

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 603**

51 Int. Cl.:

H02G 1/12 (2006.01)

B26B 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2011** **E 11191385 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2015** **EP 2600474**

54 Título: **Aparato de corte para cortar un recubrimiento de una fibra ranurada de tubo apretado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.12.2015

73 Titular/es:

CCS TECHNOLOGY, INC. (100.0%)
103 Foulk Road
Wilmington, DE 19803, US

72 Inventor/es:

STÖCKLEIN, WALDEMAR

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 554 603 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

Aparato de corte para cortar un recubrimiento de una fibra ranurada de tubo apretado

Campo Técnico

- 5 La tecnología de la divulgación se relaciona con un aparato de corte para cortar un recubrimiento de una fibra ranurada de tubo apretado para exponer una fibra óptica de la fibra de tubo apretado. La descripción se relaciona adicionalmente con un método para cortar un recubrimiento de una fibra ranurada de tubo apretado para exponer la fibra óptica de la fibra de tubo apretado.

Antecedentes

- 10 Las fibras de tubo apretado son usadas comúnmente en diferentes diseños de cable. Esta clase de cable se prefiere a menudo, porque es de mejor protección mecánica y su mejor manejabilidad que es principalmente causada por el diámetro agrandado de las fibras recubiertas por encima de por ejemplo hasta 900 μm . Una fibra de tubo apretado puede comprender una fibra óptica con un diámetro externo típico de 250 μm . La fibra óptica incluye un núcleo de fibra y un revestimiento rodeado por un recubrimiento primario. La fibra óptica se protege mediante un recubrimiento secundario que rodea la fibra óptica, de tal manera que la fibra de tubo apretado puede tener un diámetro externo de hasta aproximadamente 900 μm . El recubrimiento secundario puede comprender un material termoplástico, tal como PVC (Polivinilcloruro), PA (Poliamida) o compuestos de PE altamente rellenos (Polietileno), por ejemplo compuestos FRNC (retardantes de llama no corrosivos).

- 15 Cuando se despliegan las fibras de tubo apretado, las fibras de tubo apretado requieren estar terminadas con conectores de fibra óptica o empalmadas a otras fibras ópticas. En ambas aplicaciones el recubrimiento secundario tiene que ser retirado de la fibra de tubo apretado en una cierta longitud. Diferentes aplicaciones conducen a diferentes requisitos con respecto a la longitud total del recubrimiento externo a ser retirado. Para terminar una fibra de tubo apretado con un conector solo tiene que ser retirada una pieza de aproximadamente 30 mm. Sin embargo, cuando una fibra óptica de una fibra de tubo apretado tiene que ser empalmada con otra fibra óptica, muy a menudo se requiere el retiro del recubrimiento secundario con una longitud de hasta 150 cm.

- 20 En razón de la fuerte adhesión del recubrimiento secundario de la fibra de tubo apretado, la capacidad de pelado se hace más difícil entre más larga sea la longitud de la tira requerida. Desafortunadamente, la adhesión tiene que mantener un cierto nivel porque de otra manera el recubrimiento secundario se encogerá durante los ciclos de temperatura y, en razón del pandeo conducirá a un notorio incremento en la atenuación.

- 25 En el documento DE 88 02 499 U1 se muestra una herramienta para cortar una cubierta de un cable eléctrico. La herramienta de corte comprende un dispositivo de soporte que tiene una pluralidad de tubos para insertar cables de diferentes diámetros. Cuando se inserta un cable en uno de los tubos el dispositivo de corte se puede presionar contra la cubierta del cable a través de una abertura en el tubo. La profundidad por medio de la cual el dispositivo de corte penetra se puede ajustar mediante medios de ajuste. El preámbulo de la reivindicación 1 se basa en este documento.

- 30 El documento US 5,050,302 está dirigido a una herramienta de ranurado que comprende un pasaje central para insertar una fibra óptica. La herramienta comprende ranuras de hoja que incluyen soportes de hojas con hojas para cortar un tubo apretado del cable óptico. Con el fin de cortar el tubo apretado del cable, el cable se inserta en el pasaje central y los soportes de hoja se deprimen en las ranuras de hoja, por medio de la cual se hacen cortes en el tubo apretado.

- 35 Existe un ímpetu para suministrar un aparato de corte para cortar un recubrimiento de una fibra ranurada de tubo apretado a lo largo de una sección corta de la fibra de tubo apretado que posibilita remover fácilmente el recubrimiento a lo largo de una sección más larga de la fibra de tubo apretado simplemente con las manos. Adicionalmente, se especificará un método para cortar un recubrimiento de una fibra ranurada de tubo apretado a lo largo de una sección corta del cable lo cual posibilita preparar el cable de tal manera que el recubrimiento a lo largo de una sección más larga del cable pueda ser más fácilmente pelado con las manos.

Resumen

- 40 La invención se define en la reivindicación 1, que protege un aparato de corte para cortar un recubrimiento de un cable ranurado de tubo apretado que tiene un eje longitudinal. El aparato de corte comprende un cuerpo que comprende un hueco para insertar la fibra de tubo apretado, un dispositivo de corte para cortar el recubrimiento de la fibra de tubo apretado y una abertura que se extiende desde una superficie externa del cuerpo al hueco. En la condición, cuando el cable se inserta en el hueco, el aparato de corte se configura para estar dispuesto alrededor de una fibra de tubo apretado en un primer estado y en un segundo estado. El aparato de corte se configura de tal

manera que, en el primer estado del aparato de corte, el aparato de corte se disponga giratoriamente alrededor de un eje longitudinal del cable. El aparato de corte se configura además de tal manera que, en el segundo estado del aparato de corte, el movimiento rotacional del aparato de corte alrededor del eje longitudinal del cable se bloquee y el aparato de corte se disponga alrededor del cable de manera movable en una dirección paralela al eje longitudinal del cable. El dispositivo de corte se configura para deslizarse sobre una superficie del cable en el primer estado del aparato de corte y para acoplar en una ranura del cable en el segundo estado del aparato de corte. El dispositivo de corte se configura para cortar el recubrimiento del cable en el segundo estado del aparato del corte al mover el aparato de corte para cortar el recubrimiento en la dirección paralela al eje longitudinal del cable.

El dispositivo de corte se dispone en la abertura, y comprende una hoja, y se dispone en la abertura moviblemente entre una primera posición en la cual se dispone la hoja por fuera del hueco y una segunda posición en la cual la hoja penetra en el hueco. El dispositivo de corte comprende un émbolo acoplado a la hoja, en donde el émbolo protege la salida de la abertura. El dispositivo de corte se configura para ser movido desde la primera posición a la segunda posición al presionar el émbolo en la abertura. La abertura comprende una primera sección y una segunda sección que están en contacto la una con la otra, la primera sección tiene un diámetro más estrecho que la segunda sección. La hoja es guiada dentro de la primera sección de la abertura y el émbolo es guiado dentro de la segunda sección de la abertura, cuando el dispositivo de corte se mueve desde la primera posición a la segunda posición.

La segunda sección de la abertura comprende un primer extremo acoplado a la superficie del cuerpo y un segundo extremo de la segunda sección se forma como un detenedor que limita la intrusión del cable en el hueco, cuando se mueve el dispositivo de corte desde la primera posición a la segunda posición de tal manera que, cuando la fibra de tubo apretado se inserta en el hueco, la hoja del aparato de corte corta un recubrimiento de la fibra de tubo apretado en una dirección radial de la fibra de tubo apretado, cuando el émbolo golpea el detenedor.

Las realizaciones descritas en la invención detallada incluyen un aparato de corte para cortar un recubrimiento de una fibra ranurada de tubo apretado y métodos para cortar un recubrimiento de una fibra ranurada de tubo apretado.

Una realización de un método para cortar un recubrimiento de una fibra ranurada de tubo apretado comprende el suministro de un aparato de corte. La fibra de tubo apretado se inserta en el hueco. El aparato de corte es girado alrededor del eje longitudinal de la fibra ranurada de tubo apretado hasta que el dispositivo de corte acopla en la ranura de la fibra de tubo apretado. El dispositivo de corte es presionado a través de la abertura en la ranura del cable y de esta manera el recubrimiento del cable se corta en una dirección radial del cable. El aparato de corte se mueve en la dirección longitudinal del cable y el recubrimiento se corta a lo largo de la dirección longitudinal del cable.

Una realización adicional de un método para cortar un recubrimiento de una fibra ranurada de tubo apretado comprende una etapa de suministrar el aparato de corte. La fibra de tubo apretado se inserta en el hueco. El aparato de corte es girado alrededor del eje longitudinal del cable, en donde durante el movimiento de giro, el dispositivo de detección se desliza a lo largo de la superficie de la fibra de tubo apretado hasta que el dispositivo de detección encaje en la ranura de la fibra de tubo apretado. El dispositivo de corte se presiona a través de la abertura en la ranura de la fibra de tubo apretado y de esta manera el recubrimiento de la fibra de tubo apretado se corta en una dirección radial del cable. El aparato de corte se mueve en la dirección longitudinal de la fibra de tubo apretado y el recubrimiento de la fibra de tubo apretado se corta a lo largo de la dirección longitudinal de la fibra de tubo apretado.

Se debe entender que tanto la descripción general anterior como la descripción detallada siguiente presenta realizaciones del aparato de corte para cortar un recubrimiento de una fibra ranurada de tubo apretado y el método para cortar un recubrimiento de la fibra ranurada de tubo apretado, y se pretende suministrar una revisión o un marco para el entendimiento de la naturaleza y el carácter del aparato de corte y el método para cortar el recubrimiento de la fibra ranurada de tubo apretado tal como se reivindica. Los dibujos que la acompañan están incluidos para suministrar un entendimiento adicional del aparato de corte y el método para cortar el recubrimiento de una fibra ranurada de tubo apretado, y se incorporan y constituyen una parte de esta especificación. Los dibujos ilustran varias realizaciones del aparato de corte y el método para cortar el recubrimiento de la fibra ranurada de tubo apretado, y junto con la descripción sirven para explicar los principios y la operación del aparato de corte y el método.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra una realización de una fibra de tubo apretado;

La Figura 2 muestra una realización de una fibra ranurada de tubo apretado;

La Figura 3 muestra una realización de un aparato de corte para cortar un recubrimiento de una fibra ranurada de tubo apretado;

La Figura 4A muestra una sección transversal de una realización de un aparato de corte para cortar un recubrimiento de una fibra ranurada de tubo apretado en un primer estado;

La Figura 4B muestra una realización de un aparato de corte para cortar un recubrimiento de una fibra ranurada de tubo apretado en un segundo estado;

- 5 La Figura 5 muestra otra realización de un aparato de corte para cortar un recubrimiento de una fibra ranurada de tubo apretado;

La Figura 6 muestra una sección transversal de una realización de un aparato de corte para cortar un recubrimiento de una fibra ranurada de tubo apretado.

Descripción Detallada

- 10 La Figura 1 muestra una realización de una fibra 10 óptica de tubo apretado que comprende una fibra 11 óptica y un recubrimiento 12 secundario, externo, que rodea la fibra óptica. La fibra óptica puede comprender un núcleo de fibra y un revestimiento 13 rodeado por un recubrimiento 14 primario. La fibra óptica se protege mediante el recubrimiento 12 secundario. La sección 11 de núcleo puede tener un diámetro DI de 250 µm y la fibra total de tubo apretado que incluye el recubrimiento 12 exterior puede tener un diámetro exterior DO de aproximadamente 900 µm.

- 15 Si la fibra de tubo apretado es terminada por un conector o conectada a otra fibra óptica. El recubrimiento 12 exterior tiene que ser retirado de la fibra 11 óptica. Debido a la alta adhesión y a las pequeñas dimensiones de la fibra de tubo apretado, el corte del recubrimiento 12 a menudo se vuelve difícil de manejar.

- La Figura 2 muestra una realización de una fibra 20 ranurada de tubo apretado que comprende una fibra 21 óptica que se forma de manera similar a la fibra 11 óptica de la fibra 10 estándar de tubo apretado ilustrada en la Figura 1.
20 La sección 21 de núcleo comprende un núcleo 23 de fibra que incluye un revestimiento que está rodeado por un recubrimiento 24 primario. La fibra 21 óptica está rodeada y protegida por un recubrimiento 22 exterior secundario.

- Con el fin de debilitar el recubrimiento 22 exterior, el recubrimiento 22 comprende las ranuras 25 en el recubrimiento 22. La fibra de tubo apretado puede comprender dos ranuras en el recubrimiento 22 secundario que están dispuestas de manera opuesta la una a la otra. Cada ranura se puede extender desde una superficie 26 del
25 recubrimiento secundario en el interior del recubrimiento 22 del cable en una extensión de más de la mitad del diámetro del recubrimiento 22 secundario.

- Las ranuras pueden facilitar el pelado del recubrimiento 22 exterior de la fibra 21 óptica. Sin embargo, debido a las pequeñas dimensiones del cable que pueden tener típicamente un diámetro DI de la fibra 21 óptica de aproximadamente 250 µm y un diámetro DO exterior de aproximadamente 900 µm, es sin embargo difícil pelar
30 manualmente el recubrimiento 22 de la sección 21 de núcleo. El recubrimiento puede ser pelado fácilmente no antes de que las dos mitades del recubrimiento secundario se separen la una de la otra.

- La Figura 3 muestra una realización de un aparato de corte 1 para cortar un recubrimiento 22 de un cable 20 ranurado de tubo apretado de una manera fácil y confiable. El aparato 1 de corte comprende un cuerpo 100 que comprende un hueco 110 para insertar un elemento de transmisión óptico, tal como una fibra 20 ranurada de tubo
35 apretado. El hueco 110 se puede formar como una perforación que se extiende a través del centro del cuerpo 100. El cuerpo 100 comprende una abertura 120 colocada en una ubicación "A" del cuerpo 100. La abertura 120 se extiende desde la superficie 101 exterior del cuerpo radialmente hacia el interior del cuerpo. El dispositivo 130 de corte que se configura para cortar el recubrimiento 22 secundario del cable 20 óptico se suministra dentro de la abertura 120.

- 40 El cuerpo 100 de la herramienta 1 de acceso para exponer la fibra 21 óptica de la fibra de tubo apretado se puede formar como un material rígido y puede comprender un metal o plástico adecuado, por ejemplo PBT (Polibutilenotereftalato), PS (Poliestirolo) o PPA (Poliéftalamida). El cuerpo puede tener un diámetro entre 15 mm y 20 mm y una longitud entre 15 mm y 20 mm. El hueco 110 se puede formar como un hueco de perforación que es perforado a lo largo del eje central del cuerpo 100 en el material del cuerpo con un diámetro entre 0,9 mm a 1,0
45 mm. Otros diámetros del hueco 110, por ejemplo aproximadamente 0,5 mm a 0,7 mm, también son factibles y se deben utilizar dependiendo del diámetro nominal de la fibra de tubo apretado que se pretende insertar en la perforación 110.

- Las Figuras 4A y 4B muestran secciones transversales de una realización del aparato de corte 1 para cortar el recubrimiento secundario de una fibra 20 ranurada de tubo apretado en la posición "A". El cuerpo 100 de la
50 herramienta 1 de acceso puede ser de forma cilíndrica e incluye el hueco 110. El hueco 110 se puede ubicar en el centro de la herramienta que se extiende a través del cuerpo 100 completo. El hueco 110 se forma de tal manera que la fibra ranurada de tubo apretado se puede insertar en el hueco. El cuerpo 100 comprende además la abertura

120 que se extiende desde la superficie 101 exterior al hueco 110. El dispositivo 130 de corte para cortar el recubrimiento 22 exterior de la fibra 20 ranurada de tubo apretado se dispone dentro de la abertura 120.

El dispositivo 130 de corte se puede formar como una hoja que comprende formado como un estilete que comprende una hoja 131 y un émbolo 132. El émbolo 132 está acoplado a la hoja 131 y se proyecta hacia afuera de la abertura 120. El émbolo 132 está acoplado a la hoja 131 y se proyecta hacia afuera de la abertura 120. El dispositivo de corte está dispuesto dentro de la abertura 120 moviblemente entre una primera posición, en la cual se dispone la hoja 131 por fuera del hueco 110, y una segunda posición, en la cual la hoja 131 penetra al hueco 110. La Figura 4A muestra el primer estado del dispositivo de corte en el cual la hoja 131 se dispone como una posición de "estacionado" por fuera del hueco 110. La Figura 4B muestra una sección transversal del aparato 1 de corte en la posición "A" con el dispositivo 130 de corte siendo movido a la segunda posición en la cual la hoja 131 se extiende hacia el hueco 110.

La abertura 120 comprende una sección 121 y una sección 122 que está en contacto la una con la otra. La sección 121 tiene un diámetro más estrecho que la sección 122. La sección 121 de la abertura 120 tiene un extremo E121a acoplado al hueco 110 y su extremo E121b acoplado a la sección 122 de la abertura 120. La sección 122 de la abertura 120 comprende un extremo E122a acoplado a la superficie 101 del cuerpo y un extremo E122b acoplado a la sección 121 de la abertura 120.

Cuando la fibra de tubo apretado se inserta en el hueco 110, el aparato 1 de corte se puede disponer alrededor de la fibra de tubo apretado en un primer estado y un segundo estado. En el primer estado del aparato 1 de corte, el aparato 1 se dispone giratoriamente alrededor de un eje longitudinal de la fibra 20, y la hoja 131 del dispositivo de corte toca la superficie 26 del cable 20 ranurado de tubo apretado. En el segundo estado del aparato 1 de corte, el dispositivo 130 de corte acopla en una de las ranuras 25 de la fibra ranurada de tubo apretado de tal manera que el movimiento rotacional del aparato 1 de corte alrededor del eje longitudinal de la fibra 20 se bloquea. En el segundo estado del aparato 1 de corte, el aparato 1 solo se puede mover en una dirección longitudinal del cable en donde la hoja 131 es guiada dentro de la ranura 25 de la fibra.

Con el fin de cortar el recubrimiento 22 del cable 20, el cable se inserta en el hueco 110 hasta una longitud en la cual el recubrimiento 22 secundario tiene que ser retirado mediante la herramienta de acceso. Cuando el cable 20 se inserta en la abertura 110, el dispositivo 130 de corte está en una posición de "estacionado". En la posición de "estacionado" la hoja 131 es guiada dentro de la sección 121 de la abertura 120 y toca la superficie 26 del recubrimiento 22 exterior de la fibra 20 de tubo apretado.

Con el fin de encontrar una de las ranuras 25 para cortar el recubrimiento 22 a lo largo de la ranura, el aparato 1 de corte es girado en el primer estado alrededor del eje longitudinal de la fibra de tubo apretado. Durante el movimiento rotacional del aparato 1 de corte la punta de la hoja 31 se desliza sobre la superficie 26 del recubrimiento 22 exterior hasta que la hoja encaja en una de las ranuras 25 de la fibra de tubo apretado. Cuando la hoja 131 acopla en la ranura 25, el aparato 1 de corte está en el segundo estado en el cual se bloquea un movimiento rotacional del aparato de corte por medio de la hoja que se acopla en la ranura 25.

Hasta ahora, el dispositivo 130 de corte está aún proyectándose hacia afuera de la abertura 120. Con el fin de cortar a través del recubrimiento 22 secundario, el dispositivo 130 de corte que aún se proyecta hacia afuera de la abertura 120 se puede presionar en la abertura 120 de tal manera que la hoja 131 corta el recubrimiento 22 del cable 20 en una dirección radial de la fibra de tubo apretado. El émbolo 132 es presionado dentro de la abertura 120 hasta que el émbolo golpea el extremo E122b de la sección 122 de la abertura 120. El extremo E122b se forma como un detenedor que limita el movimiento radial del dispositivo 130 de corte en la abertura 120. La sección 122 tiene una profundidad en el cuerpo 100 de tal manera que la hoja 131 se introduce en el hueco 110 de tal manera que el recubrimiento 22 secundario es cortado, pero la fibra 21 óptica misma no es dañada por la punta filosa de la hoja 131.

Con el fin de ranurar el recubrimiento 22 secundario a lo largo de la dirección longitudinal de la fibra de tubo apretado, el aparato 1 de corte se mueve en la dirección longitudinal del cable 20 al extremo del cable cuando el aparato 1 de corte está en el segundo estado. La punta filosa de la hoja 131 corta el recubrimiento 22 a lo largo de la dirección longitudinal del cable 20 de tal manera que el recubrimiento 22 secundario es pelado a lo largo de una de las ranuras hasta el extremo del cable.

Con el fin también de cortar el recubrimiento 22 a lo largo de la ranura opuesta de la fibra 20 de tubo apretado, el proceso de insertar el extremo de la fibra de tubo apretado en el hueco 110, la etapa de girar el aparato 1 de corte hasta que el dispositivo de corte encaja en la ranura opuesta, la etapa de presionar el dispositivo 130 de corte en la abertura 110 para cortar a través del recubrimiento 22 de la fibra de tubo apretado en la dirección radial, y la etapa de mover el aparato 1 de corte en la dirección longitudinal de la fibra de tubo apretado hacia el extremo de la fibra de tubo apretado para abrir el recubrimiento 22 en la muesca 25 opuesta de la fibra de tubo apretado tiene que repetirse.

Cuando el recubrimiento secundario es cortado mediante la herramienta 1 de acceso a lo largo de una sección de extremo del cable, las dos mitades separadas del recubrimiento 22 se pueden pelar en cualquier longitud necesaria para separar las dos mitades del recubrimiento 22 simplemente con la mano.

- 5 En lugar de utilizar el mismo aparato 1 de corte dos veces para pelar el recubrimiento 22 a lo largo de las ranuras opuestas, el primer y segundo aparato de corte se pueden poner en la fibra de tubo apretado. El primer aparato de corte es luego utilizado para cortar el recubrimiento 22 a lo largo de la primera ranura y el segundo aparato de corte se puede utilizar para cortar el recubrimiento 22 a lo largo de la segunda ranura opuesta.

10 La Figura 5 muestra otra realización de un aparato 2 de corte para cortar el recubrimiento 22 de una fibra 20 ranurada de tubo apretado. El aparato 2 de corte comprende un cuerpo 100 que puede ser de forma cilíndrica. El cuerpo 100 comprende un hueco 110 para insertar el cable 20. En la posición "A" el cuerpo adicionalmente comprende la abertura 120 con el dispositivo 130 de corte como se explicó con referencia a las Figuras 4A y 4B. Además, el cuerpo 100 de la herramienta 2 de acceso se forma con una abertura 140 colocada en la ubicación "B" del cuerpo 100. Las aberturas 120 y 140 se ubican en una línea virtual de la superficie 101, la línea virtual es paralela al eje central del hueco 110. La abertura 140 se extiende desde la superficie 101 del cuerpo 100 hacia el interior del cuerpo y conduce al hueco 110. El aparato 2 de corte comprende además un dispositivo 150 de detección para detectar la superficie 26 del cable 20 para encontrar una de las ranuras 25 del cable 20. El dispositivo de detección 150 se dispone en la abertura 140.

20 El cuerpo 100 de la herramienta 2 de acceso para exponer la fibra 21 óptica del cable se puede formar de un material rígido, tal como un metal o un plástico adecuado, por ejemplo PBT (Polibutilenotereftalato), PS (Poliestirolo) o PPA (Polieftalamida). El cuerpo puede tener un diámetro D_b entre 15 mm y 20 mm y una longitud L entre 15 mm y 20 mm. El hueco 100 se puede formar como un hueco de perforación que es perforado a lo largo del eje central del cuerpo 100 en el material del cuerpo con un diámetro entre 0.90 mm a 1.0 mm. Otros diámetros del hueco 110, por ejemplo aproximadamente 0.5 mm a 0.7 mm, son también factibles y se deben utilizar dependiendo del diámetro nominal de la fibra de tubo apretado que pretende ser insertada en el hueco 110.

25 La Figura 6 muestra una sección transversal del cuerpo 100 en la posición "B". La abertura 140 se forma como un hueco guía para el dispositivo de detección 150. La abertura 140 comprende una primera sección 141 y una segunda sección 142 que está en contacto la una con la otra. La sección 141 se extiende en el hueco 110 y la sección 142 se extiende a la superficie 101 del cuerpo 100. La sección 141 tiene un diámetro más estrecho que la sección 142. La sección 142 puede tener un diámetro D_s entre 10 mm a 15 mm. La sección más pequeña 141 puede tener un diámetro entre 2 mm a 5 mm. Un extremo E141a de la sección 141 se acopla al hueco 110 y un extremo E141b de la sección 141 se acopla a la sección 142 de la abertura 140. Un extremo E142a de la sección 142 se acopla a la superficie 101 del cuerpo 100 y un extremo E142b se acopla a la sección 141 de la abertura 140.

35 El dispositivo 150 de detección comprende un estilete 151, un elemento 152 de resorte para ejercer una fuerza sobre el estilete 151 y un elemento 153 de ajuste para ajustar la tensión del elemento de resorte. El estilete 150 puede comprender una sonda 1511 mecánica y un émbolo 1512 que están acoplados el uno con el otro. La sonda 1511 mecánica es guiada en la sección 141 de la abertura 140, y el émbolo 1512 es guiado en la sección 142 de la abertura 140. La sonda 1511 mecánica se puede formar con una punta 1513 ajustada para deslizarse sobre la superficie 26 del cable 20 y para ajustar en la ranura 25 de la fibra 20 de tubo apretado. La sonda 1512 mecánica se puede formar con una punta redondeada o una cabeza en forma de bola. La forma redonda o de bola de la cabeza 1513 de la sonda mecánica facilita el deslizamiento de la sonda 1512 mecánica sobre la superficie 101 del cable 100 con una baja resistencia.

45 Con el fin de ajustar la tensión del elemento 152 de resorte que presiona el estilete 151 hacia la superficie 26 del cable 20, la sección 142 se forma con una rosca 143 que se extiende desde la superficie 101 en el interior de la abertura 140. El elemento 153 de ajuste se puede formar como un tornillo dispuesto en la rosca 143. La tensión del elemento 152 de resorte es ajustable al establecer la posición del tornillo 153 en la rosca 143.

50 Con el fin de pelar el recubrimiento 22 de la fibra 20 ranurada de tubo apretado, el cable 20 se inserta en el hueco 110 del cuerpo 100 de la herramienta 2 de acceso. El aparato 2 de corte puede adoptar un primer estado y un segundo estado cuando el cable se inserta en el hueco 110. En el primer estado del aparato 2 de corte, el aparato 2 se dispone giratoriamente alrededor de un eje longitudinal del cable 20. En el segundo estado del aparato 2 de corte, el movimiento rotacional del aparato 2 de corte alrededor del eje longitudinal del cable es bloqueado y el aparato 2 de corte puede solo ser movido sobre el cable en la dirección longitudinal de la fibra de tubo apretado.

55 Después de insertar el cable 20 en el hueco 110, el aparato 2 de corte para cortar el recubrimiento 22 está inicialmente en el primer estado en el cual la sonda 1511 mecánica del estilete 151 toca la superficie 26 del cable 20 sin ser acoplado en una de las ranuras 25. El dispositivo 130 de corte está en la posición "estacionada" de tal manera que la hoja 132 se dispone en la sección 121 de la abertura 120 y no se extiende en el hueco 110. Con el fin de encontrar la posición de una de las ranuras 25, el cable 20 se fija y el aparato 2 de corte es girado alrededor del eje longitudinal del cable 20 de tal manera que la cabeza 1513 de la sonda 1511 mecánica se desliza sobre la

superficie 26 del cable 20. Cuando una de las ranuras 25 del cable es alcanzada el estilete 150 encaja en la ranura. La sonda 1511 mecánica acopla en la ranura 25 del cable de tal manera que un movimiento rotacional adicional del aparato 2 de corte alrededor del eje longitudinal del cable es bloqueado por el estilete 151 encajado.

5 Después de haber encontrado una de las secciones 25 ranuradas del cable 20, el dispositivo 130 de corte es presionado en la abertura 120. En razón a que las aberturas 120 y 140 están dispuestas en una línea virtual sobre la superficie 101 del cuerpo que está paralelo en relación al hueco 110 o al cable 20 óptico, el dispositivo 130 de corte penetra en la ranura 25 detectada del cable para cortar el recubrimiento 22 del cable en la dirección radial del cable. El extremo E122b de la sección 122 de la abertura 120 se forma como un detenedor que limita la intrusión de la hoja 131 en la perforación 130 cuando el dispositivo 120 de corte es presionado dentro de la abertura 120. La sección 10 122 se forma con una profundidad dentro del cuerpo 100 de tal manera que la hoja 131 corta el recubrimiento 22 pero no daña la fibra 21 ópticas del cable 20.

Con el fin de cortar el recubrimiento 22 secundario, el aparato 2 de corte se mueve en la dirección longitudinal del cable para cortar el recubrimiento 22 a lo largo de la dirección longitudinal de la fibra de tubo apretado en una de las ranuras 25.

15 Con el fin de también cortar el recubrimiento 22 a lo largo de la ranura 25 opuesta de la fibra de tubo apretado, el extremo de la fibra de tubo apretado es de nuevo insertada en el hueco 110 y las etapas de girar el aparato 2 de corte alrededor del cable hasta el estilete 150 encajan en la ranura 25 opuesta, presionando el dispositivo de corte hacia abajo en la abertura 120 para cortar el recubrimiento 22 en la dirección radial, y mover el aparato de corte 2 hacia el extremo de la fibra de tubo apretado mientras se presiona el dispositivo 130 de corte en la abertura 120 se repite para cortar el recubrimiento 22 a lo largo de la dirección longitudinal del cable.

De acuerdo con otra posibilidad para cortar el recubrimiento 22 secundario de la fibra 20 ranurada de tubo apretado a lo largo de ambas ranuras un primero y un segundo de los aparatos 2 de corte para cortar el recubrimiento de la fibra de tubo apretado se suministran y se ponen detrás el uno del otro sobre la fibra 20 ranurada de tubo apretado. El primer aparato de corte se utiliza para cortar el recubrimiento 22 a lo largo de una primera de las ranuras, y el 25 segundo aparato de corte se utiliza para cortar el recubrimiento 22 a lo largo de la segunda de las ranuras opuestas.

Después de haber cortado el recubrimiento 22 a lo largo de ambas ranuras en una sección de extremo de la fibra de tubo apretado, las dos mitades del recubrimiento pelado son accesibles de tal manera que las dos mitades pueden ser fácilmente adicionalmente peladas manualmente en cualquier longitud necesaria.

30 Cuando se gira el aparato 1,2 de corte para cortar el recubrimiento de la fibra de tubo apretado para encontrar una de las ranuras, la fibra de tubo apretado tiene que ser fijada en relación con el aparato 1,2 de corte. Un dispositivo de grapado se puede utilizar para grapar en la fibra granulada de tubo apretado cuando se gira el cuerpo 100 del aparato 1, 2 de corte lo que facilita la fijación de la fibra de tubo apretado. La herramienta de grapado evita que la fibra ranurada de tubo apretado gire, cuando la herramienta 1, 2 de acceso es rotada alrededor de la fibra de tubo apretado para encontrar la posición de las ranuras.

35 Aunque el presente aparato de corte para cortar el recubrimiento de la fibra ranurada de tubo apretado y el método para cortar el recubrimiento de la fibra ranurada de tubo apretado se han ilustrado y descrito aquí con referencia a las realizaciones preferidas y a los ejemplos específicos del mismo, será fácilmente evidente para aquellos expertos en la técnica que otras realizaciones y ejemplos que puedan efectuar funciones similares y/o lograr resultados similares. Todas las realizaciones equivalentes y los ejemplos están dentro del alcance del presente aparato de corte y el método para cortar el recubrimiento de la fibra de tubo apretado si está cubierta por las reivindicaciones 40 finales. También será evidente para aquellos expertos en la técnica que varias modificaciones y variaciones se puedan hacer al presente aparato de corte para cortar un recubrimiento de una fibra ranurada de tubo apretado y el método para cortar un recubrimiento de una fibra ranurada de tubo apretado sin apartarse del alcance de las reivindicaciones. Así, se pretende que el presente aparato de corte y el método cubra las modificaciones y 45 variaciones del aparato de corte para cortar el recubrimiento de las fibras ranuradas de tubo apretado y el método para cortar el recubrimiento suministrado esté dentro del alcance de las reivindicaciones finales.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de corte (1, 2) para cortar un recubrimiento (22) de una fibra (20) ranurada de tubo apretado, la fibra de tubo apretado tiene un eje longitudinal, que comprende:

- un cuerpo (100) que comprende un hueco (110) para insertar la fibra (20) de tubo apretado,

5 - un dispositivo (130) de corte para cortar el recubrimiento (22) de la fibra de tubo apretado,

- una abertura (120) que se extiende desde una superficie exterior (101) del cuerpo (100) al hueco (110),

- en donde, cuando la fibra (20) de tubo apretado se inserta en el hueco (110), el aparato (1, 2) de corte se configura para estar dispuesto alrededor de la fibra (20) de tubo apretado en un primer estado y en un segundo estado,

10 - en donde, en el primer estado del aparato de corte, el aparato (1, 2) de corte está dispuesto giratoriamente alrededor de un eje longitudinal de la fibra (20) de tubo apretado, y el dispositivo (130) de corte se configura para deslizarse sobre una superficie (26) de la fibra (20) de tubo apretado,

15 - en donde, en el segundo estado del aparato de corte, el movimiento rotacional del aparato (1, 2) de corte alrededor del eje longitudinal de la fibra (20) de tubo apretado se bloquea y el aparato (1, 2) de corte está dispuesto moviblemente en una dirección paralela al eje longitudinal de la fibra de tubo apretado, y el dispositivo (130) de corte se configura para acoplar en una ranura (25) de la fibra (20) de tubo apretado y para cortar el recubrimiento (22) de la fibra (20) de tubo apretado al mover el aparato (1, 2) de corte en la dirección paralela al eje longitudinal de la fibra (20) de tubo apretado,

20 - en donde el dispositivo (130) de corte está dispuesto en la abertura (120), y comprende una hoja (131), y está dispuesto en la abertura (120) moviblemente entre una primera posición en la cual la hoja (131) está dispuesta por fuera del hueco (110) y una segunda posición en la cual la hoja (131) penetra en el hueco (110),

- en donde el dispositivo (130) de corte comprende un émbolo (132) acoplado a la hoja (131), el émbolo (132) que se proyecta por fuera de la abertura (120), y el dispositivo (130) de corte se configura para ser movido desde la primera posición a la segunda posición al presionar el émbolo (132) en la abertura (120),

25 - en donde la abertura (120) comprende una primera sección (121) y una segunda sección (122) que está en contacto la una con la otra,

Caracterizado por que la primera sección (121) tiene un diámetro más estrecho que la segunda sección (122), y la hoja (131) es guiada dentro de la primera sección (121) de la abertura (120) y el émbolo (132) es guiado dentro de la segunda sección (122) de la abertura (120) cuando el dispositivo (130) de corte se mueve desde la primera posición a la segunda posición,

30 - en donde la segunda sección (122) de la abertura (120) comprende un primer extremo (E122a) acoplado a la superficie (101) del cuerpo (100) y un segundo extremo (E122b) acoplado a la primera sección (121) de la abertura (120), y el segundo extremo (E122b) de la segunda sección (122) se forma como un detenedor que limita la intrusión de la hoja (131) en el hueco (110), cuando se mueve el dispositivo (130) de corte desde la primera posición a la segunda posición, de tal manera que, cuando la fibra (20) de tubo apretado se inserta en el hueco (110), la hoja (131) del aparato (130) de corte corta un recubrimiento (22) de la fibra de tubo apretado en la dirección radial de la fibra de tubo apretado, cuando el émbolo (132) golpea el detenedor.

40 2. El aparato de corte como se reivindicó en la reivindicación 1, en donde la primera sección (121) de la abertura (120) tiene un primer extremo (E121a) acoplado al hueco (110) y un segundo extremo (E121b) acoplado a la segunda sección (122) de la abertura (120)

3. El aparato de corte como se reivindicó en las reivindicaciones 1 o 2, que comprende:

- un dispositivo (150) de detección para detectar una superficie (26) de la fibra (20) de tubo apretado para encontrar la ranura (25) de la fibra (20) de tubo apretado,

45 - en donde el cuerpo (100) comprende otra abertura (140) que se extiende desde la superficie (101) exterior del cuerpo (100) al hueco (110), y el dispositivo (150) de detección está dispuesto en la otra abertura (140).

4. El aparato de corte como se reivindicó en la reivindicación 3, en donde el dispositivo (150) de detección comprende un estilete (151), y se forma de tal manera que el estilete (151) toca la superficie (25) de la fibra (20) de tubo apretado, en el primer estado del aparato (1, 2) de corte
5. El aparato de corte como se reivindicó en la reivindicación 4, en donde el dispositivo (150) de detección comprende un elemento (152) de resorte para ejercer una fuerza sobre el estilete (151) y un elemento (153) de ajuste para ajustar una tensión del elemento (152) de resorte, y el elemento (152) de resorte está dispuesto entre el estilete (151) y el elemento (153) de ajuste.
6. El aparato de corte como se reivindicó en una de las reivindicaciones 3 a 5, en donde
- 10 la otra abertura (140) comprende una primera sección (141) y una segunda sección (142) que está en contacto la una con la otra, la primera sección (141) que se extiende al hueco (110) y la segunda sección (142) que se extiende a la superficie (101) del cuerpo (100), la primera sección (141) tiene un diámetro más estrecho que la segunda sección (142), y el estilete (150) comprende una sonda (1511) mecánica y un émbolo (1512) acoplado el uno al otro, la sonda (1511) mecánica es guiada en la primera sección (141) y el émbolo (1512) es guiado en la segunda sección (142) de la otra abertura (140).
- 15 7. El aparato de corte como se reivindicó en la reivindicación 6, en donde la segunda sección (142) de la otra abertura (140) comprende una rosca (143), y un elemento (153) de ajuste se forma en un tornillo dispuesto en la rosca (143), y la tensión del elemento (152) de resorte es ajustable al establecer la posición del tornillo en la rosca.
8. El aparato de corte como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en donde la sonda (1511) mecánica comprende una punta (1513) de forma redonda.
- 20 9. El método para cortar un recubrimiento (22) de una fibra (20) de tubo apretado, que comprende:
- suministrar un aparato (1, 2) de corte para cortar el recubrimiento (22) de la fibra (20) ranurada de tubo apretado como se reivindicó en una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2,
 - insertar la fibra (20) de tubo apretado en el hueco (110),
 - girar el aparato (1, 2) de corte alrededor del eje longitudinal de la fibra (20) de tubo apretado hasta que el dispositivo (130) de corte acople una ranura (25) de la fibra de tubo apretado,
 - presionar el dispositivo (130) de corte a través de la abertura (120) en la ranura (25) de la fibra (20) de tubo apretado y de esta manera cortar el recubrimiento (22) de la fibra (20) de tubo apretado en una dirección radial de la fibra (20) de tubo apretado,
 - mover el aparato (1, 2) de corte en la dirección longitudinal de la fibra (20) de tubo apretado y cortar el recubrimiento (22) a lo largo de la dirección longitudinal de la fibra (20) de tubo apretado
- 30 10. El método para cortar un recubrimiento (22) de una fibra (20) de tubo apretado, que comprende:
- suministrar el aparato (1, 2) de corte para cortar el recubrimiento (22) de la fibra (20) ranurada de tubo apretado como se reivindicó en una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8,
 - insertar la fibra (20) de tubo apretado en el hueco (110),
 - girar el aparato (1, 2) de corte alrededor del eje longitudinal de la fibra (20) de tubo apretado,
- en donde durante el movimiento de giro, el dispositivo (150) de detección se desliza a lo largo de la superficie (25) de la fibra (20) de tubo apretado hasta que el dispositivo (150) de detección encaja en la ranura (25) de la fibra (20) de tubo apretado,
- presionar el dispositivo (130) de corte a través de la abertura (120) en la ranura (25) de la fibra (20) de tubo apretado y de esta manera cortar el recubrimiento (22) de la fibra (20) de tubo apretado en una dirección radial de la fibra (20) de tubo apretado,
 - mover el aparato (1, 2) de corte en la dirección longitudinal de la fibra (20) de tubo apretado y cortar el recubrimiento (22) de corte del cable a lo largo de la dirección longitudinal de la fibra (20) de tubo apretado.
- 40

FIG 1

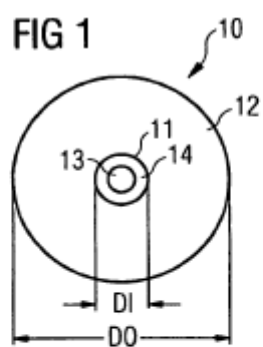


FIG 2

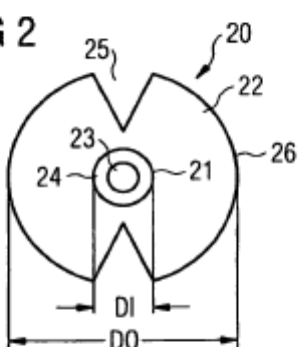


FIG 3

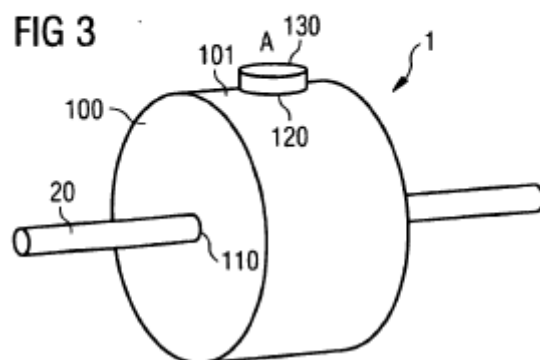


FIG 4A

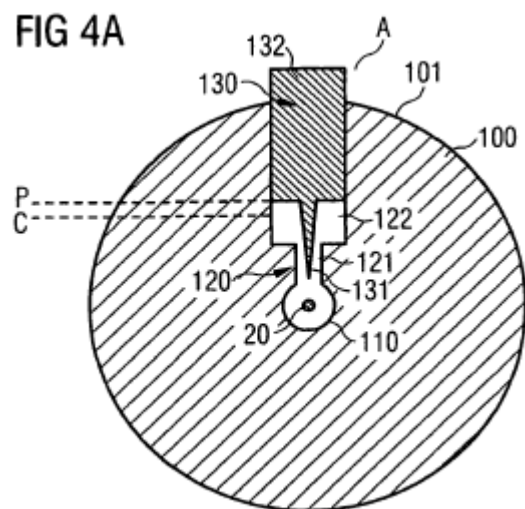


FIG 4B

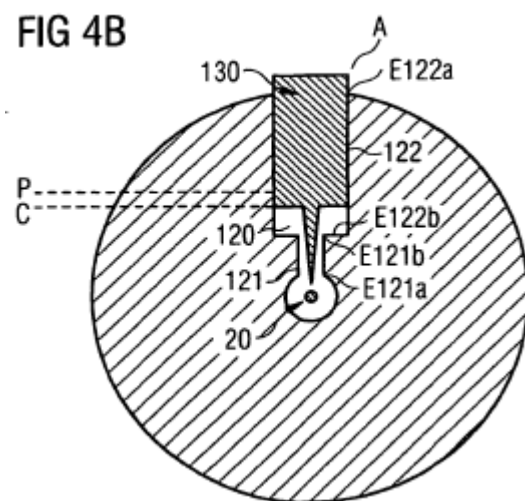


FIG 5

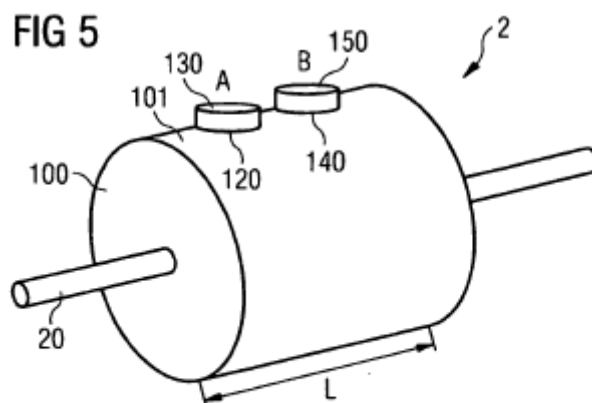


FIG 6

