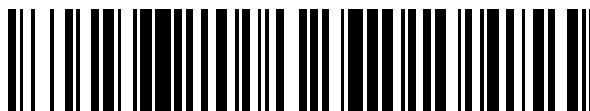


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 563 309**

51 Int. Cl.:

G02B 6/44 (2006.01)

G02B 6/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2009 E 09779669 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2016 EP 2440960**

54 Título: **Cable de fibra óptica pre-conectorizado, y equipo para el despliegue del mismo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.03.2016

73 Titular/es:

**PRYSMIAN S.P.A. (100.0%)
Viale Sarca 222
20126 Milano, IT**

72 Inventor/es:

**GRIFFITHS, IAN, JAMES;
GIGLIO, ANTONIO y
CAVENAGHI, LUCA**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 563 309 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

Cable de fibra óptica pre-conectorizado, y equipo para el despliegue del mismo

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere, en general, a redes de comunicación óptica y, más particularmente, a cables de fibra óptica utilizados en redes de comunicaciones ópticas. Más específicamente, la invención se refiere a un cable de fibra óptica pre-conectorizado y a un equipo para el despliegue de cables de fibra óptica.

Descripción de la técnica relacionada

10 En el campo de las redes de comunicación óptica, la expresión "Fibra a x" ("FTTx") se utiliza para denotar una arquitectura de red que hace uso de fibras ópticas para sustituir por lo menos parcialmente el cable de cobre convencional para el bucle de última milla. En particular, la expresión "Fibra a la Instalación" ("FTTP") denota la porción de la red de comunicación óptica que llega a las instalaciones (el hogar, oficinas y similares) del usuario final.

En las redes FTTx, se pueden usar cables de fibra óptica pre-conectorizados para la implementación.

15 Generalmente, un conector es un componente mecánico utilizado para alinear y unir dos o más fibras ópticas, proporcionando de este modo un medio para unir a, y desacoplar de, un dispositivo de fibra óptica, por ejemplo, un cierre de junta. Un conector comprende generalmente un casquillo y un cuerpo de conector. El casquillo es un cilindro relativamente largo y delgado agujereado a través del centro del mismo para recibir la fibra óptica, y que actúa como un mecanismo de alineación de las fibras dentro del cual se inserta la fibra óptica en una forma tal que
20 el extremo de la fibra óptica se encuentra en correspondencia de la porción de extremo de casquillo. El cuerpo del conector es un elemento de sujeción sustancialmente cilíndrico que es adecuado para recibir el casquillo.

25 En el despliegue de cables de fibra óptica, en especial para el cableado de un edificio, comúnmente encuentra dificultades. Los conductos en la pared de los edificios que se explotan para el despliegue de los cables de fibra óptica a menudo contienen ya otros cables, tanto para fines de energía y de transmisión de telecomunicaciones (por ejemplo, cables de energía eléctrica, cables de teléfono, etc.). Esto complica la operación de arrastrar el cable de fibra óptica a través de los conductos, debido principalmente a la falta de espacio remanente.

30 Con el fin de facilitar la tracción del cable de fibra óptica a través de los conductos en la pared, la afectación del cable debe ser tan pequeña como sea posible. En un cable de fibra óptica pre-conectorizado, la mayor afectación se da por el conector y el agarre de la cuerda de tracción provisto para asegurar al cable una cuerda de tracción utilizada para arrastrar el cable a través del conducto en la pared a los locales de los usuarios finales.

35 El documento US 6.899.467 divulga una clavija de fibra óptica relativamente pequeño proporcionado para facilitar el estirado de la clavija de fibra óptica y un cable de fibra óptica asociado a través de pequeños pasadizos. La clavija de fibra óptica incluye una cubierta que protege el conector de fibra óptica y que puede definir además al menos una abertura, y preferiblemente un par de aberturas. Las aberturas están dimensionadas para recibir porciones de un manguito de adaptación una vez que la clavija de fibra óptica está acoplada con un receptáculo de fibra óptica. La clavija de fibra óptica también incluye una cofia montada encima y adaptada para girar con respecto al resto de la clavija de fibra óptica para servir como un agarre de tracción durante la instalación del cable de fibra óptica. Para este fin, la cofia tiene una abertura para la conexión de una cuerda, cable o similar para estirar del cable de fibra óptica.

40 El documento US 7.244.066 divulga un conjunto de receptáculo y clavija de fibra óptica que incluye un receptáculo de fibra óptica adaptado para ser montado dentro de un puerto de conector de un terminal de conexión de red y una clavija de fibra óptica montada sobre un extremo de un cable de fibra óptica, en el que el receptáculo de fibra óptica y la clavija de fibra óptica comprenden una alineación complementaria y características de acoplamiento que permiten que el receptáculo de fibra óptica reciba solamente una clavija de fibra óptica de casquillo de configuración similar. El receptáculo de fibra óptica incluye un manguito de inserción de alineación operable para recibir y conectar
45 ópticamente al menos un casquillo de receptáculo y al menos un casquillo de clavija opuesto. Se proporciona una cofia protectora de tracción, que está fijada al conjunto de clavija durante el transporte y el despliegue; la cofia de tracción puede fijarse a un cable de derivación usando una correa de sujeción.

Sumario de la invención

50 El solicitante observa que la forma del agarre de tracción para sujetar la cuerda de tracción y la forma en que el último está asegurado al cable son críticos, ya que aumentan el impedimento del cable. Por ejemplo, en aquellas soluciones que proporcionan sujetar el extremo de la cuerda de tracción haciendo un nudo, la afectación del nudo es sustancial.

En el otro lado la conexión entre la cuerda de tracción y el cable óptico tiene que ser lo suficientemente fuerte como

para soportar la fuerza de tracción ejercida para arrastrar el cable, por ejemplo en un conducto en la pared, a las instalaciones del usuario final.

5 El solicitante ha encontrado que una solución al problema puede consistir en proporcionar un cable óptico pre-conectorizado, en el que el conector comprende, en el terminal del mismo, una cofia extraíble que tiene ambas funciones de protección y de tracción. En particular, la cofia puede estar unida al cuerpo del conector mediante atornillado, y proporcionar protección al extremo(s) de fibra óptica. La cofia tiene un diseño tal que:

- las dimensiones de la misma se reducen al mínimo, más específicamente el diámetro exterior de la cofia es sustancialmente el mismo del cuerpo del conector; y
- 10 - la cofia es adecuada para establecer una conexión con la cuerda de tracción, siendo dicha conexión capaz de no exceder el diámetro de la cofia y ser resistente a la fuerza de tracción aplicada para desplegar el cable conectado a la misma.

En particular, la cofia está provista de un rebaje para recibir y alojar un extremo de la cuerda de tracción provista de un elemento de anclaje que, en uso, se acopla con el rebaje y es retenido en el mismo en contra de las fuerzas de tracción.

15 De acuerdo con un aspecto, la presente invención se refiere a un cable de fibra óptica, que comprende al menos una fibra óptica y un conector en un extremo de cable, y una cofia extraíble que tiene un rebaje.

Dicho rebaje comprende una primera porción de rebaje y una segunda porción de rebaje en sucesión longitudinal; la segunda porción de rebaje se extiende desde un extremo libre de la cofia y está abierta en dicho extremo libre; la primera porción de rebaje es más ancha que la segunda porción de rebaje de modo que define un tope para una porción ampliada del elemento de anclaje.

20 Ventajosamente, la cofia comprende una porción roscada en un extremo opuesto a dicho extremo libre, y adaptado para ser atornillado al conector. Alternativamente, la cofia puede comprender, en un extremo opuesto a dicho extremo libre, al menos un pasador o ranura que coincide al menos con una ranura o pasador del conector. En este último caso, el conector está provisto ventajosamente de un muelle que mantiene una fuerza de cierre entre el pasador de cofia o ranura y la ranura o pasador del conector.

La cofia puede comprender una cavidad para recibir y alojar un extremo de un casquillo que sobresale del conector.

La cofia del cable de la presente invención es adecuada tanto para la protección de la al menos una fibra óptica contenida en el cable contra el polvo o daños, y para permitir el arrastre del cable hasta o en la proximidad de las instalaciones del usuario final.

30 Según otro aspecto, la presente invención se refiere a un equipo para el despliegue de un cable de fibra óptica, comprendiendo el equipo:

- una cuerda de tracción que comprende una cuerda y un elemento de anclaje conectado a al menos un extremo de la cuerda;
- 35 - un cable de fibra óptica, que comprende al menos una fibra óptica y un conector en un extremo del cable, y una cofia extraíble que tiene un rebaje adaptado para recibir y retener el elemento de anclaje.

El elemento de anclaje puede comprender una boquilla en un extremo, estando dicha boquilla adaptada para ser recibida y alojado dentro del rebaje de la cofia. Mediante la boquilla, el rebaje puede retener el elemento de anclaje contra la tracción cuando se tracciona la cuerda de tracción.

El elemento de anclaje, la cofia de conector y el conector del equipo de la invención pueden estar fabricados de metal, por ejemplo acero o latón chapado opcionalmente.

La cuerda de tracción del equipo de la invención puede comprender hilos de acero o de un material polimérico tal como poliamida aromática.

45 La cofia del conector según la invención tiene dimensiones pequeñas, siendo el diámetro de los mismos preferentemente inferior a 4,5 mm, más preferiblemente de aproximadamente 4 mm o menos. El diámetro de la cofia no excede el diámetro del conector que, a su vez, puede depender del número de fibras ópticas contenidas en el mismo.

Debido a la forma y el tipo de junta establecida con la cofia de cable, el elemento de anclaje del equipo de acuerdo con la invención proporciona un agarre de tracción que tiene las mismas dimensiones minimizadas del conector del cable.

50 Cuando se acoplan, el elemento de anclaje de la cuerda de tracción y el conector del cable óptico del equipo de la invención son capaces de soportar la fuerza de tracción requerida para el despliegue de cable, por ejemplo de 20-35

kg.

El acoplamiento entre el elemento de anclaje y la cofia del conector se consigue muy fácilmente, sin necesidad de roscado o nudos.

Breve descripción de los dibujos

5 Estas y otras características de la presente invención serán evidentes por la siguiente descripción detallada de una realización ejemplar y no limitativa de la misma; para una mejor inteligibilidad, la descripción debe leerse conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los que:

La **figura 1** muestra, en una vista axonométrica y en despiece, un cable de fibra óptica pre-conectorizado de acuerdo con una realización de la presente invención;

10 La **figura 2** muestra en una vista superior del conector del cable de la **figura 1** con la cofia del conector eliminada;

La **figura 3** es parecida a la **figura 2**, pero en sección transversal parcial;

La **figura 4** muestra esquemáticamente una cuerda de tracción de acuerdo con una realización de la presente invención; y

15 La **figura 5** muestra, en una vista similar a la de la **figura 2**, la cuerda de tracción anclada a la cofia del conector.

Descripción detallada de una realización de la invención

Con referencia a los dibujos, en la **figura 1** se muestra, en vista en perspectiva y en despiece, un cable de fibra óptica pre-conectorizado de acuerdo con una realización de la presente invención.

20 El cable de fibra óptica comprende, en un extremo del mismo, un conector, globalmente indicado como **105**; el conector **105** se utiliza para alinear y unir juntas dos o más fibras ópticas, proporcionando de este modo un medio para unir a, y desacoplar de, al menos una fibra óptica **110** del cable de fibra óptica de una elaboración, por ejemplo, un cierre de junta (no mostrado en los dibujos).

25 Con referencia también a las **figuras 2 y 3**, el conector **105** comprende, dispuestos en sucesión longitudinal, un cuerpo de retención **115**, un elemento tubular **120** insertado a través de un muelle helicoidal **125** de empuje, un casquillo **130** y una carcasa exterior **135** hueca. El montaje del conector **105** proporciona el alojamiento del elemento tubular **120** parcialmente en el interior del cuerpo de retención **115** y en porción dentro de la carcasa exterior **135**, mientras topa con un extremo del casquillo **130**, que está alojado dentro de la carcasa exterior **135**. A continuación, la carcasa exterior **135** está cerrada en un extremo **140** de la misma por el cuerpo de retención **115**, que tiene una porción terminal **145** roscada adaptada para ser atornillada en una rosca correspondiente proporcionada en el interior de la carcasa exterior en dicho extremo **140**. El muelle de empuje **125** resulta comprimido entre el reborde del cuerpo de retención **115** y una brida intermedia **150** del casquillo **130**, empujando de ese modo el casquillo contra un reborde **155** previsto en el interior de la carcasa exterior **135**. El casquillo **130** tiene una porción de extremo **160** tubular que sobresale ligeramente de un segundo extremo **165** de la carcasa exterior **135**. La fibra óptica **110** desde el cable pasa a través del cuerpo de retención **115**, el elemento tubular **120** y el casquillo **130**, y sobresale ligeramente desde el extremo abierto de la porción de extremo tubular del casquillo **160**.

Una cofia de protección/tracción **170** está montada de forma desmontable frontalmente a la carcasa exterior **135**, por ejemplo, por atornillado. La cofia **170**, cuando se monta el conector **105**, protege el extremo de la fibra óptica **110** que sobresale del casquillo **130**.

40 La cofia **170** es un cuerpo sustancialmente cilíndrico que tiene, en un primer extremo **175** de la misma, una porción de rosca macho para atornillarla en la carcasa exterior **135**. Una cavidad **180** también se proporciona en el primer extremo **175** de la cofia **170**, para el alojamiento de la porción de extremo **160** del casquillo **130** que sobresale del conector **105**. La cofia **170** tiene un rebaje formado en la misma, en la forma de una ranura **185** que se extiende a lo largo de la cofia **170** al segundo extremo **187** de la misma. La ranura **185** comprende una primera porción **189** y una segunda porción **191**, alineadas longitudinalmente entre sí; la primera porción **189**, es decir, transversalmente al eje principal de la cofia, más ancha que la segunda porción **191**, de ese modo un reborde **193** se forma en la transición de la primera a la segunda porciones de ranura **189 y 191**. La ranura **185** está abierta en el extremo **189** de la cofia **170**.

50 Alternativamente a un acoplamiento de tornillo de la cofia al conector, otros tipos de acoplamientos se pueden utilizar, por ejemplo, un perno o una ranura provista en la cofia y adaptados para acoplarse mediante una ranura correspondiente o pasador provisto en el conector, posiblemente usando muelles de empuje para asegurar el acoplamiento del pasador en la ranura respectiva.

En la **figura 4** se muestra una cuerda de tracción **400** de acuerdo con una realización de la presente invención,

destinada a ser utilizada para arrastrar el cable óptico pre-conectorizado a través de, por ejemplo, conductos en la pared previstos en las paredes de un edificio, para desplegar el cable de fibra óptica.

- 5 El cable de tracción **400** comprende una cuerda **405**, por ejemplo, en cables de metal trenzados, por ejemplo, acero inoxidable, o de un material polimérico tal como poliamida aromática; un extremo de la cuerda **405** es sujetado por un elemento de anclaje final **410**. El elemento de anclaje **410** comprende un collar **415** asegurado al extremo de la cuerda **405**, y una boquilla **420**. La boquilla **420** tiene una forma y tamaño adaptados para ser recibidos dentro de la primera porción **189** de la ranura **185**; negativamente, la boquilla **420** es más ancha que la segunda porción de ranura **191**, con lo que la boquilla **420** puede topar con el reborde **193** que actúa como un elemento de tope para la boquilla **420** y por lo tanto para la cuerda de tracción **400** cuando el cable de tracción **400** se somete a tracción.
- 10 El elemento de anclaje **410**, y el conector **105** y la cofia del conector **170** pueden estar hechos de metal, por ejemplo, acero o latón opcionalmente chapado.

- 15 Durante el uso, a partir de la **figura 5**, cuando el cable de fibra óptica tiene que ser desplegado, por ejemplo, aspirado a través de un conducto en la pared de un edificio para llegar a las instalaciones del abonado, el elemento de anclaje **410** de la cuerda de tracción **400** está fijado a la cofia **170**, mediante la inserción de la boquilla **420** en la ranura **185**. Al estirar el cable de tracción **400**, la boquilla **420** se apoya contra el reborde **193** en la cofia **170**, de manera que la fuerza de tracción se transmite al cable de fibra óptica, que se extrae de este modo a través del conducto en la pared.

Como puede observarse a partir de la **figura 5**, la cofia **170** tiene sustancialmente el mismo diámetro exterior del cuerpo del conector **105**.

- 20 La solución de acuerdo con la realización de la invención descrita consigue una afectación muy reducida; la dimensión del conector **105** puede ser tan pequeña como 4 mm, y la fijación de la cuerda de tracción **400** para desplegar el cable no aumenta el tamaño total, gracias a la disposición de conexión peculiar: el elemento de anclaje **410** está totalmente alojado dentro de la ranura **185** formada en la cofia **170**. Además, la disposición de la conexión de cable de tracción es capaz de sostener fuerzas de tracción importantes, por ejemplo, de 20 a 35 kg, que se experimentan cuando el cable es arrastrado a través de conductos en la pared.
- 25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un cable de fibra óptica, que comprende al menos una fibra óptica (110) y un conector de cable (105) en un extremo de cable, y una cofia extraíble (170) acoplable de forma desmontable a un extremo libre del conector de cable (105), **caracterizado porque** la cofia comprende un rebaje (185) adaptado para recibir y alojar un elemento de anclaje (410) de una cuerda de tracción del cable (400), y para retener el elemento de anclaje contra la tracción cuando la cuerda de tracción (400) se tracciona,
- 10 en el que dicho rebaje (185) comprende una primera porción de rebaje (189) y una segunda porción de rebaje (191) en sucesión longitudinal, extendiéndose la segunda porción de rebaje (191) desde un extremo libre (187) de la cofia (170) y estando abierta en dicho extremo libre (187), siendo la porción primera cavidad (189) más ancha que la segunda porción de rebaje (191) a fin de definir un tope (193) para una porción ampliada (420) del elemento de anclaje (410).
- 15 2. El cable de la reivindicación 1, en el que la cofia comprende una porción roscada en un extremo (175) opuesto a dicho extremo libre (187), y adaptada para ser atornillada al conector (105).
3. El cable de la reivindicación 1 o 2, en el que la cofia (170) comprende, en un extremo opuesto a dicho extremo libre (187), al menos un pasador o ranura coincidente al menos con una ranura o pasador del conector (105).
4. El cable de la reivindicación 3, en el que el conector (105) o la cofia (170) está provista de un muelle de empuje adaptado para mantener una fuerza de sujeción entre el pasador o ranura de la cofia y la ranura o clavija del conector.
- 20 5. El cable de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la cofia (170) comprende una cavidad (180) para recibir y acomodar un extremo (160) de un casquillo (130) que sobresale del conector (105).
6. El cable de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el conector (105) y la cofia del conector (170) están fabricados de metal, particularmente de acero o de latón chapado opcionalmente.
7. Un equipo para el despliegue de un cable de fibra óptica, comprendiendo el equipo:
- 25 - una cuerda de tracción (400) que comprende una cuerda (405) y un elemento de anclaje (410) conectado a al menos un extremo de la cuerda; y
- un cable de fibra óptica de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, estando dicho rebaje (185) adaptado para recibir y alojar dicho elemento de anclaje (410) de la cuerda de tracción (400), y para retener el elemento de anclaje (410) en contra de tracción cuando el cable de tracción (400) se tracciona.
- 30 8. El equipo de la reivindicación 7, en el que el elemento de anclaje comprende una boquilla (420) en un extremo, estando dicha boquilla (420) adaptada para ser recibida y alojada dentro del rebaje (185) de la cofia (170) y para ser retenido contra la tracción cuando la cuerda de tracción (400) se tracciona.
- 35 9. El equipo de la reivindicación 7 o 8, en el que el elemento de anclaje (410), el conector (105) y la cofia del conector (170) están fabricados de metal, particularmente de acero o de latón chapado opcionalmente.

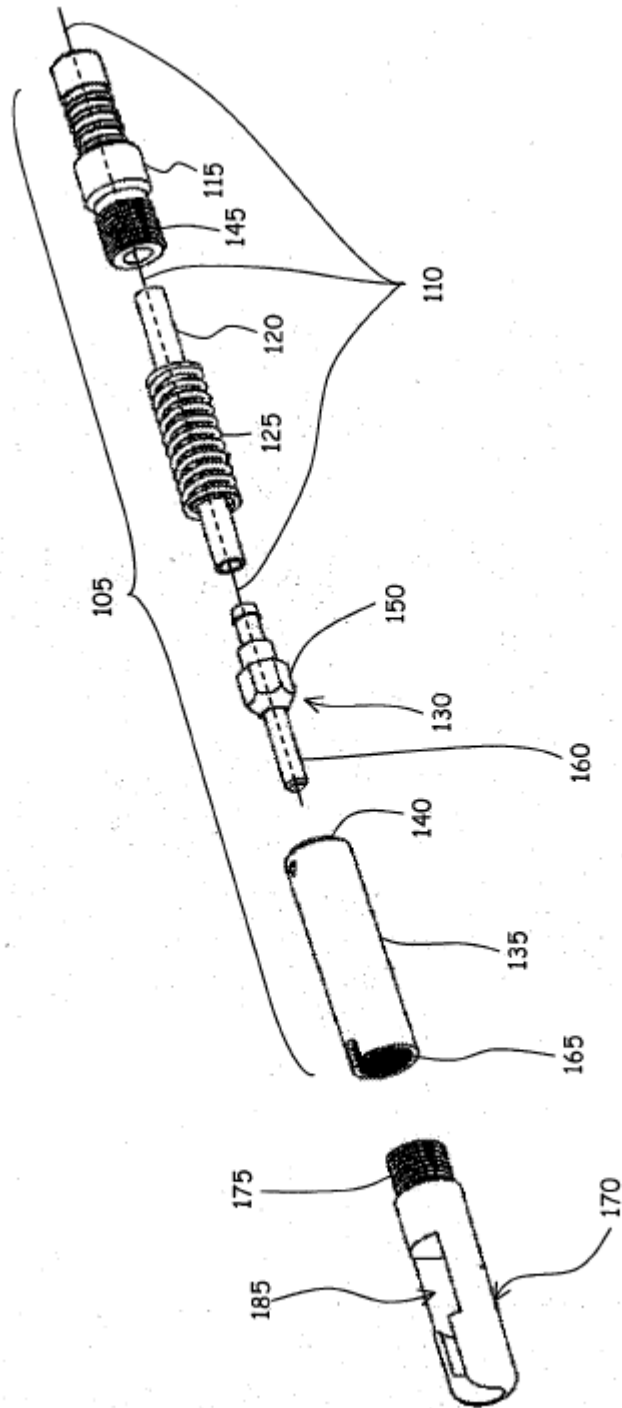


FIG. 1

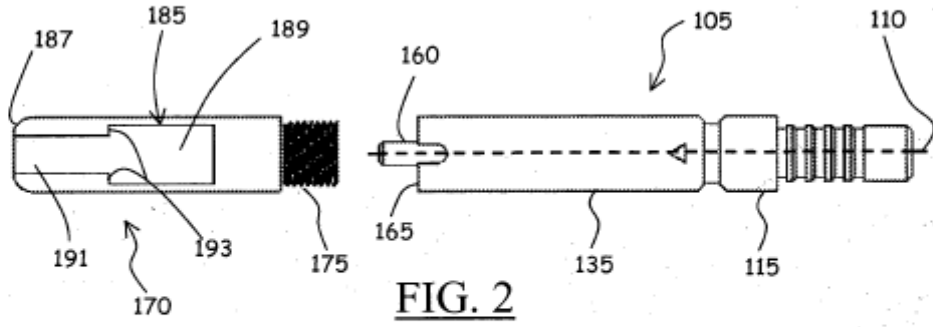


FIG. 2

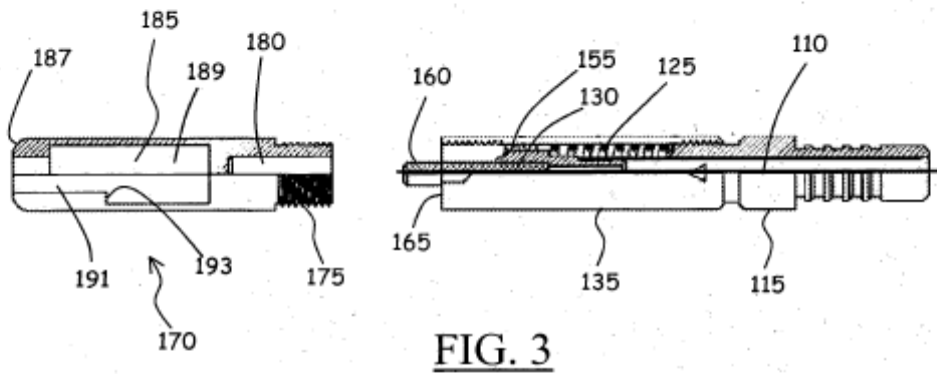


FIG. 3

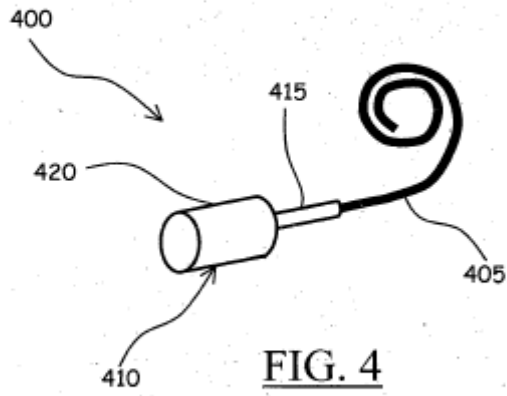


FIG. 4

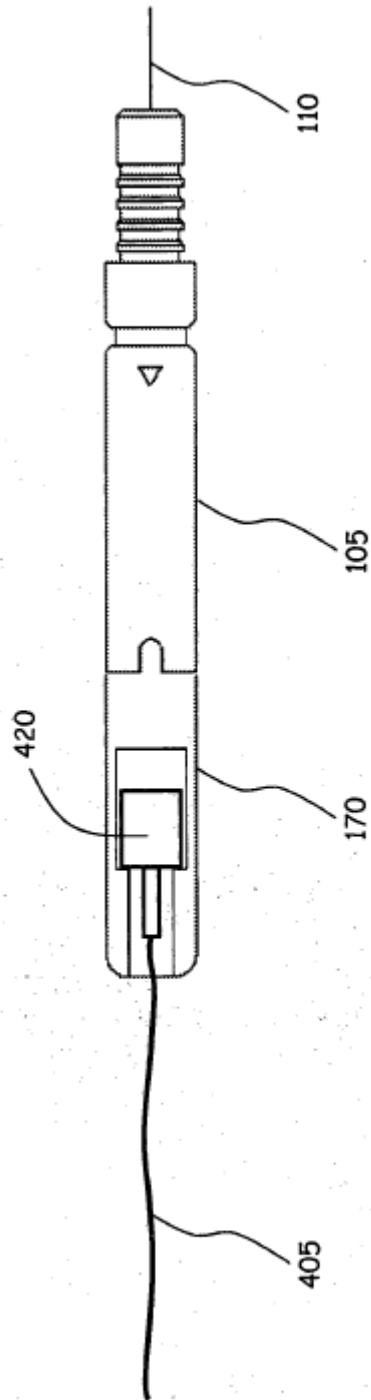


FIG. 5