

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 613 486**

51 Int. Cl.:

**G02B 6/36** (2006.01)

**G02B 6/38** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.05.2009 PCT/US2009/044073**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.12.2009 WO2009148797**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2009 E 09758958 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2016 EP 2297601**

54 Título: **Conector de fibra óptica terminable sobre el terreno con elemento de empalme**

30 Prioridad:

**06.06.2008 US 59433**

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

**24.05.2017**

73 Titular/es:

**3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY  
(100.0%)  
3M Center, Post Office Box 33427  
Saint Paul, MN 55133-3427, US**

72 Inventor/es:

**PARK, CHANSOOL y  
LARSON, DONALD K.**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 613 486 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**

Conector de fibra óptica terminable sobre el terreno con elemento de empalme

5 **Antecedentes**

**Campo de la invención**

La presente invención se dirige a un conector de fibra óptica.

10

**Técnica relacionada**

Se conocen conectores mecánicos de fibra óptica para la industria de las telecomunicaciones. Por ejemplo, los conectores ópticos LC, ST, FC y SC son ampliamente usados.

15

No obstante, los conectores de fibra óptica disponibles en el mercado no son muy adecuados para instalaciones sobre el terreno. De forma típica, se requiere un adhesivo para montar estos tipos de conectores en una fibra óptica. Este proceso puede ser incómodo y lleva tiempo realizarlo sobre el terreno. Igualmente, el pulido después del montaje requiere que el profesional del sector tenga un grado de habilidad superior.

20

También se conocen conectores de empalme híbridos de fibra óptica, tal como se describe en la patente JP-3445479, la solicitud JP-2004-210251 (WO 2006/019516) y la solicitud JP-2004-210357 (WO 2006/019515). No obstante, estos conectores de empalme híbridos no son compatibles con los formatos de conector convencionales y requieren un montaje por piezas significativo del conector sobre el terreno. La manipulación y la orientación de varias piezas pequeñas del conector pueden dar como resultado un montaje de conector incorrecto que o bien puede dar como resultado un menor desempeño o bien puede aumentar la posibilidad de dañar la fibra.

25

Más recientemente, la patente US-7.369.738 describe un conector de fibra óptica que incluye una conexión de fibra prepulida dispuesta en un casquillo que se empalma con una fibra de campo con un empalme mecánico. Un conector de este tipo, denominado NPC, ya se encuentra disponible en el mercado a través de 3M Company (St. Paul, MN).

30

**Sumario**

Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un conector de fibra óptica para terminar una fibra óptica. El conector de fibra óptica incluye un alojamiento configurado para coincidir con un receptáculo. El conector de fibra óptica también incluye un cuerpo de cuello dispuesto en el alojamiento, en donde el cuerpo de cuello incluye una conexión de fibra dispuesta en una primera porción de extremo del cuerpo de cuello. La conexión de fibra incluye una primera fibra óptica montada en un casquillo y tiene un primer extremo próximo a una cara de extremo del casquillo y un segundo extremo. El cuerpo de cuello incluye adicionalmente un dispositivo de empalme mecánico dispuesto en una porción del cuerpo de cuello, en el que el dispositivo de empalme mecánico está configurado para empalmar el segundo extremo de la conexión de fibra con una segunda fibra óptica. El conector de fibra óptica también incluye un elemento medular para retener el cuerpo de cuello dentro del alojamiento, incluyendo el elemento medular una porción de fijación de camisa de fibra para fijar una porción de camisa que rodea una porción de la segunda fibra óptica tras el accionamiento. El conector de fibra óptica también incluye un manguito que se puede unir a una porción del elemento medular, en el que el manguito acciona la porción de fijación de camisa de fibra del elemento medular tras la unión al elemento medular.

35

40

45

Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para terminar una fibra óptica en un conector óptico.

50

No se pretende que el anterior resumen de la presente invención describa cada realización mostrada o todas las implementaciones de la presente invención. Las figuras y la descripción detallada que se muestran a continuación ilustran de forma más específica estas realizaciones.

**Breve descripción de los dibujos**

55

La presente invención se describirá con más detalle en relación con los dibujos adjuntos, en donde:

La Figura 1 es una vista isométrica de un conector de fibra óptica según una realización de la presente invención.

60

La Figura 2 es una vista en despiece ordenado de un conector de fibra óptica según una realización de la presente invención.

La Figura 3 es una vista en sección transversal esquemática de un conector de fibra óptica según una realización de la presente invención.

65

La Figura 4 es una vista isométrica de un cuerpo de cuello ejemplar de un conector de fibra óptica según una realización de la presente invención.

5 La Figura 5 es una vista isométrica de un elemento medular ejemplar de un conector de fibra óptica según una realización de la presente invención.

La Figura 6 es una vista lateral de un manguito a modo de ejemplo de un conector de fibra óptica según una realización de la presente invención.

10 Las Figuras 7A-7F muestran unas vistas isométricas del conector de fibra óptica durante diferentes fases de un proceso de terminación sobre el terreno ejemplar según otra realización de la presente invención.

A pesar de que la invención es susceptible de diversas modificaciones y formas alternativas, en los dibujos, a modo de ejemplo, se han mostrado detalles específicos de la misma que se describirán con detalle. Sin embargo, debe entenderse que no se pretende limitar la invención a las realizaciones particulares descritas. Por el contrario, la intención es cubrir todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que se encuentren dentro del alcance de la invención según se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

20 **Descripción detallada de las realizaciones**

En la siguiente descripción detallada se hace referencia a los dibujos adjuntos, que forman una parte de la misma, y en los que se muestran a modo de ilustración realizaciones específicas en las que puede ponerse en práctica la invención. A este respecto, la terminología direccional, tal como “superior”, “inferior”, “frontal”, “posterior”, “delantero”, “anterior”, “trasero”, etc., se usa haciendo referencia a la orientación de la figura o figuras que se están describiendo. Puesto que los componentes de las realizaciones de la presente invención se pueden colocar en una serie de orientaciones diferentes, la terminología direccional se utiliza a título ilustrativo y no es limitativa en modo alguno. Se entiende que se pueden utilizar otras realizaciones y que se pueden realizar cambios lógicos o estructurales sin apartarse del alcance de la presente invención.

30 La presente invención se dirige a un conector de fibra óptica. En particular, el conector de fibra óptica de las realizaciones ejemplares es de una longitud compacta y tiene capacidad de terminación sencilla sobre el terreno. Además, la terminación sencilla sobre el terreno se puede lograr sin el uso de una plataforma de terminación de conectores o una herramienta de engaste separada. El conector o conectores ejemplares descritos en la presente memoria se pueden instalar y utilizar fácilmente para las instalaciones de red de Fiber To The Home (Fibra Hasta El Hogar - FTTH) y/o de Fiber To The X (Fibra Hasta El X - FTTX). El conector o conectores ejemplares se pueden utilizar en unos entornos de instalación que requieran facilidad de uso cuando se manejen múltiples conexiones, en concreto en los que los costes de mano de obra sean más caros.

40 Según una realización ejemplar de la presente invención, en la Figura 1 se muestra, en vista isométrica, un conector 100 de fibra óptica. Los componentes del conector de fibra óptica se muestran en una vista en despiece ordenado en la Figura 2. La Figura 3 muestra una vista en sección del conector 100 de fibra óptica. Las Figuras 4-6 muestran unas vistas de cerca de elementos del conector de fibra óptica, incluido el cuerpo 120 de cuello, el elemento medular 116 y el manguito 180.

45 El conector óptico 100 está configurado para coincidir con un receptáculo de un formato correspondiente. Por ejemplo, tal como se muestra en la Figura 1, el conector 100 óptico ejemplar está configurado como si tuviera un formato SC. No obstante, tal como sería evidente para un experto en la técnica, dada la presente descripción, también se pueden proporcionar conectores ópticos que tengan otros formatos convencionales, tales como los formatos de conector ST, FC y LC.

50 Tal como se muestra en la Figura 1, un conector 100 de fibra óptica de tipo SC puede incluir un cuerpo de conector que tiene un alojamiento 110 y un manguito 180 de fibra. Una tapa 190 se puede colocar en el extremo frontal del conector para proteger el extremo de fibra de conexión cuando no se encuentra en uso.

55 El conector 100 incluye un alojamiento 110 que tiene una envuelta exterior configurada para ser recibida en un receptáculo SC (por ejemplo, un acoplamiento SC, un adaptador SC o un conector hembra SC). Tal como se muestra en la Figura 2, el conector 100 también incluye un cuerpo 120 de cuello (al que también se puede hacer referencia como caña) para alojar un casquillo y un dispositivo de empalme, un elemento 116 medular multipropósito que retiene el cuerpo 120 de cuello dentro del conector y un manguito 180.

60 En la presente realización ejemplar, el conector 100 se puede utilizar para terminar un cable 135 de fibra óptica de campo. El cable 135 de fibra óptica es un cable con camisa que incluye una camisa exterior 136, una porción recubierta 137 (por ejemplo, con un recubrimiento de protección o similar), una porción 138 de fibra (por ejemplo, el revestimiento/núcleo desnudo) y unos miembros 139 de refuerzo. En un aspecto preferido, los miembros 139 de refuerzo comprenden hebras o hilo de aramida, de Kevlar o de poliéster dispuestos entre una superficie interior de la camisa 136 de fibra y una superficie

65

exterior de la porción recubierta 137. El cable 135 de fibra óptica puede ser una estructura de cable de forma cilíndrica convencional, o puede ser una estructura con una forma alternativa, tal como un cable de forma rectangular.

5 En un aspecto, el elemento medular 116 proporciona un soporte estructural para el conector 100. En un aspecto adicional, el elemento medular 116 es una estructura alargada (que tiene una longitud de aproximadamente 50 mm a aproximadamente 60 mm) que también proporciona fijación para la fibra óptica que se está terminando sobre el terreno. Además, el elemento medular 116 puede proporcionar una atenuación de tensiones axiales adicional al proporcionar una superficie de fijación para los miembros de refuerzo de la fibra óptica que se está terminando.

10 El elemento medular 116 incluye una abertura 112 en un extremo frontal para permitir la inserción del cuerpo 120 de cuello (véase, por ejemplo, la Figura 7A). El elemento medular 116 incluye adicionalmente una abertura 117 de acceso, que puede proporcionar acceso para accionar un dispositivo de empalme mecánico dispuesto dentro del cuerpo de cuello de conector. En un aspecto preferido, tal como se muestra en la Figura 5, la abertura 117 de acceso puede tener una muesca o depresión poco profunda formada sobre los lados para dar cabida a un pulgar o  
15 dedo del usuario durante el accionamiento del dispositivo de empalme. El elemento medular 116 tiene una pared interior axial que lo atraviesa completamente para permitir el paso de la fibra óptica que se está terminando. Tal como también se muestra con más detalle en la Figura 5, el elemento medular 116 puede incluir adicionalmente una estructura 118 de montaje que proporciona un acoplamiento con el manguito 180 de fibra. En un aspecto ejemplar, la estructura de montaje comprende una superficie roscada formada sobre una porción exterior del elemento  
20 medular 116 que está configurada para acoplarse con una superficie 184 roscada correspondiente del manguito 180 (véase las Figura 6). Asimismo, la estructura 118 de montaje puede proporcionar un área de retención para afianzar los miembros de refuerzo del cable de fibra óptica que se está terminando.

25 Además, el elemento medular puede incluir una guía 113 de fibra formada en una porción interior en la misma para proporcionar un soporte de alineación axial para el cable de fibra óptica que se está terminando. En un aspecto ejemplar, la porción 113 de guía de fibra es una ranura o canal con forma de embudo que alinea una porción protegida de la fibra óptica y guía la fibra hacia el dispositivo 140 de empalme mecánico que está alojado en el cuerpo 120 de cuello.

30 El elemento medular 116 también incluye una estructura 115 de montaje de cuerpo de cuello configurada para recibir y afianzar el cuerpo 120 de cuello dentro del elemento medular. En un aspecto preferido, la estructura 115 de montaje de cuerpo de cuello comprende una estructura rígida formada en una región interior del elemento medular 116 que tiene una pared interior axial que lo atraviesa. La pared interior axial puede ser de un tamaño apropiado para recibir y acoplarse con las estructuras 128 de extremo elevado del cuerpo 120 de cuello (véase la Figura 3). Además, la estructura 115 de  
35 montaje de cuerpo de cuello también forma un saliente que se puede usar como un reborde para proporcionar resistencia contra un resorte 155 que está situado sobre la segunda porción 126 de extremo del cuerpo 120 de cuello. El resorte 155 proporciona y mantiene una fuerza de contacto adecuada cuando se unen entre sí dos conectores.

40 El elemento medular 116 puede incluir adicionalmente uno o más topes 114 formados sobre una porción interior del mismo para proporcionar un límite para la inserción de la porción 136 con camisa del cable 135 de fibra óptica que se está terminando (tal como se explica con más detalle a continuación). Además, el elemento medular 116 incluye una porción 119 de fijación formada en un extremo del elemento medular. La porción 119 de fijación está configurada para fijarse sobre la porción 136 de camisa del cable 135 de fibra óptica que se está terminando en el conector 100. En un aspecto preferido, la porción 119 de fijación comprende una forma de cuerpo dividido, de tipo  
45 placa metálica circular, que se acciona cuando el manguito está afianzado a la estructura 118 de montaje. La porción 119 de fijación puede incluir unas superficies interiores elevadas para permitir una fijación sencilla de la porción 136 de camisa de cable. En un aspecto alternativo, el conector también puede incluir un tubo adaptador para su colocación sobre la porción de camisa de cable del cable de fibra óptica, por ejemplo, cuando el cable de fibra óptica que se está fijando es de un diámetro más pequeño. Además, la porción 119 de fijación también puede proporcionar una estructura de guía cuando se inserta el cable 135 de fibra durante el proceso de terminación. Por lo  
50 tanto, el manguito 180 se puede utilizar para fijar los miembros 139 de refuerzo de fibra y la camisa 136 de fibra. La interacción del manguito 180 y el elemento medular 116 se describirá con más detalle a continuación.

55 Según una realización ejemplar de la presente invención, el alojamiento 110 y el elemento medular 116 están formados o moldeados a partir de un material de polímero, aunque también se puede utilizar metal y otros materiales adecuadamente rígidos. El alojamiento 110 se afianza preferentemente a una superficie exterior del elemento medular 116 por medio de ajuste a presión (véase por ejemplo, la superficie 111 de acoplamiento exterior que se muestra en la Figura 5).

60 Tal como se ha mencionado anteriormente, el conector 100 incluye adicionalmente un cuerpo 120 de cuello que está dispuesto dentro del alojamiento de conector y está retenido por el elemento medular. Según unas realizaciones ejemplares, el cuerpo 120 de cuello es un elemento multipropósito que puede alojar un casquillo 132 y una conexión 134 de fibra óptica y un dispositivo 140 de empalme mecánico. El cuerpo de cuello está configurado para tener un cierto movimiento axial limitado dentro del elemento medular 116. Por ejemplo, el cuerpo 120 de cuello puede incluir un cuello o saliente 125 que se puede usar como un reborde para proporcionar resistencia contra el resorte 155 (véanse las Figuras 2 y 3), interpuesto entre el cuerpo de cuello y la porción 115 de elemento medular. Según una  
65 realización ejemplar de la presente invención, el cuerpo 120 de cuello puede formarse o moldearse a partir de un

material polimérico, aunque puede utilizarse también metal y otros materiales adecuados. Por ejemplo, el cuerpo 120 de cuello puede comprender un material moldeado por inyección en una sola pieza.

En particular, el cuerpo 120 de cuello incluye una primera porción 121 de extremo que tiene una abertura para recibir y alojar un casquillo 132 que tiene una conexión 134 de fibra óptica afianzada en el mismo. El cuerpo de cuello también incluye una segunda porción 126 de extremo configurada para acoplarse con la estructura 115 de montaje de cuerpo de cuello del elemento medular 116. En un aspecto preferido, la segunda porción 126 de extremo tiene una porción 128 de estructura elevada que tiene una forma en pendiente que se puede insertar a través de la pared interior de la estructura 115 de montaje de cuerpo de cuello, tal como se muestra en la Figura 3. Las superficies elevadas 128 de la segunda porción de extremo se pueden insertar en la pared interior y acoplarse contra la estructura 115 de montaje de elemento medular debido al empuje del resorte 155.

El cuerpo 120 de cuello también afianza la conexión de fibra y el casquillo en su lugar en el conector 100. El casquillo 132 se puede formar a partir de un material cerámico, de vidrio, plástico o metal para soportar la conexión 134 de fibra óptica insertada y afianzada en el mismo. En un aspecto preferido, el casquillo 132 es un casquillo cerámico.

Una conexión 134 de fibra óptica se inserta a través del casquillo 132, de tal modo que un primer extremo de conexión de fibra sobresalga ligeramente con respecto a, o sea coincidente o coplanario con, la cara de extremo del casquillo 132. Preferentemente, este primer extremo de conexión de fibra se pule en la fábrica (por ejemplo, un pulido plano o en ángulo, con o sin biseles). Un segundo extremo de la conexión 134 de fibra se extiende en parte en el interior del conector 100 y se empalma con la porción 138 de fibra de un cable de fibra óptica (tal como el cable 135 de fibra óptica). Preferentemente, el segundo extremo de la conexión 134 de fibra se puede cortar (plano o en ángulo, con o sin biseles).

En un aspecto, el segundo extremo de la conexión 134 de fibra se puede pulir en la fábrica para reducir la agudeza del borde de la fibra, que puede crear raspaduras (residuos) a medida que se instala en el elemento de empalme. Por ejemplo, un arco eléctrico, tal como uno proporcionado mediante una máquina empalmadora por fusión convencional, puede utilizarse para fundir la punta de la fibra y formar un extremo redondeado, retirando de esta manera los bordes afilados. Esta técnica de arco eléctrico puede usarse junto con el pulido mediante un material abrasivo para controlar mejor la forma de la cara del extremo mientras se reduce la posible distorsión del núcleo. Un método de no contacto alternativo utiliza energía láser para erosionar/fundir la punta de la fibra.

Las fibras 134, 138 pueden comprender fibra óptica monomodo o multimodo convencional, tal como SMF 28 (disponible de Corning Inc.). En una realización alternativa, la conexión 134 de fibra incluye adicionalmente un recubrimiento de carbono dispuesto sobre el revestimiento exterior de la fibra para proteger adicionalmente la fibra a base de vidrio. En un aspecto ejemplar, la conexión 134 de fibra se pre-instala y se afianza (por ejemplo, mediante resina epoxídica u otro adhesivo) en el casquillo 132, que está dispuesto en la primera porción 121 de extremo del cuerpo 120 de cuello. El casquillo 132 se afianza preferentemente dentro de la primera porción 121 de extremo del cuerpo de cuello por medio de una resina epoxídica u otro adhesivo adecuado. Preferentemente, la pre-instalación de la conexión de fibra puede realizarse en la fábrica.

Haciendo referencia de nuevo a la Figura 4, el cuerpo 120 de cuello incluye adicionalmente una porción 123 de alojamiento de elemento de empalme. En un aspecto ejemplar, la porción 123 de alojamiento de elemento de empalme proporciona una abertura 122 en la que se puede insertar y afianzar un elemento 142 de empalme mecánico en la cavidad central del cuerpo 120 de cuello. En una realización ejemplar, el elemento 142 e empalme mecánico es parte de un dispositivo de empalme mecánico (al que también se hace referencia en la presente memoria como dispositivo de empalme o un empalme), tal como un dispositivo de empalme mecánico de fibra óptica FIBRLOK™ de 3M™, disponible de 3M Company, de Saint Paul, Minnesota.

Por ejemplo, la patente US-5.159.653, del mismo solicitante que la presente, incorporada como referencia en la presente memoria en su totalidad, describe un dispositivo de empalme de fibra óptica (similar a un dispositivo de empalme mecánico de fibra óptica FIBRLOK™ II de 3M™) que incluye un elemento de empalme que comprende una hoja de un material dúctil que tiene una bisagra de concentración que acopla dos brazos, en el que cada uno de los brazos incluye un canal de sujeción de fibra (por ejemplo, una ranura de tipo en V [o similar]) para optimizar las fuerzas de fijación para fibras ópticas de vidrio convencionales recibidas en el mismo. El material dúctil puede ser, por ejemplo, aluminio o aluminio anodizado. Además, un fluido convencional de ajuste de índice se puede cargar previamente en la región de ranura en V del elemento de empalme para una conectividad óptica mejorada dentro del elemento de empalme. En otro aspecto, no se utiliza fluido de coincidencia de índice.

En este aspecto ejemplar, el elemento 142 de empalme se puede configurar de forma similar al elemento de empalme a partir de un dispositivo de empalme mecánico de fibra óptica FIBRLOK™ II de 3M™ o un dispositivo de empalme mecánico de fibra óptica 4x4 FIBRLOK™ de 3M™. Otros dispositivos de empalme mecánico convencionales también se pueden utilizar de acuerdo con aspectos alternativos de la presente invención y se describen en las patentes US-4.824.197; US-5.102.212; US-5.138.681; y US-5.155.787, cada una de las cuales se incorpora como referencia en la presente memoria, en su totalidad.

El elemento 142 de empalme mecánico permite que un técnico de campo empalme el segundo extremo de la conexión 134 de fibra con una porción 138 de fibra desnuda de un cable 135 de fibra óptica en una ubicación de instalación sobre el terreno. En una realización ejemplar, que utiliza un dispositivo de empalme mecánico de fibra óptica FIBRLOK™ II de 3M™, el dispositivo 140 de empalme puede incluir el elemento 142 de empalme y una tapa 144 de accionamiento (la Figura 2). Durante el funcionamiento, a medida que la tapa 144 se mueve de una posición abierta a una posición cerrada (por ejemplo, hacia abajo en la realización que se ilustra en la Figura 2 o en la dirección de la flecha 107 en la Figura 7D), una o más barras de leva ubicadas sobre una porción interior de la tapa 144 pueden deslizar sobre los brazos del elemento de empalme, empujando estos uno hacia otro. Dos extremos de fibra (por ejemplo, un extremo de la conexión 134 de fibra y un extremo de la fibra 138 a partir del cable 135 de fibra óptica), se mantienen en su lugar en unas ranuras formadas en el elemento de empalme y se juntan a tope uno contra otro y se empalman entre sí en un canal, tal como un canal de ranura en V para proporcionar una conexión óptica suficiente, cuando los brazos de elemento son movidos uno hacia otro.

El elemento 142 de empalme se puede montar en un dispositivo de montaje o soporte 124 (que se muestra parcialmente en la Figura 4) ubicado en la porción 123 del cuerpo 120 de cuello. En una realización ejemplar, el soporte 124 está formado en una sola pieza en el cuerpo 120 de cuello, por ejemplo, mediante moldeo. El soporte 124 puede afianzar (a través de, por ejemplo, ajuste por apriete o a presión) la posición axial y lateral del elemento 142 de empalme. El dispositivo 124 de montaje se puede configurar para sujetar el elemento de empalme de tal modo que el dispositivo de empalme no se pueda rotar o mover fácilmente hacia delante o hacia atrás una vez que se ha instalado.

El empalme mecánico permite que un técnico de campo empalme el segundo extremo de la conexión 134 de fibra con la fibra de un cable 135 de fibra óptica en una ubicación de instalación sobre el terreno. El término “empalme”, como se utiliza en la presente memoria, no debería interpretarse en un sentido limitante puesto que el dispositivo 140 de empalme puede permitir la retirada de una fibra. Por ejemplo, el elemento se puede “volver a abrir” después del accionamiento inicial, en donde la porción de alojamiento de elemento de empalme se puede configurar para permitir la retirada de la tapa de empalme si así se desea, mediante un destornillador o un dispositivo similar. Esta configuración permite la recolocación de las fibras ópticas, seguido por la sustitución de la tapa a la posición de accionamiento.

Tal como se ha mencionado anteriormente, el manguito 180 de fibra se puede utilizar para varios fines con el conector óptico 100. Tal como se muestra en la Figura 6, el manguito 180 incluye un cuerpo cónico 182 que tiene una pared interior axial que lo atraviesa completamente. El manguito 180 incluye unas ranuras roscadas 184 formadas sobre una superficie interior del cuerpo 182 en la abertura 185, en el que las ranuras están configuradas para acoplarse con la estructura 118 de montaje correspondientemente roscada del elemento medular 116. Además, la longitud axial del manguito 180 está configurada de tal modo que una sección posterior 183 del manguito, que tiene una abertura más pequeña que en la abertura frontal 185, se acopla con la porción de fijación de camisa 119 del elemento medular. Por ejemplo, tal como se explica con más detalle posteriormente, a medida que el manguito 180 se afianza sobre la estructura 118 de montaje del elemento medular, el movimiento axial del manguito en relación con el elemento medular (véase la flecha 105 en la Figura 7C) obliga a los brazos de la porción 119 de fijación a moverse en sentido radial hacia dentro de tal modo que la camisa 136 de fibra quede firmemente sujeta. Asimismo, los miembros 139 de refuerzo del cable de fibra óptica se pueden disponer entre el manguito y la estructura 118 de montaje roscada para afianzar los miembros de refuerzo a medida que se instala el manguito. Esta construcción también puede proporcionar una terminación de conectores capaz de sobrevivir a unas fuerzas de tracción mayores y a una manipulación más ruda.

En un aspecto ejemplar, el manguito 180 está formado a partir de un material rígido. Por ejemplo, un material ejemplar puede comprender un material compuesto de poli(sulfuro de fenileno) reforzado con fibra de vidrio. En otro aspecto, los materiales usados para formar el manguito 180 y el elemento medular 116 son los mismos.

Un cable de fibra ejemplar utilizado en la presente realización comprende un cable de bajada con camisa de 3,0 mm, disponible comercialmente de Samsung Cable, Thai-han Cable, y otros (todos ellos de Corea). Tal como entendería un experto en la técnica, dada la presente descripción, el conector óptico de las realizaciones ejemplares se puede configurar para terminar las fibras de otros tipos de cable de bajada con camisa, incluido el cable de bajada de 3,5 mm y otros.

Tal como se ha mencionado anteriormente, el conector de fibra óptica de las realizaciones ejemplares es de una longitud compacta y tiene capacidad de terminación sencilla sobre el terreno sin el uso de una plataforma de terminación de conectores o una herramienta de engaste separada. Un proceso de terminación ejemplar se describe a continuación con referencia a las Figuras 7A - 7F. Obsérvese, por favor, que los números de referencia que se usan en estas figuras se corresponden con características similares en las Figuras 1-6.

Tal como se muestra en la Figura 7A, el conector de fibra óptica se monta parcialmente mediante la inserción del cuerpo 120 de cuello, con el casquillo 132 afianzado en el mismo, en la dirección de la flecha 104 hacia la abertura 112 del elemento medular 116. Esta etapa se puede realizar antes del proceso de terminación sobre el terreno o durante el proceso de terminación sobre el terreno. Tal como se ha mencionado anteriormente, la estructura elevada 128 del cuerpo de cuello se inserta en la pared interior de la estructura 115. El resorte 155 proporcionará un cierto empuje contra el movimiento axial después de la inserción.

5 Para la terminación sobre el terreno, el cable 135 de fibra óptica se prepara al cortar una porción de la camisa 136 de cable de fibra y desnudar una porción recubierta de la fibra cerca del extremo de fibra de terminación para dejar una porción 138 de fibra desnuda y cortar (plano o en ángulo) el extremo de fibra para coincidir con la orientación de la conexión de fibra pre-instalada. En un aspecto ejemplar, se pueden retirar aproximadamente 50 mm de la camisa 136, dejando aproximadamente 25 mm de fibra desnuda. Por ejemplo, para proporcionar un corte plano o en ángulo se puede utilizar una cortadora de fibra disponible en el mercado tal como un aparato IIsintech MAX CI-01 o el aparato IIsintech MAX CI-08, facilitado por IIsintech, Corea (que no se muestra). No se requiere pulido alguno del extremo de fibra, debido a que una fibra cortada se puede acoplar ópticamente con la conexión 134 de fibra en el dispositivo de empalme. El manguito 180 se puede deslizar sobre el cable 135 de fibra para su uso posterior. Tal como se muestra en la Figura 7B, el cable 135 de fibra óptica se puede insertar en la dirección de la flecha 105 a través del posterior del conector (es decir, a través de la porción 119 de fijación del elemento medular de conector). De esta forma, el extremo de fibra preparado se puede empalmar con la conexión de fibra con el dispositivo 140 de empalme mecánico. El cable 135 de fibra se inserta continuamente hasta que la porción recubierta 137 de la fibra comienza a arquearse en 137' (lo que tiene lugar cuando el extremo de la fibra 138 se encuentra con la conexión 134 de fibra con una fuerza de compresión suficiente). Además, la Figura 7C muestra que los topes 114 formados sobre una porción interior del elemento medular proporcionan un límite para detener la inserción adicional de la porción 136 con camisa del cable 135 de fibra óptica.

20 El dispositivo de empalme se puede accionar entonces al tiempo que las fibras se someten a una fuerza de compresión apropiada. Para accionar el dispositivo de empalme, la Figura 7D muestra que un usuario puede comprimir de forma simultánea la porción 119 de fijación de camisa del elemento medular mediante la aplicación de fuerza en la dirección de las flechas 106 (con una mano) al tiempo que se presiona hacia abajo (con una fuerza modesta con un pulgar o dedo) en la dirección de la flecha 107 sobre la tapa 144 del dispositivo de empalme. La camisa de fibra se puede liberar entonces en la porción 119 de fijación, eliminando de ese modo el arqueamiento de la fibra.

25 El manguito 180 (que está colocado previamente sobre el cable 135 de fibra) se empuja entonces sobre el elemento medular 116. Tal como se muestra en la Figura 7E, el manguito 180 se puede empujar en sentido axial hacia la sección de montaje de elemento medular 118 y atornillarse entonces sobre la sección 118 de montaje de elemento medular para afianzar el manguito 180 en su lugar. Tal como se ha mencionado anteriormente, la instalación del manguito 180 sobre el elemento medular 116 aprieta la porción 119 de fijación de estilo placa metálica circular sobre la camisa de fibra. Durante esta instalación, el usuario puede mantener las hebras 139 de Kevlar en su lugar sobre la estructura 118 de montaje mediante la aplicación de una fuerza modesta (por ejemplo, mediante una presión con el pulgar) en la dirección de la flecha 108. Después de la compleción de la instalación del manguito, el Kevlar en exceso se puede retirar (por ejemplo, cortarse). Tal como se muestra en la Figura 7F, la instalación se puede completar al deslizar el alojamiento 110 sobre el elemento medular.

35 Por lo tanto, el procedimiento de terminación anterior se puede lograr sin el uso de herramienta especializada o plataforma de terminación de fibra adicional alguna. El conector óptico es reutilizable ya que la tapa de empalme se puede retirar y las etapas anteriores se pueden repetir.

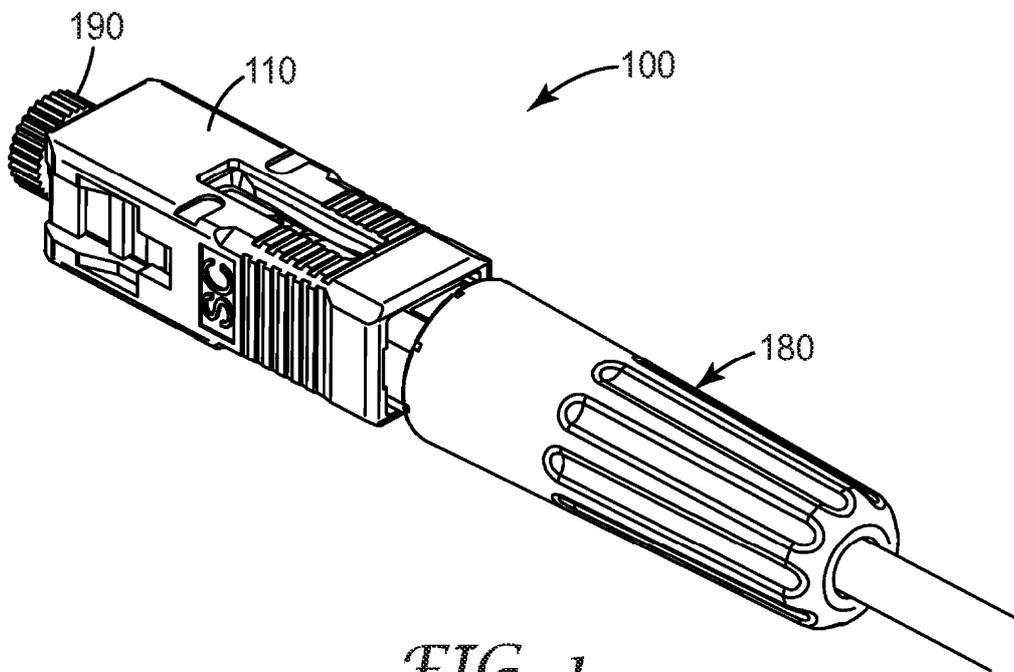
40 Los conectores ópticos que se han descrito anteriormente se pueden usar en muchas aplicaciones convencionales de conector óptico tales como cables de bajada y/o puentes. Los conectores ópticos anteriormente descritos pueden utilizarse también para terminación (unión mediante conectores) de fibras ópticas para interconexión y conexión cruzada en redes de fibra óptica dentro de una unidad de distribución de fibra en una sala de equipos o un panel de conexiones de montaje en pared, dentro de plataformas, armarios de conexión cruzada o cierres o tomas interiores en las instalaciones para aplicaciones de cableado estructurado de fibra óptica. Los conectores ópticos anteriormente descritos pueden usarse también en terminación de fibra óptica en equipo óptico. Además, uno o más de los conectores ópticos anteriormente descritos puede utilizarse en aplicaciones alternativas.

50 Tal como se ha mencionado anteriormente, el conector óptico de las realizaciones ejemplares es de una longitud compacta y tiene capacidad de terminación sencilla sobre el terreno con unos tiempos de montaje reducidos. Tales conectores ejemplares se pueden instalar y utilizar fácilmente para las instalaciones de red de FTTP y/o de FTTX.

55 Diversas modificaciones, procesos equivalentes, así como diversas estructuras a las que la presente invención puede ser aplicable serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica la que se refiere la presente invención tras la revisión de la presente memoria descriptiva.

**REIVINDICACIONES**

1. Un conector (100) de fibra óptica que comprende:  
 5 un alojamiento (110) configurado para coincidir con un receptáculo;  
 un cuerpo (120) de cuello dispuesto en el alojamiento, en donde el cuerpo de cuello incluye una conexión (134) de fibra dispuesta en una primera porción de extremo del cuerpo de cuello, incluyendo la conexión de fibra una primera fibra óptica montada en un casquillo (132) de la conexión de fibra, teniendo la primera fibra óptica un primer extremo próximo a una cara de extremo del casquillo y un segundo extremo, en donde el cuerpo de cuello incluye adicionalmente un dispositivo (140) de empalme mecánico  
 10 dispuesto en una porción del cuerpo de cuello, configurado el dispositivo de empalme mecánico para empalmar el segundo extremo de la conexión de fibra con una segunda fibra óptica (138);  
 un elemento medular (116) para retener el cuerpo de cuello dentro del alojamiento, incluyendo el elemento medular una porción (119) de fijación de camisa de fibra para fijar una porción (136) de camisa que rodea una porción de la segunda fibra óptica tras el accionamiento; y  
 15 un manguito (180) que se puede unir a una porción del elemento medular, en donde el manguito está configurado para accionar la porción de fijación de camisa de fibra del elemento medular tras la unión al elemento medular.
2. El conector de fibra óptica de la reivindicación 1, en donde el manguito (180) retiene un refuerzo (139) de la segunda fibra óptica contra una porción (118) de montaje del elemento medular.
3. El conector de fibra óptica de la reivindicación 1, en donde el conector óptico está configurado para coincidir con un receptáculo SC.
- 25 4. El conector de fibra óptica de la reivindicación 1, en donde el dispositivo de empalme mecánico comprende un elemento (142) de empalme y una tapa (144) de accionamiento.
5. El conector de fibra óptica de la reivindicación 1, en donde la porción de fijación de camisa de fibra comprende una forma de cuerpo dividido, de tipo placa metálica circular.
- 30 6. El conector de fibra óptica de la reivindicación 1, en donde el manguito conecta a la vista del elemento medular un mecanismo de tipo tornillo.
7. El conector de fibra óptica de la reivindicación 1, en donde el elemento medular comprende  
 35 adicionalmente una guía (113) de fibra.
8. El conector de fibra óptica de la reivindicación 1, en donde el elemento medular incluye adicionalmente un área (117) de acceso que tiene una abertura y una depresión poco profunda formada sobre los lados de la misma para dar cabida al accionamiento con un dedo del dispositivo de empalme mecánico.
- 40 9. El conector de fibra óptica de la reivindicación 1, en donde el elemento medular incluye topes (114) formados sobre una superficie interior del mismo para evitar el paso de una fibra (136) con camisa a partir de una inserción adicional.



*FIG. 1*

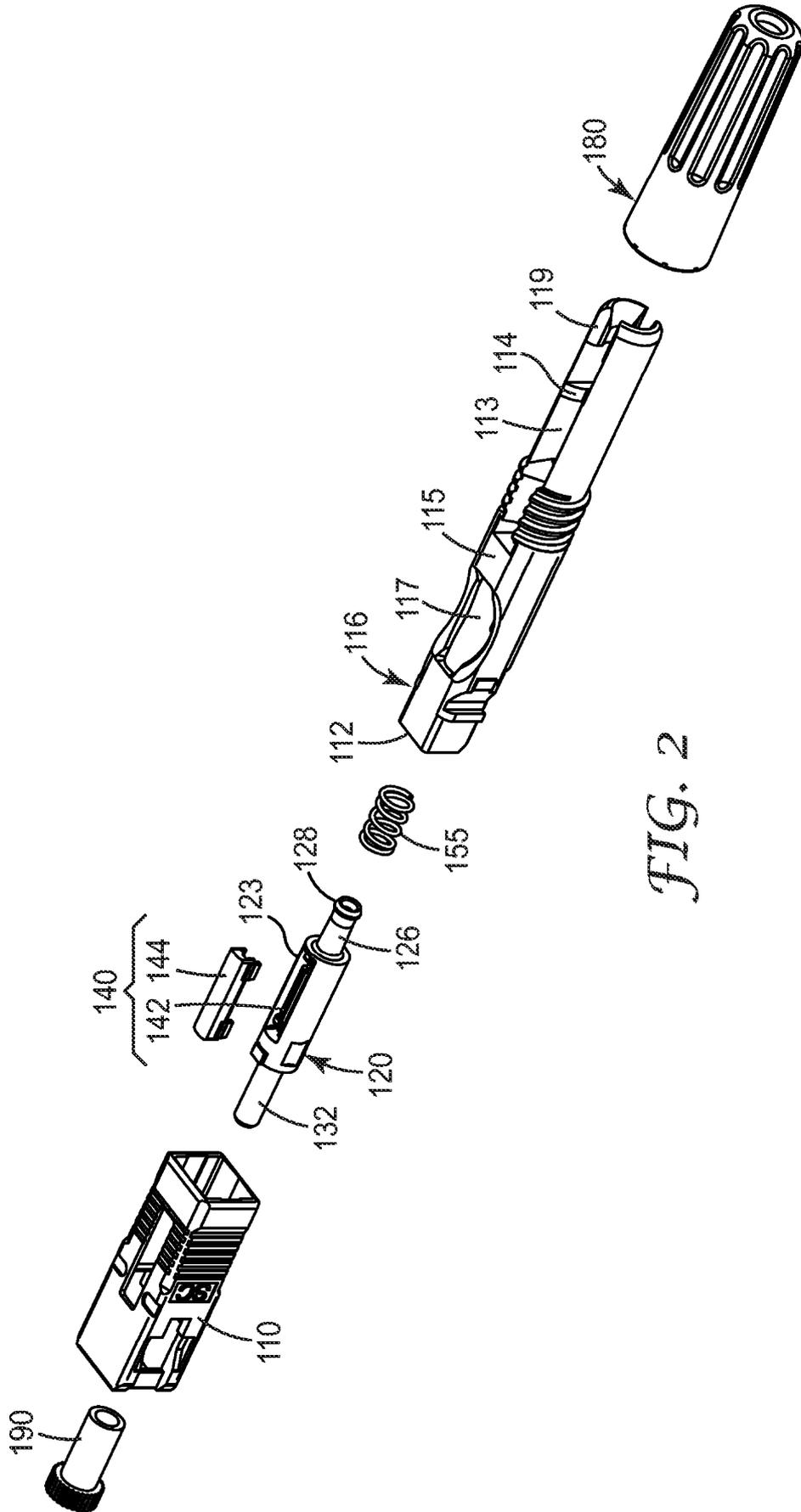
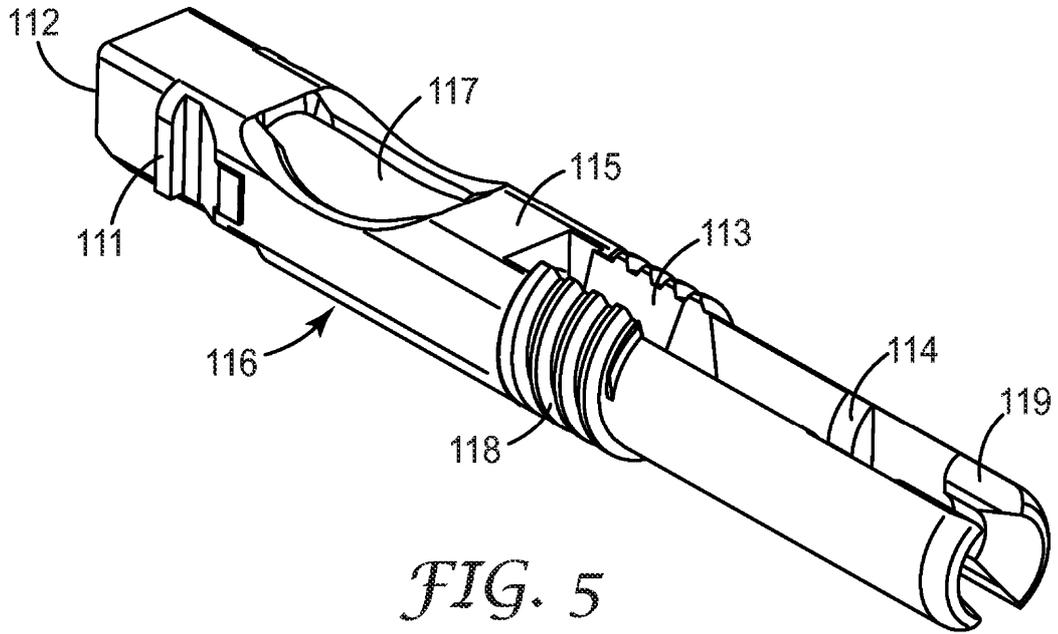
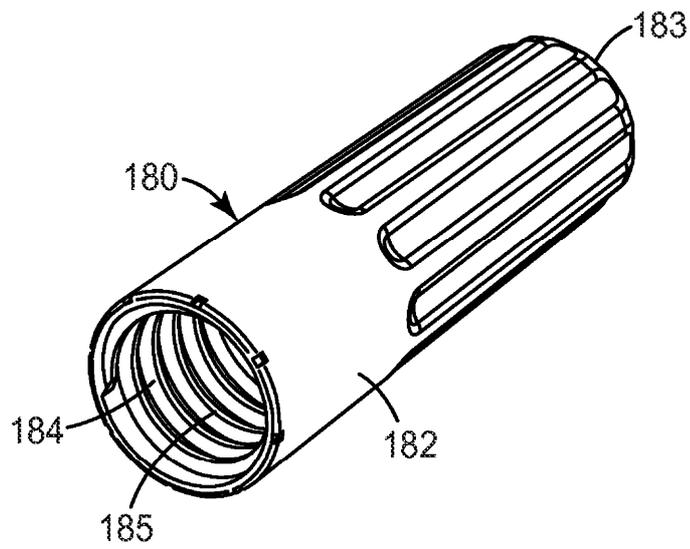


FIG. 2

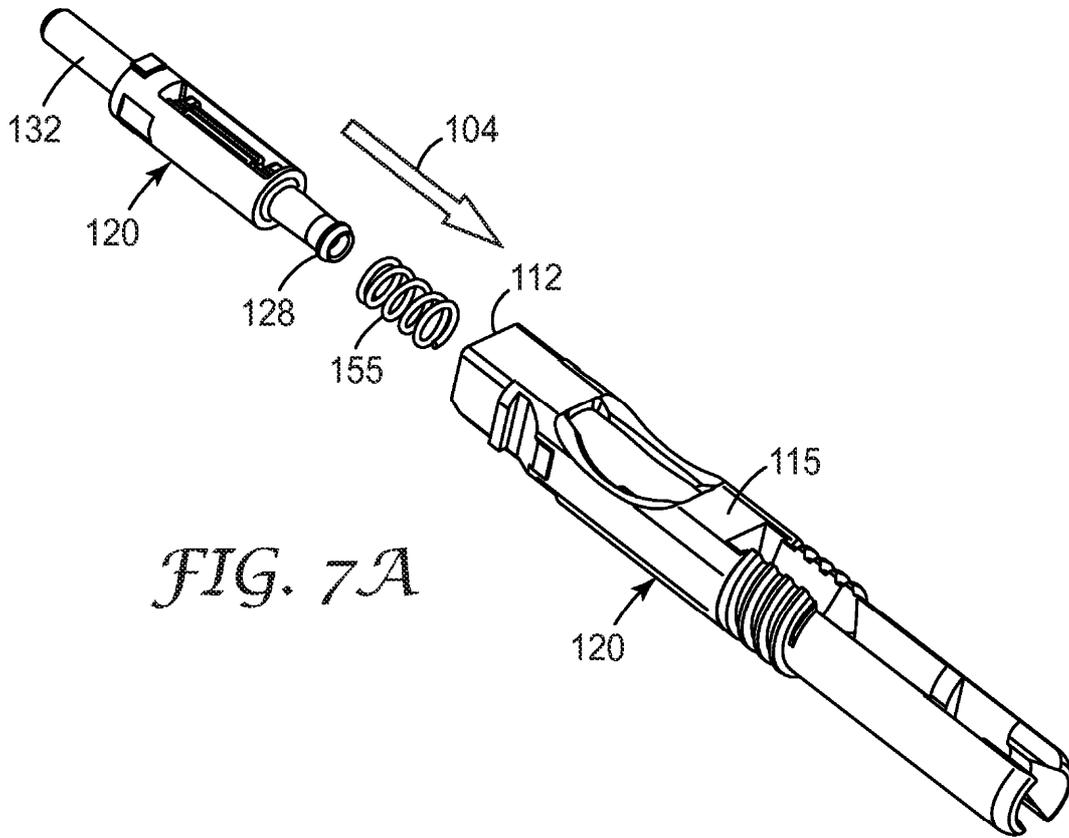




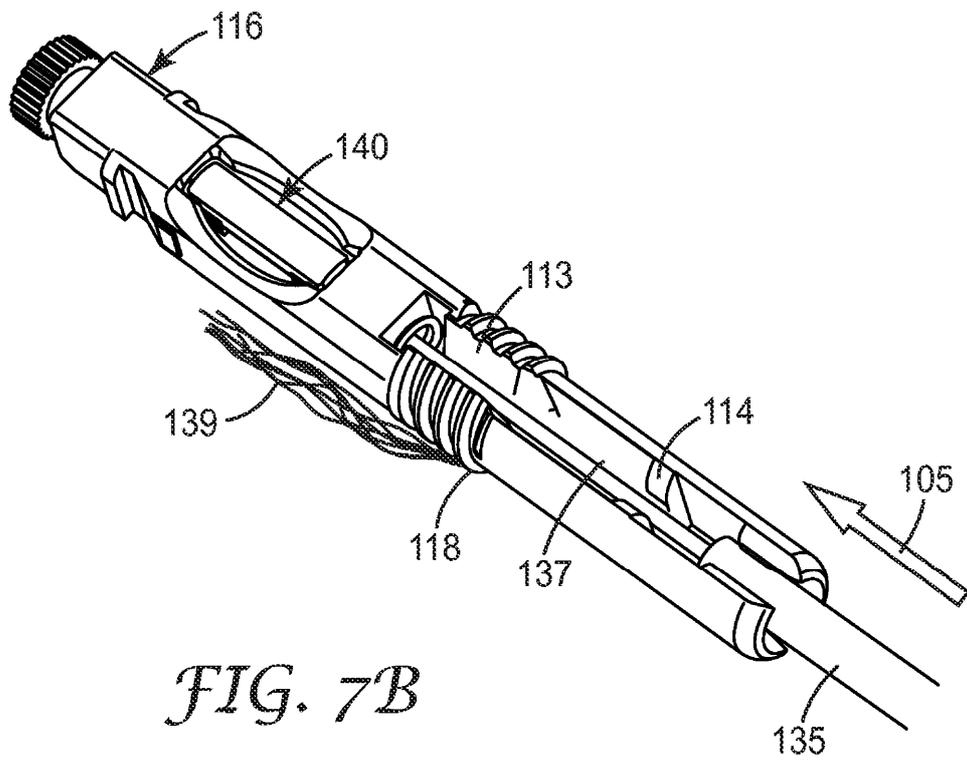
*FIG. 5*



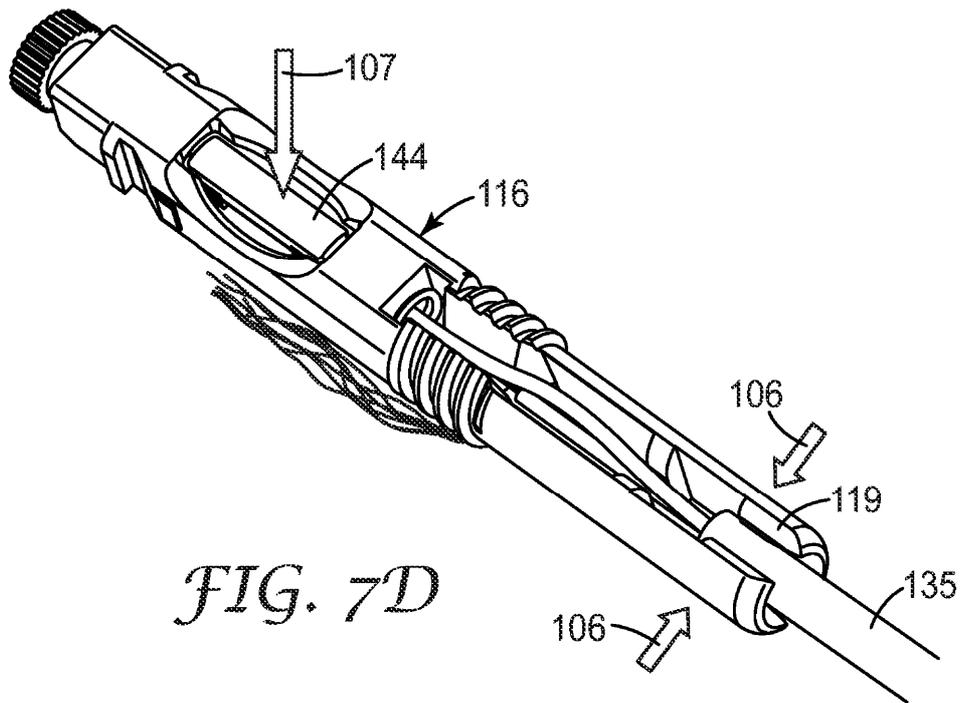
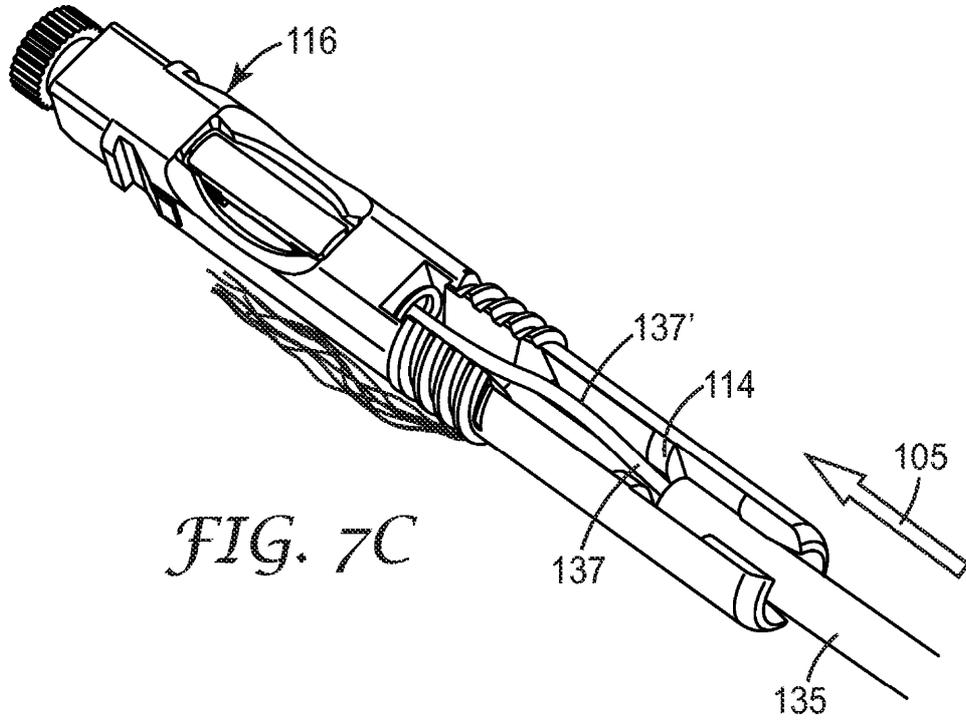
*FIG. 6*

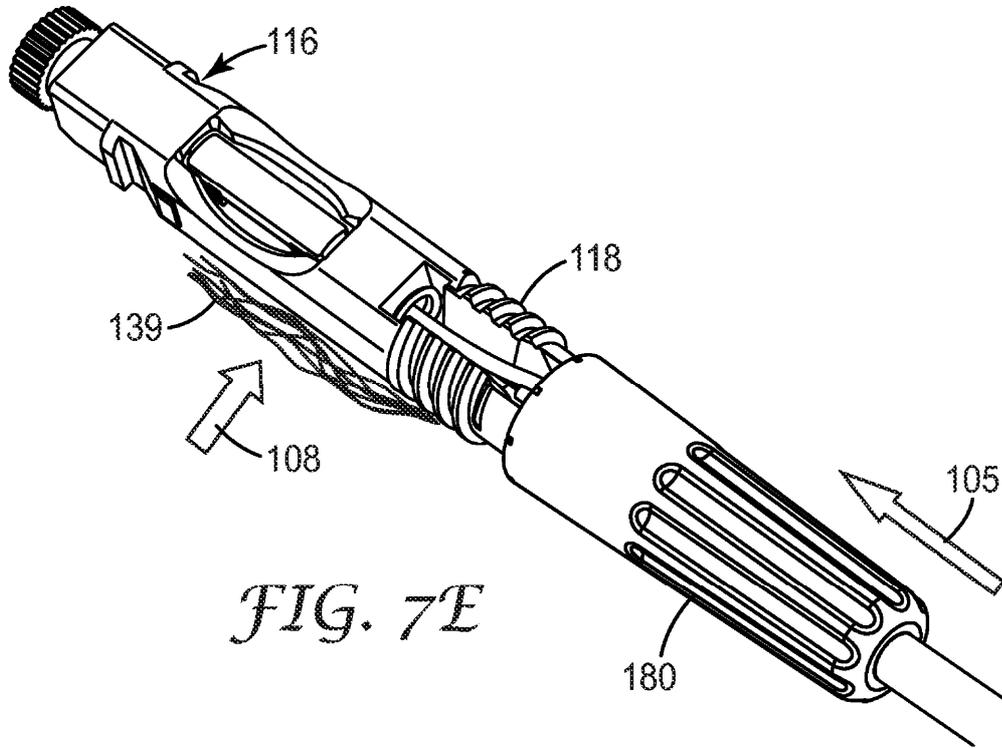


*FIG. 7A*

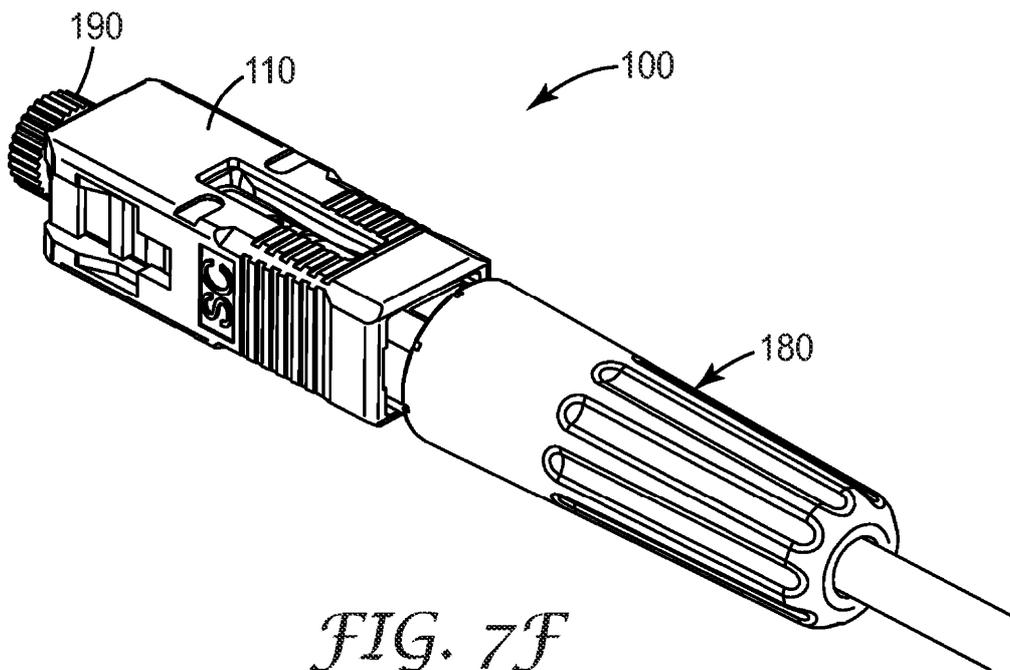


*FIG. 7B*





*FIG. 7E*



*FIG. 7F*