revestimiento pueden recubrirse con un recubrimiento primario que normalmente comprende una o más capas orgánicas o de polímero que rodean al revestimiento para proporcionar protección mecánica y ambiental a la región de transmisión de luz. El recubrimiento primario puede tener un diámetro que varía, por ejemplo, entre 200 y 300 μm . El núcleo, el revestimiento y el recubrimiento primario generalmente están recubiertos con un recubrimiento secundario, denominado "tampón", una capa de polímero protectora sin propiedades ópticas aplicadas sobre el recubrimiento primario. El tampón o recubrimiento secundario usualmente tiene un diámetro entre 300-1100 μm , dependiendo del fabricante del cable.

Si todos los recubrimientos se eliminan al final de la fibra sobre una cierta longitud, de modo que solo el núcleo y el revestimiento queden desnudos, el extremo de la fibra está "desnudo", como se denomina en este documento.

El término "pelado", tal como se utiliza en la presente memoria, se refiere a la eliminación de un recubrimiento del elemento de transmisión óptica.

Los términos "automáticamente", "automático", "automatizado" se refieren a un sistema o un método sin intervención manual. Tal sistema automático se activa por sí mismo o se ejecuta bajo condiciones programadas o especificadas y

realiza funciones especificadas. Además, la ejecución se realiza de una manera esencialmente independiente de influencia o control externos.

Breve descripción de los dibujos

Otras características de la presente invención resultarán evidentes a partir de los ejemplos y figuras, en las que:

- 5 las figuras 1a y 1b ilustran esquemáticamente el funcionamiento de una realización de un dispositivo de pelado, según realizaciones de la invención;
- la figura 2 ilustra esquemáticamente el funcionamiento de una realización de un dispositivo de pelado, según realizaciones de la invención;
- 10 las figuras 3a y 3b ilustran esquemáticamente un medio para realizar una incisión, según una realización preferida de la invención;
- las figuras 4a y 4b ilustran, de forma esquemática, una cuchilla de pelado perfilada comparada con una cuchilla recta de pelado, según realizaciones de la invención.
- la figura 5 es una vista en perspectiva de una realización de un cartucho de cinta y un dispositivo de pelado, según la invención.
- 15 la figura 6a ilustra el transporte perpendicular de cinta y la figura. 6b el transporte axial de cinta, según realizaciones de la invención;
- las figuras 7a a 7e ilustran una operación de pelado, con transporte axial de cinta, según una realización de la invención;

Descripción detallada de realizaciones preferidas

- 20 La presente invención se describirá con respecto a realizaciones particulares y con referencia a ciertos dibujos, pero la invención no está limitada a la misma sino solo por las reivindicaciones. Los dibujos descritos son solo esquemáticos y no limitativos. En los dibujos, el tamaño de algunos de los elementos puede estar exagerado y no dibujado a escala para fines ilustrativos. Cuando se utiliza el término "que comprende" en la presente descripción y en las reivindicaciones, no excluye otros elementos o etapas. Cuando se utiliza un artículo indefinido o definido
- 25 cuando se hace referencia a un nombre singular, por ejemplo "un/una" o "unos/unas", "ella los/las", esto incluye un plural de ese sustantivo, a menos que se indique otra cosa específicamente.

- El término "que comprende", utilizado en las reivindicaciones, no debe ser interpretado como restringido a los medios enumerados a continuación; no excluye otros elementos o etapas. Por lo tanto, el alcance de la expresión "un dispositivo que comprende los medios A y B" no debe limitarse a dispositivos que consisten solamente en
- 30 componentes A y B. Significa que, con respecto a la presente invención, los únicos componentes relevantes del dispositivo son A y B.

- Además, los términos primero, segundo, tercero y similares en la descripción y en las reivindicaciones, se utilizan para distinguir entre elementos similares, y no necesariamente para describir un orden secuencial o cronológico. Debe entenderse que los términos así utilizados son intercambiables bajo circunstancias apropiadas, y que las
- 35 realizaciones de la invención descritas en la presente memoria son capaces de funcionar en otras secuencias distintas de las descritas o ilustradas en la presente memoria.

- Además, los términos parte superior, parte inferior, encima de y debajo de y similares en la descripción y las reivindicaciones se utilizan con fines descriptivos y no necesariamente para describir posiciones relativas. Debe entenderse que los términos así utilizados son intercambiables bajo circunstancias apropiadas, y que las
- 40 realizaciones de la invención descritas en la presente memoria son capaces de funcionar en otras orientaciones distintas de las descritas o ilustradas en la presente memoria.

- En los dibujos, los mismos números de referencia indican características similares; y un número de referencia que aparece en más de una figura se refiere al mismo elemento. Los dibujos y las siguientes descripciones detalladas muestran realizaciones específicas del dispositivo de pelado y del cartucho de cinta.

- 45 Las figuras 1a y 1b ilustran esquemáticamente el funcionamiento de una realización de un dispositivo de pelado 7 según la invención. Las figuras 1a y 1b muestran vistas laterales del dispositivo de pelado 7, en dos posiciones diferentes. En la figura 1a, una fibra óptica 5 es sostenida por abrazaderas fijas 2 y colocada entre abrazaderas de pelado 1 calentadas. Las abrazaderas de pelado están cerradas y sujetan la fibra 5. Están protegidas por medios de protección 3, de manera que no entran en contacto con la fibra recubierta 5. Las abrazaderas fijas 2 pueden soportar
- 50 la fibra 5 continuamente a lo largo del proceso de pelado. Antes de que la fibra entre en las abrazaderas de pelado 1, puede proporcionarse una abrazadera móvil (no mostrada) para guiar el extremo de la fibra entre las abrazaderas de pelado 1, de tal manera que no se establece contacto entre el extremo de la fibra y las cintas. Preferiblemente, en primer lugar, se puede realizar una incisión en el recubrimiento, pero no hasta el revestimiento mediante medios

para realizar una incisión, por ejemplo cuchillos retráctiles o un elemento sobresaliente calentado o cuchillas perfiladas 4. Después de realizar una incisión, los medios para realizar una incisión 4 pueden ser retraídos. La retracción puede ser controlada por un medio de accionamiento de movimiento 14, tal como un motor. Las abrazaderas se calientan a una temperatura entre 100 y 120°C de, por ejemplo 120°C. Por lo tanto, el recubrimiento de la fibra óptica 5 se calienta, y se debilita, preferiblemente las placas calentadas y los medios retráctiles para realizar una incisión están protegidos en todo momento por los medios de protección 3. La realización de una incisión por ejemplo mediante cuchillas retráctiles 4 puede ocurrir antes o durante el calentamiento. Las abrazaderas de pelado 1 sujetan la fibra 5 y los medios de protección 3, pegando ambas cintas 3 una a otra y capturando el recubrimiento. Las abrazaderas de pelado 1 se mueven relativamente al revestimiento de la fibra óptica, mediante el accionamiento de medios de movimiento, tales como un motor, comprendidos en el dispositivo de pelado 7. En la figura 1b, las abrazaderas de pelado 1 se alejan de las abrazaderas fijas a lo largo del eje de las fibras una distancia predefinida. El recubrimiento se traslada también debido a la fuerza de fricción entre el recubrimiento y las abrazaderas de pelado protegidas y, como resultado, el recubrimiento se rompe en la ubicación entre la porción calentada y la porción no calentada. El recubrimiento capturado 6 de la fibra óptica está intercalado entre los medios de protección 3. Los medios de protección 3 pueden ser una cinta, por lo que la única cinta puede ser guiada alrededor de la fibra óptica de manera que forme una envoltura y que el recubrimiento capturado 6 esté intercalado entre dos porciones de la única cinta enfrentadas entre sí y formando un sándwich. En algunas realizaciones se pueden utilizar dos cintas, protegiendo cada cinta una abrazadera de pelado y un medio para realizar una incisión, por ejemplo una cinta adhesiva y una cinta no adhesiva, de modo que el sándwich pueda ser evacuado y alejar el recubrimiento capturado 6 de las abrazaderas de pelado. Debido a los medios de protección 3, las abrazaderas de pelado 1 en caliente y los medios para realizar una incisión 4 no están contaminados por residuos de recubrimiento. Una ventaja adicional es que este proceso de pelado se puede realizar fácilmente en un dispositivo automatizado, ya que los residuos de recubrimiento se evacúan de manera segura.

En algunas realizaciones, el material de cinta preferiblemente tiene alta resistencia y buena resistencia a temperaturas de hasta, por ejemplo 220°C. Además, tiene preferiblemente un bajo coeficiente de fricción con respecto al vidrio, evitando fuerzas de sujeción elevadas sobre la fibra después de la operación de pelado. Puede utilizarse una cinta que comprende materiales no tejidos, tales como materiales a base de celulosa.

Otros materiales utilizados para una cinta según realizaciones de la invención pueden ser, por ejemplo, una cinta de Kapton, que es una película de poliimida (poli[4,4'-oxidifenileno-piromellitimida]) y que puede permanecer estable en una amplia gama de temperaturas, desde -273 hasta +400 °C. También pueden utilizarse otros tipos diferentes de sustratos de cinta, tales como PET (polietileno) que se puede utilizar a temperaturas más bajas (hasta 120°C). En realizaciones en las que se utilizan cuchillas perfiladas, se pueden utilizar cintas que consisten en un material textil tejido. Por ejemplo, se pueden utilizar dos tipos que están disponibles comercialmente: (1) Optipop RS, que es el material de cinta utilizado en el limpiador de conectores ópticos Optipop R1 producido por NTT AT, y (2) un material de cinta textil tejida tal como se utiliza en el limpiador de conector de fibra óptica ReelClean 500 producido por la compañía coreana TheFibers Inc.

En el caso de un transporte de cinta perpendicular, la cinta puede tener una anchura de aproximadamente 25 mm que es aproximadamente la longitud de pelado. La cinta también puede tener marcadores que se utilizan para enrollar la cinta sobre la distancia correcta e indicar el final de la cinta. La cinta puede llevarse en un cartucho que puede ser más ancho que la cinta para acomodar residuos que sobresalen de la cinta.

Además, cuando se utiliza una única cinta y/o segunda cinta en algunas realizaciones de la invención, para proteger la fibra cuando se utiliza un calentador, puede utilizarse una cinta que no comprende zonas pegajosas o adhesivas. El calor producido por el calentador genera preferiblemente el comportamiento pegajoso de la cinta que ayuda a atrapar los residuos. En una realización alternativa, la cinta puede comprender zonas con adhesivos, por lo que los adhesivos se vuelven pegajosos después de la activación por calor, por lo que la cinta activada por calor permanece normalmente libre de pegajosidad hasta que es activada por una fuente de calor.

En otras realizaciones, la primera o segunda cinta puede comprender zonas que están gofradas, por lo que dichas zonas gofradas están adaptadas para cubrir zonas perforadas de la otra cinta. La zona gofrada de la primera o segunda cinta y la zona perforada de la otra cinta se colocan de tal manera que se puede formar un sándwich cuando ambas cintas ayudan a atrapar los residuos.

Como medios de protección 3 se pueden utilizar dos cintas, cada una para una abrazadera calentada. Las dos cintas pueden ser del mismo tipo, o de un tipo diferente. Alternativamente, se puede utilizar una única cinta que se envuelve alrededor de la fibra cuando se inserta entre las abrazaderas, de manera que proteja ambas abrazaderas de pelado. La cinta 3 puede ser accionada entre las abrazaderas de pelado en una dirección perpendicular al eje de la fibra óptica, como se muestra en la figura 6a. Alternativamente, la cinta 3 puede ser accionada en una dirección paralela al eje de la fibra 4, como se muestra en la figura 6b.

Después de la evacuación del recubrimiento pelado de la fibra óptica 6, la porción pelada de la fibra óptica puede ser guiada hacia atrás (no mostrada) y colocada entre las abrazaderas de pelado 1, a continuación, se cierran las abrazaderas de pelado, que sujetan la fibra 5. De nuevo, las abrazaderas y cuchillos están preferiblemente protegidas por medios de protección 3, de manera que no entran en contacto con la parte pelada de la fibra óptica.

Las abrazaderas fijas 2 pueden soportar la fibra 5 continuamente a lo largo del proceso de pelado. Las abrazaderas de calentamiento se calientan a una temperatura de, por ejemplo 120 °C y cualquier residuo restante sobre la fibra óptica pelada 5 se calienta de este modo y se debilita. Las abrazaderas de pelado 1 se mueven relativamente a la fibra óptica pelada, mediante el accionamiento de medios de movimiento, tales como un motor, comprendidos en el dispositivo de pelado 7. Las abrazaderas de pelado 1 se alejan de las abrazaderas fijas a lo largo del eje de las fibras una distancia predefinida. Los residuos restantes en la porción pelada de la fibra óptica se trasladan también debido a la fuerza de rozamiento entre el recubrimiento y las abrazaderas de pelado protegidas y, como resultado, los residuos restantes de la fibra pelada se capturan y se intercalan entre los medios de protección 3. Como resultado, la parte pelada de la fibra óptica se limpia y los residuos restantes se pueden evacuar de manera segura en una etapa siguiente. En esta realización, los cuchillos retráctiles preferiblemente no se aplican.

En otra realización de la presente invención ilustrada esquemáticamente en la Figura 2, el dispositivo de pelado 7 puede comprender además medios de limpieza 40 según realizaciones de la invención. Antes de que las abrazaderas de pelado 1 o los medios de realizar una incisión 4 se alejen de las abrazaderas fijas a lo largo del eje de la fibra una distancia predefinida, los medios de limpieza 40 giran en una dirección, como se ilustra mediante las flechas 41, 42. Cuando las abrazaderas de pelado o los medios para realizar una incisión 4 se trasladan a lo largo del eje de la fibra óptica, los medios de limpieza que cubren la parte pelada de la fibra óptica limpian la porción pelada de la fibra óptica a lo largo del eje de la fibra óptica. Los medios de limpieza 40 ponen ligeramente presión sobre la parte pelada de la fibra óptica y, como resultado del movimiento de traslación de las abrazaderas de pelado, se limpia la parte pelada de la fibra óptica.

Cada medio de limpieza puede comprender preferiblemente un recipiente que puede llenarse con un líquido de limpieza. Preferiblemente, el líquido de limpieza es funcional e inofensivo durante el calentamiento de las abrazaderas o los medios para realizar una incisión. Preferiblemente se utiliza un alcohol bencílico, que tiene un punto de inflamación y/o de ebullición adecuado. Por ejemplo, se puede utilizar alcohol bencílico, que tiene una temperatura de ebullición de 203-205°C, un punto de inflamación de 98°C, una temperatura de ignición de 436°C, que es preferiblemente no tóxico. Otros ejemplos pueden ser formulaciones mejoradas y mezclas basadas en alcohol bencílico tales como, por ejemplo:

- 50% Mezcla de alcohol bencílico y TEGMBE (éter monobutílico de trietilenglicol) o
- una mezcla de alcohol bencílico con 1% de tensioactivo Byk333 (polidimetilsiloxano modificado con poliéter). Ambas sustancias aditivas se eligen preferiblemente para mejorar el rendimiento de limpieza reduciendo la tensión superficial de la mezcla por debajo de la del alcohol bencílico, para replicar el comportamiento del IPA (alcohol isopropílico), pero también se eligieron de manera que el punto de ebullición y el punto de inflamación serían comparables o superiores a los del alcohol bencílico.

Los medios de limpieza pueden estar hechos de un material de caucho de tal manera que la eliminación del líquido de limpieza sobre la fibra pelada se lleva a cabo de una manera controlada. También se podría utilizar un material de esponja como medio de limpieza; sin embargo, el control de la eliminación o dispersión del líquido de limpieza puede ser más difícil en comparación con un material de caucho. Al trasladar las abrazaderas de pelado o los medios para realizar una incisión a lo largo del eje de la fibra, se limpia la parte pelada de la fibra óptica, preferiblemente el medio protector utilizado en esta realización puede ser una cinta que está hecha de un material textil de tal manera que puede transferir el líquido de limpieza a la porción pelada de la fibra óptica de una manera óptima.

En otras realizaciones, los medios de limpieza pueden ser retráctiles en lugar de pivotables, por lo que los medios de limpieza se colocan sobre una porción pelada de la fibra óptica, cuando la fibra óptica se traslada, dando como resultado una limpieza de la porción pelada de la fibra óptica. Los medios de limpieza retráctiles pueden ser controlados por un medio de accionamiento de movimiento (no mostrado), tal como un motor. Después de la operación de limpieza, los medios de limpieza se pueden retraer de nuevo a su posición original. Sin embargo, se prefieren medios de limpieza pivotables, ya que ventajosamente ocupan menos espacio y dan lugar a un dispositivo de pelado más pequeño.

La figura 3a muestra esquemáticamente un medio para realizar una incisión, por ejemplo, una cuchilla perfilada según otra realización de la presente invención. La cuchilla perfilada comprende un perfil de borde n por el que el perfil de superficie está adaptado para ajustarse a un medio protector sobre el recubrimiento o el revestimiento de una fibra óptica. El perfil de borde de la cuchilla perfilada 60 comprende ranuras arqueadas preferiblemente ranuras semicirculares de pelado repetidamente situadas una al lado de la otra a lo largo de una dirección perpendicular al eje de la fibra, que tiene un período de 0,3 mm, que tienen dimensiones adaptadas para encajar alrededor de una fibra óptica, por ejemplo, que tienen un radio de 0,0625 mm. El perfil de superficie está configurado de manera que un extremo libre de fibra óptica se sitúa en uno de los elementos arqueados, es decir, queda atrapado por el mismo. La figura 3b muestra una vista ampliada del detalle A de la cuchilla de superficie perfilada.

La forma de la cuchilla perfilada está diseñada de modo que la porción de radio más grande del borde curvado coincida con el diámetro exterior de la fibra desnuda (es decir, 0.125 mm) con una holgura circular alrededor de la fibra de, es decir, 0,05 mm para alojar los medios de limpieza y/o los medios de protección (es decir, textiles de

limpieza). Cuando se utilizan dos cuchillas perfiladas, el diámetro de orificio resultante es preferiblemente tal que cortará lo suficiente en el recubrimiento, pero no entrará en contacto con el revestimiento. Esto evita que los medios para realizar una incisión dañen la fibra de vidrio.

La figura 4a y la figura 4b ilustran esquemáticamente la ventaja de utilizar un medio perfilado para realizar una incisión en comparación con un medio recto para realizar una incisión. Cuando se utilizan medios de protección, como por ejemplo un material de cinta 3, los medios perfilados para realizar una incisión permite que los medios de protección cubran una porción más grande de la superficie de la fibra óptica 5. Como resultado, una porción más grande del recubrimiento de la fibra óptica 5 se calienta y se debilita, dando como resultado un calentamiento más eficaz de la fibra óptica recubierta. La figura 5 muestra una vista en perspectiva de un cartucho de cinta 8 y un dispositivo de pelado 7 según una realización de la invención. El cartucho de cinta 8 comprende unos rodillos accionados 12 que transportan un primero y/o segundo o segundos medio o medios protector o protectores, por ejemplo cinta o cintas. Comprende además un rodillo con una cinta 11, opcionalmente un rodillo con otra cinta 10 y un rodillo 9 que enrolla una cinta 11 y, opcionalmente, una segunda cinta 10.

En lugar de dos calentadores o dos medios para realizar una incisión, pueden proporcionarse más calentadores o medios para realizar una incisión, o simplemente un único calentador o medios para realizar una incisión. El o los elementos de guía están preferiblemente adaptados para guiar los medios de protección, por ejemplo, la cinta o cintas, para proteger el o los calentadores y, opcionalmente, los medios para realizar que una incisión del contacto con la fibra óptica. Como se explicó anteriormente, esto evita que el o los calentadores o medios para hacer la incisión sean ensuciados por recubrimiento calentado. Por lo tanto, la cinta puede tener dos funciones: evacuar los residuos, por un lado, y proteger el calentador o los calentadores y, opcionalmente, medios para hacer una incisión del contacto con la fibra óptica, por otro lado.

Son posibles diferentes orientaciones de una cinta u, opcionalmente, cintas. Las cintas 11, 12 pueden ser guiadas en una dirección perpendicular al eje de la fibra óptica 5, como se muestra en la figura 5a. Alternativamente, las cintas 11, 12 pueden ser guiadas en una dirección paralela al eje de la fibra óptica 5, como se muestra en la figura 5b.

Las figuras 7a a 7e muestran esquemáticamente una realización de una operación de pelado en una dirección paralela al eje de la fibra óptica y la evacuación subsiguiente de residuos. En la figura 7a, la fibra óptica 5 se inserta, en la dirección de la flecha 56, entre los calentadores 51 y 52 que están protegidos por las cintas 11 y 12 (o por una sola cinta plegada). Preferiblemente, la fibra óptica 5 se inserta entre los calentadores 51 y 52 a una distancia de 10 a 70 cm. Una primera incisión es realizada sobre la fibra óptica 5 preferiblemente en el recubrimiento, pero no hasta el revestimiento, por los medios para realizar una incisión 4, por ejemplo, cuchillos retráctiles con cuchillas perfiladas o cuchillas perfiladas calientes, como se muestra en la figura 7b. Después de realizar una incisión, los medios para realizar una incisión 4 pueden ser retraídos. En otras realizaciones, los medios para realizar una incisión pueden ser no retráctiles, es decir, después de realizar una incisión, los medios para realizar una incisión permanecen en contacto con la fibra óptica. Como resultado, cuando se utilizan medios no retráctiles para realizar una incisión, las abrazaderas y los medios para realizar una incisión 4 se traducen en un movimiento relativo; los medios para realizar una incisión, además, raspan el recubrimiento calentado y debilitado de la fibra óptica. La realización de una incisión se puede obtener de este modo mecánicamente o calentando las cuchillas a una temperatura, por ejemplo, de 200°C. En realizaciones en las que se utilizan medios retráctiles para realizar una incisión, la retracción puede controlarse mediante un medio de accionamiento de movimiento (no mostrado), tal como un motor. Los calentadores 51 y 52 se mueven uno hacia el otro, en la dirección de las flechas 58, como se muestra en la figura 7c, y se calienta el recubrimiento de la fibra óptica (figura 7c). Las abrazaderas se calientan preferiblemente a una temperatura entre 100°C y 120°C, por ejemplo, de 120°C, mientras que los cuchillos retráctiles están calentando a una temperatura de, por ejemplo, 200°C. Posteriormente, la fibra óptica es extraída por unos medios de tracción adecuados, en la dirección de la flecha 57. Antes del movimiento de traslación, los medios de limpieza 40 son pivotados en una dirección, como se ilustra por las flechas 41, 42, de tal manera que los medios de limpieza cubren la parte pelada de la fibra óptica a lo largo del eje mientras la fibra óptica es sacada de la abrazadera una distancia predefinida, como se ilustra en la Figura 7d. Los medios de limpieza 40 presionan ligeramente la parte pelada de la fibra óptica y, como resultado del movimiento de traslación de las abrazaderas de pelado, se limpia la parte pelada de la fibra óptica. El recubrimiento pelado se deja como residuo 41 entre las cintas (o cinta), como se ilustra en la figura 7e. En lugar de tirar de la fibra óptica hacia fuera, los calentadores 51, 52 pueden moverse en la dirección opuesta a la dirección de la flecha 57; solo se requiere un movimiento relativo. A continuación, los calentadores 51 y 52 se alejan unos de otros en la dirección de las flechas 59 y, preferiblemente, los medios de limpieza vuelven a pivotar a su posición original (figura 6d), y, finalmente, las cintas 11 y 12 (o cinta plegada única) se mueven en la dirección de la flecha 63, evacuando así los residuos 41.

El material de la cinta preferiblemente tiene una alta resistencia y buena resistencia a temperaturas de hasta 220 °C. Además, tiene preferiblemente un bajo coeficiente de fricción con respecto al vidrio, evitando fuerzas de sujeción elevadas sobre la fibra después de la operación de pelado. Se puede utilizar una cinta de materiales no tejidos, tal como un paño de limpieza de lentes. Especialmente en el caso de un transporte de cinta perpendicular, la cinta puede tener una anchura de aproximadamente 25 mm, que es aproximadamente la longitud de pelado. La cinta también puede tener marcadores que se utilizan para enrollar la cinta la distancia correcta e indicar el final de la

cinta. La cinta puede llevarse en un cartucho, que puede ser más ancho que la cinta, para acomodar residuos que sobresalen de la cinta.

5 Las estructuras de múltiples fibras, tales como, por ejemplo, una estructura de recubrimiento de fibra de cinta, se pueden separar utilizando los métodos descritos en la solicitud de patente. Las cuchillas perfiladas pueden, por ejemplo, estar adaptadas para recibir tal estructura.

10 Debe entenderse que esta invención no se limita a las características particulares de los medios y/o las etapas del procedimiento de los métodos descritos, ya que dichos medios y métodos pueden variar. También debe entenderse que la terminología utilizada en la presente memoria es para propósitos de describir únicamente realizaciones particulares y no pretende ser limitativa. Debe tenerse en cuenta que, tal como se utilizan en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares "a" "a" y "el" incluyen referentes singulares y/o plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. También debe entenderse que las formas plurales incluyen referentes singulares y/o plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Además, debe entenderse que, en el caso de que se den rangos de parámetros que están delimitados por valores numéricos, se considera que los intervalos incluyen estos valores de limitación.

15

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (7) para eliminar un recubrimiento (6) de una fibra óptica recubierta (5), teniendo la fibra óptica recubierta un revestimiento, un núcleo y un eje, rodeando el revestimiento el núcleo y rodeando el recubrimiento al revestimiento, comprendiendo el dispositivo:

- 5 - medios (1) para calentar y sujetar dicha fibra óptica recubierta (5);
- medios de protección (3) para impedir que dichos medios de calentamiento y sujeción (1) entren en contacto con la fibra óptica recubierta (5);
- medios de accionamiento para accionar dichos medios de protección (3; 11, 12) para cubrir la fibra óptica recubierta, estando los medios de protección (3) adaptados para ser insertados entre dicha fibra óptica recubierta (5) y dichos medios de calentamiento y sujeción, (3) estando además adaptados para adherirse a dicho recubrimiento (6); y
- 10 - medios de desplazamiento para realizar un movimiento relativo, en una dirección axial o perpendicular del eje de la fibra óptica, de dichos medios de protección (3) y medios de calentamiento y sujeción (1).

2. Dispositivo, según la reivindicación 1, que comprende, además, medios para realizar una incisión (4) en dicha fibra óptica recubierta (5).

3. Dispositivo, según la reivindicación 2, en el que dichos medios para realizar una incisión (4) son retráctiles (14).

4. Dispositivo, según la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en el que dichos medios (4) para realizar una incisión pueden ser perfilados, y en el que dicho medio de protección (3) rodea la fibra óptica (5) cuando el medio de protección (3) es insertado entre dicha fibra óptica recubierta (5) y dichos medios perfilados (4) para realizar una incisión.

5. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que dicho medio (4) para realizar una incisión se calienta.

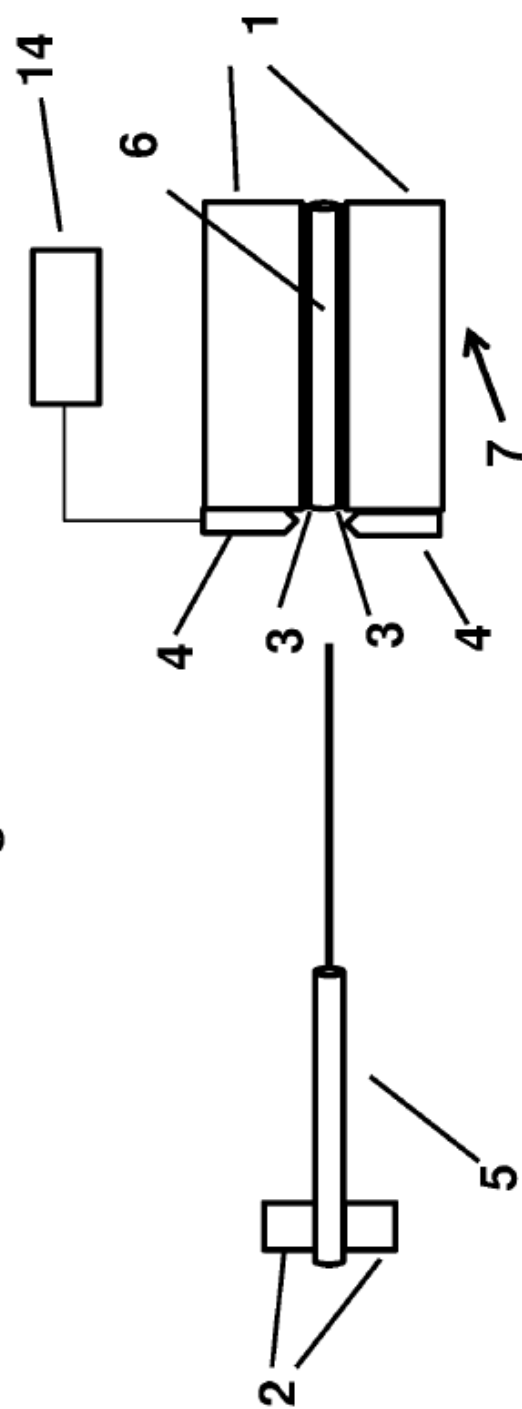
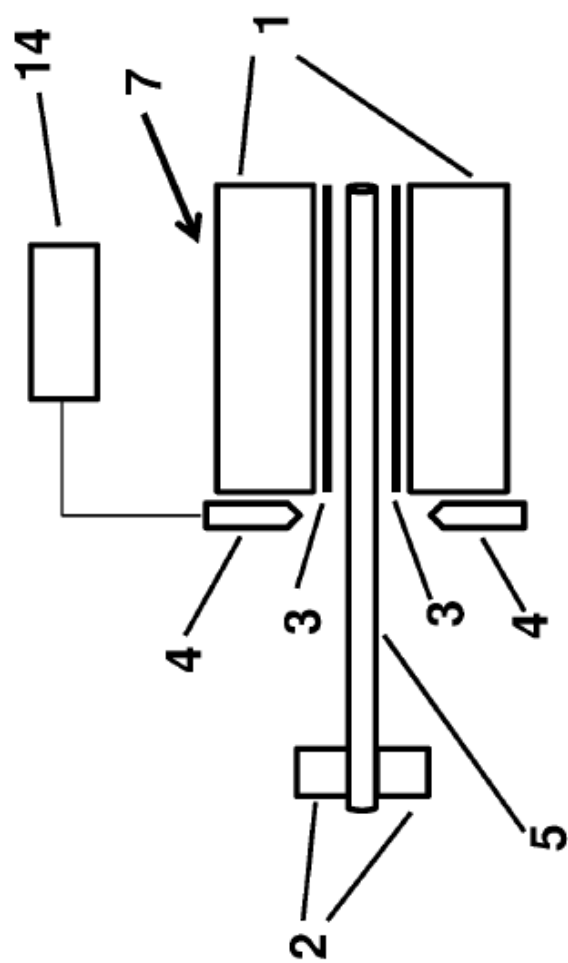
6. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende, además, medios para limpiar una porción pelada de dicha fibra óptica (5), en el que dichos medios de limpieza son preferiblemente retráctiles.

7. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además, un dispensador (8) para dispensar dichos medios de protección.

8. Dispositivo, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende, además, segundos medios (11) para calentar dicha fibra óptica recubierta (5) mientras sujeta dicha fibra óptica recubierta (5), y segundos medios de accionamiento (12) para accionar segundos medios de protección para cubrir la fibra óptica recubierta (5) y dichos segundos medios de calentamiento (11).

9. Dispositivo, según la reivindicación 8, en el que dichos medios de protección y dichos segundos medios de protección son ambos una cinta; o en el que dichos medios de protección son una cinta de un tipo específico y dichos segundos medios de protección son diferentes de dichos medios de protección y son otra cinta de dicho tipo específico; o en el que dichos medios de protección son una primera cinta y dichos segundos medios de protección son una segunda cinta, diferente de dicha primera cinta, y en el que dicha primera cinta es una cinta pegajosa.

10. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores adaptado para eliminar automáticamente dicho revestimiento de dicha fibra óptica recubierta.



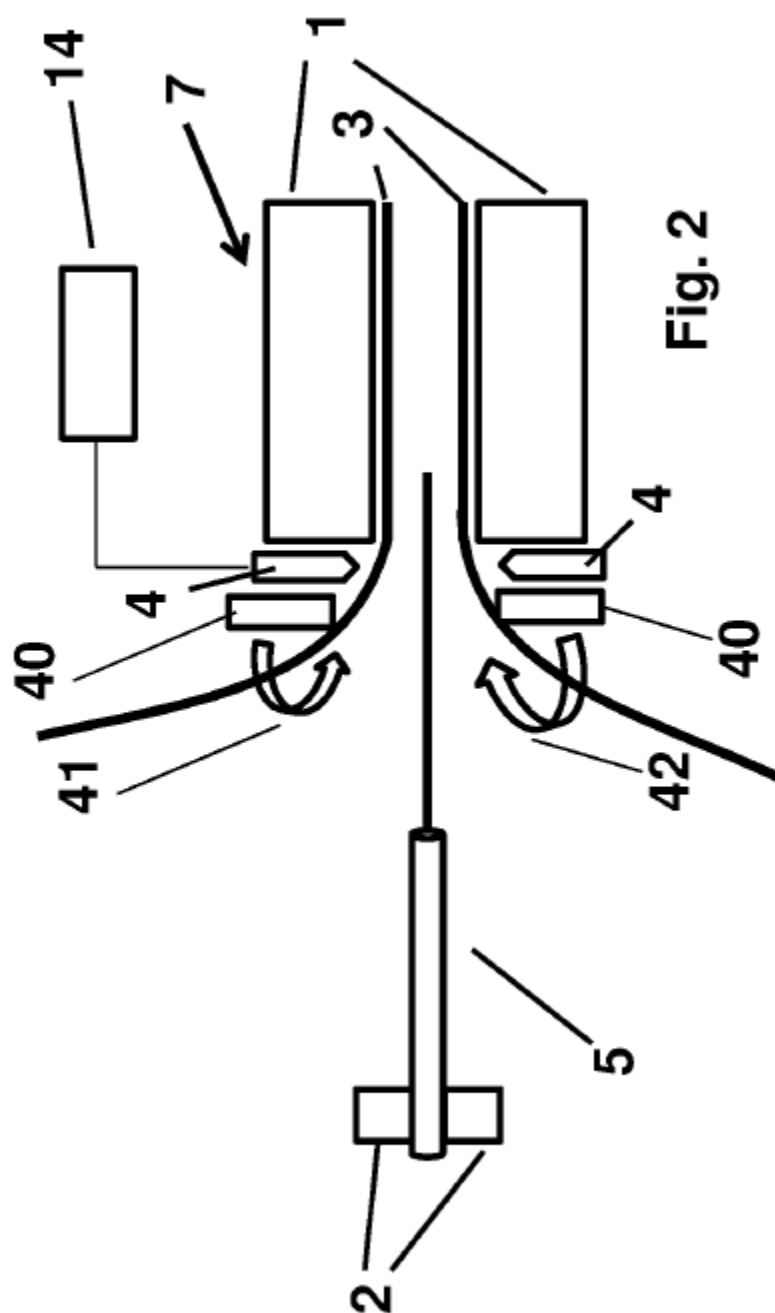


Fig. 2

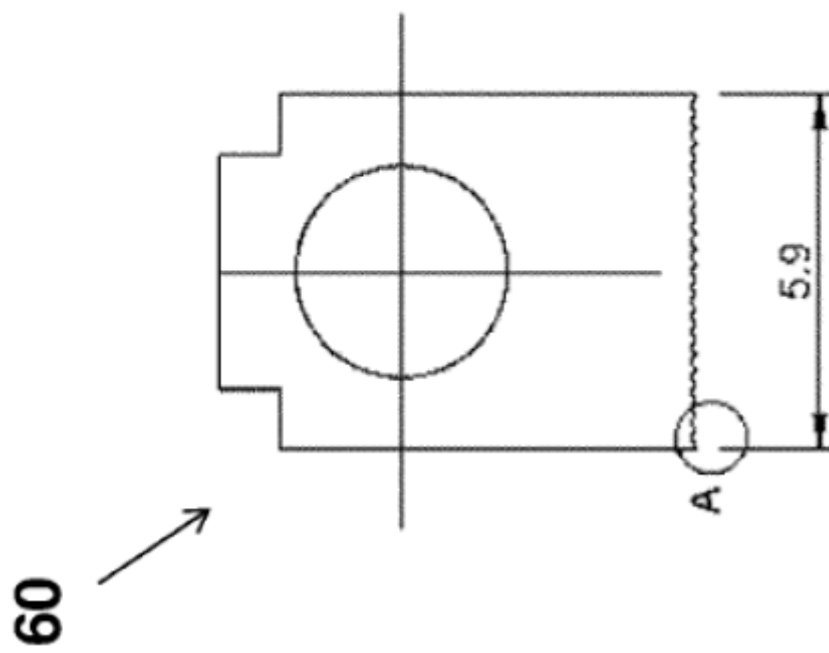


Fig. 3a

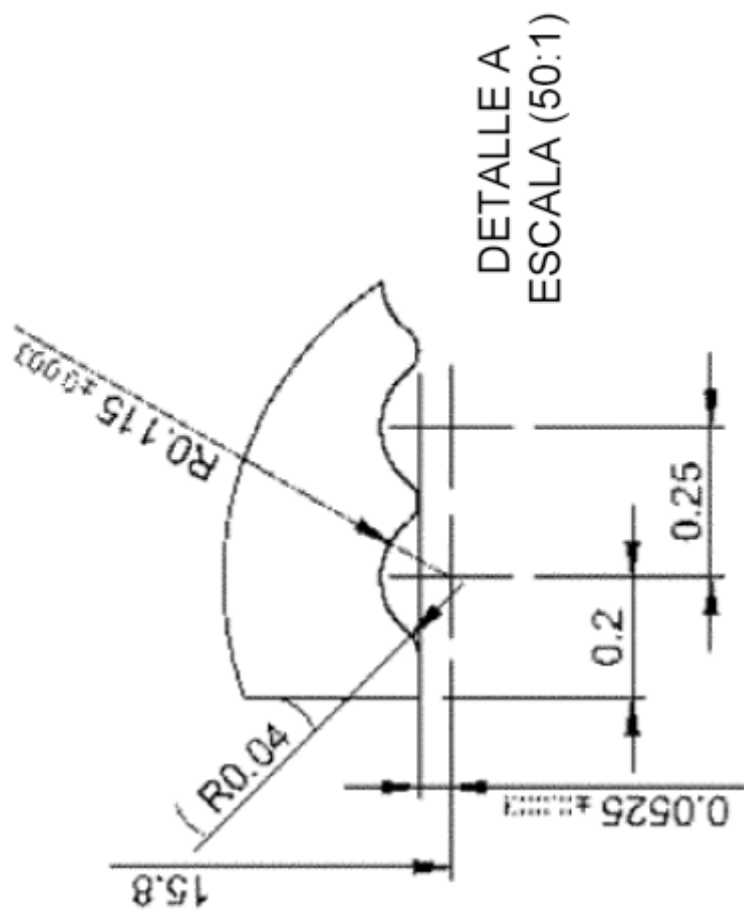


Fig. 3b

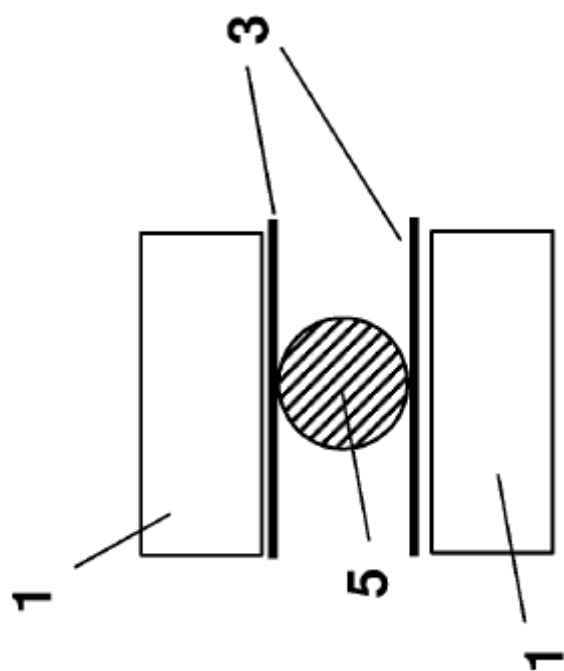


Fig. 4b

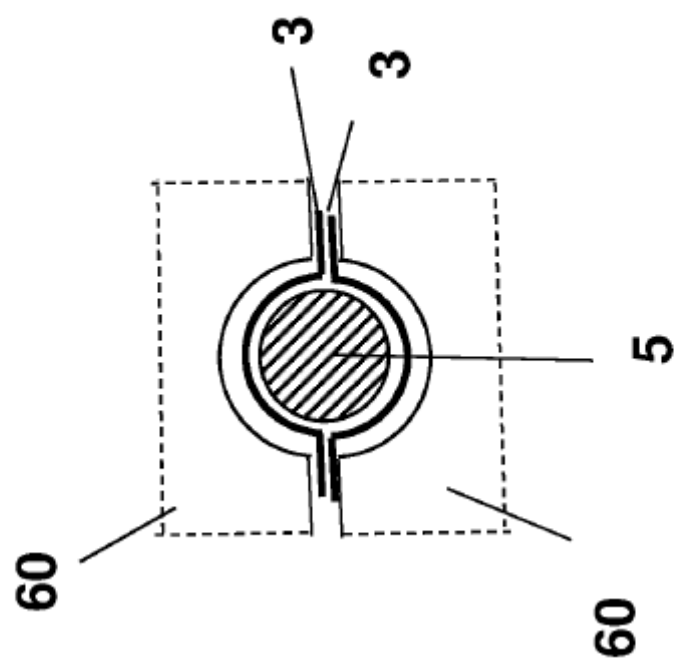


Fig. 4a

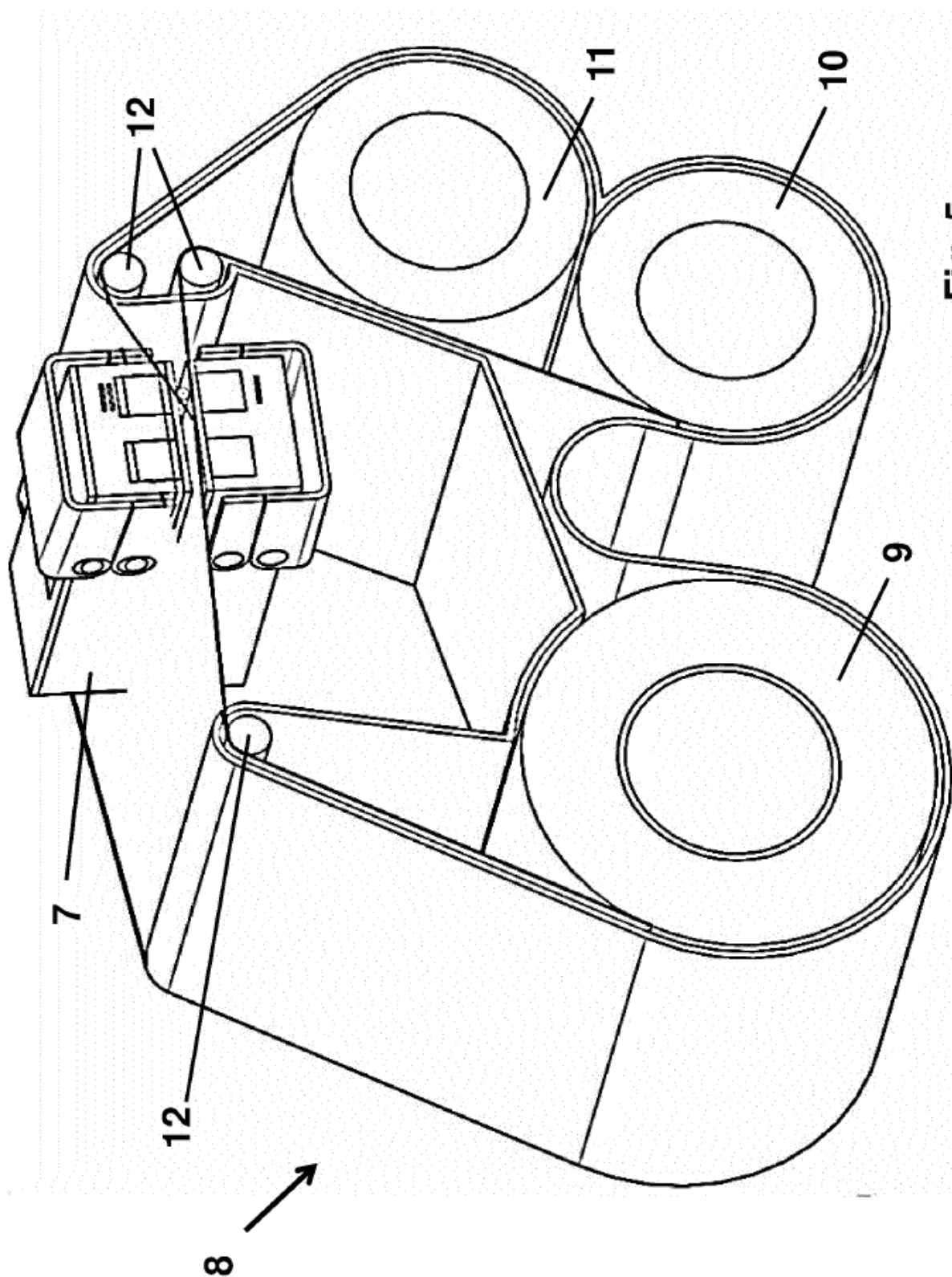


Fig. 5

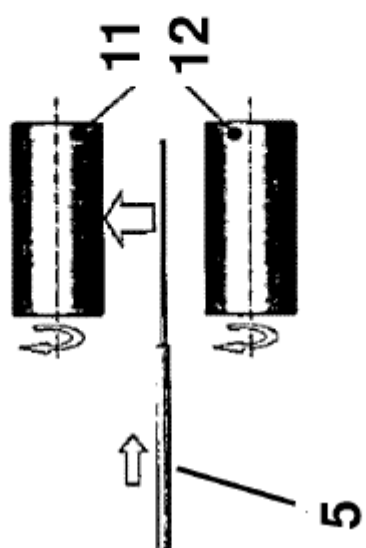


Fig. 6a

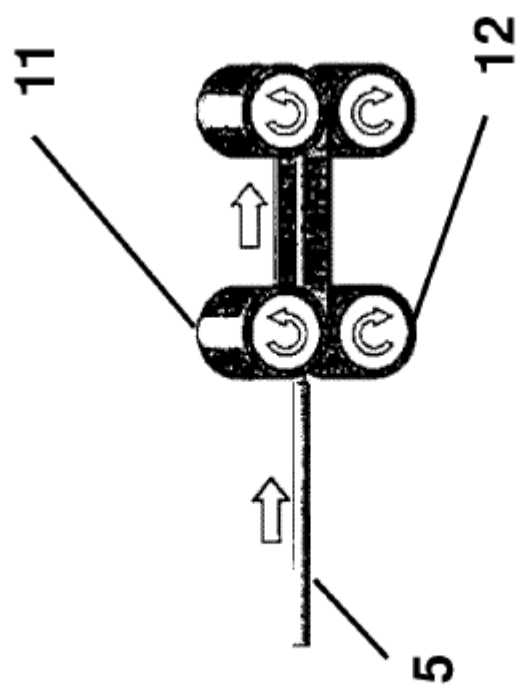


Fig. 6b

