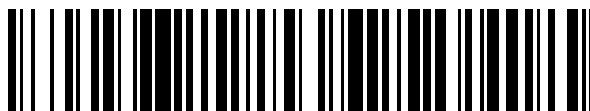


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 734**

51 Int. Cl.:

G02B 6/38

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.12.2014** **PCT/CN2014/094975**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.06.2016** **WO16101218**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.12.2014** **E 14908786 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019** **EP 3214471**

54 Título: **Pieza de conexión y conector de fibra óptica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
24.07.2019

73 Titular/es:

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building, Bantian,
Longgang District
Shenzhen, Guangdong 518129, CN

72 Inventor/es:

HUANG, XUESONG y
WU, WENXIN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 720 734 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

Pieza de conexión y conector de fibra óptica

5 Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones ópticas y, en particular, a una pieza de conexión y a un conector de fibra óptica.

10 Antecedentes

Un conjunto de conector de fibra óptica es un componente utilizado para conectar cables ópticos, conectar un cable óptico y un componente de óptico a eléctrico, y para conectar componentes de ópticos a eléctricos en un sistema de comunicaciones de fibra óptica. El conjunto de conector de fibra óptica interconecta con precisión dos superficies de extremo de fibra óptica que necesitan conectarse, de modo que la energía fotónica proporcionada por una fibra óptica de transmisión puede acoplarse a una fibra óptica de recepción en la mayor medida posible.

En un proceso de encaminamiento de un cable de derivación en una red de fibra hasta el hogar (*Fiber To The Home*, FTTH), un procedimiento consiste en realizar un empalme, es decir, un terminal de fibra óptica correspondiente a cada hogar está asignado en una caja de división de fibra que se encuentra en un punto de distribución de fibra conectorizada (*Connectorised Fiber Distribution Point*, CFDP), el terminal de fibra óptica y un cable de derivación de cada hogar se empalman en la caja de división de fibra usando una empalmadora de fibra óptica, y después el cable de derivación se encamina hacia cada hogar. En el otro extremo del cable de derivación también es necesario realizar un empalme *in situ* para conectar el cable de derivación a una caja de terminales de cliente (punto de empalme de cliente, CSP) de cada hogar. El procedimiento presenta las siguientes desventajas: Se requiere un dispositivo de empalme de fibra óptica dedicado, el personal operativo debe tener unos conocimientos relativamente altos y todo el proceso de encaminamiento de un cable de derivación es relativamente largo. Otro método consiste en utilizar un producto de conexión *in situ*, es decir, una fibra óptica a conectar en un cable óptico de distribución se termina primero y se conecta a un extremo de un adaptador; y para que un usuario acceda a una red, un conector hecho *in situ* termina el cable de derivación y conecta el cable de derivación al otro extremo del adaptador, de modo que el usuario acceda a la red. El cable de derivación se encamina después hacia cada hogar. En el otro extremo del cable de derivación también se dispone un conector *in situ* para conectar el cable de derivación a una caja de terminales de cliente de cada hogar. En este procedimiento, aunque no se usa la empalmadora, el conector *in situ* tiene problemas tales como una gran pérdida de inserción y baja fiabilidad; particularmente, después de que el conector *in situ* se use durante un período de tiempo, problemas tales como que la pérdida de inserción se acentúa y que la tasa de éxito *in situ* es baja suceden con frecuencia.

Un producto conectorizado de fibra óptica puede resolver bien estos problemas. La conectorización se refiere a que un cable de derivación se termina en una fábrica y a que se realizan pruebas ópticas, mecánicas, ambientales y otras pruebas de rendimiento en el cable de derivación. Dos extremos del cable de derivación en el producto conectorizado de fibra óptica están equipados con subconjuntos de fibra óptica, y adaptadores de fibra correspondientes a los subconjuntos de fibra óptica también están dispuestos en una caja de división de fibra y un CSP correspondientes. En un proceso de encaminamiento de un cable de derivación, solo se requiere insertar los subconjuntos de fibra óptica de los dos extremos del cable de derivación en los adaptadores de fibra en la caja de división de fibra y la caja de terminales de cliente correspondientes.

El producto conectorizado de fibra óptica puede eliminar daños o un impacto en la seguridad, que pueden deberse a varios factores inciertos en un enlace de fibra óptica en lo que respecta, en gran medida, al diseño, construcción y uso de una red de fibra óptica, garantizar la seguridad del sistema, cumplir con un requisito de diseño y también reducir el tiempo y los dispositivos en una construcción *in situ*.

La técnica anterior proporciona un conector de fibra óptica, como se muestra en la FIG. 1. En una estructura de bloqueo del conector de fibra óptica y un adaptador, se utiliza una manera de bloqueo de conexión roscada única, y durante el bloqueo y la extracción se requiere girarla en círculo muchas veces; la operación es engorrosa. Además, en la manera de bloqueo de conexión roscada única, no se puede garantizar que los efectos de bloqueo sean uniformes debido a las diferentes fuerzas de apriete manual de diferentes miembros del personal operativo, y una conexión roscada se afloja fácilmente después de vibraciones prolongadas, afectando así la fiabilidad de un conector.

El documento EP 2 894 501 A1 y la solicitud de modelo de utilidad ES1110189 describen una unión de fibra óptica, que incluye: un cable óptico; un elemento de manguito interno con una cavidad interior, donde una fibra óptica que se extiende fuera del cable óptico se mantiene en la cavidad, un extremo del elemento de manguito interno se fija en el cable óptico, y un manguito está colocado en el otro extremo; y un elemento de manguito externo, donde el elemento de manguito externo se coloca sobre un lado externo del elemento de manguito interno; donde el manguito del elemento de manguito interno sobresale al menos parcialmente del elemento de manguito externo, un extremo trasero del manguito que sobresale del elemento de manguito externo tiene una abertura, de modo que el extremo

trasero del manguito forma una sección en forma de C. En función de las soluciones técnicas anteriores, el conector de fibra óptica de acuerdo con las formas de realización de la presente invención se encaja en una ranura en forma de C de un adaptador de fibra óptica usando el manguito que tiene la abertura en forma de C de la unión de fibra óptica. De esta manera, se puede implementar una inserción ciega de la unión de fibra óptica y la operación es más sencilla, implementando así la funcionalidad "enchufar y listo" (*plug and play*) del conector de fibra óptica.

El documento US 6 238 104 B1 proporciona un conector de fibra óptica que permite un montaje fácil y seguro con un cable de fibra óptica, un elemento de soporte utilizado en el mismo y un procedimiento para ensamblar el conector de fibra óptica al cable de fibra óptica. Un elemento que se utiliza para sujetar elementos de refuerzo que se extienden desde el cable de fibra óptica está dispuesto en las proximidades de un extremo trasero de un alojamiento interno de conector de fibra óptica. Un elemento de soporte se sujeta engarzándose a una parte de extremo del cable de fibra óptica. Se realiza una operación de pelado adecuada en la parte de extremo del cable de fibra óptica de modo que la fibra óptica y los elementos de refuerzo queden expuestos. El elemento de soporte incluye rebajes que alojan a los elementos de refuerzo. Cuando la fibra óptica del cable de fibra óptica se acomoda en una férula, se hace que el miembro de soporte se acople a un extremo trasero del alojamiento interno; los elementos de refuerzo se disponen a lo largo del elemento de alojamiento, tras lo cual se fijan al elemento engarzando el manguito en el elemento.

El documento US 6 565 261 B1 describe un conector de fibra óptica que incluye un anillo de tope que tiene una porción de extremo que presenta una periferia externa y un cable de fibra óptica que presenta un elemento de resistencia que se extiende desde un extremo del mismo. Un material adhesivo está dispuesto sobre las partes de extremo del anillo de tope y el cable de fibra óptica de modo que al menos una parte del miembro de resistencia del cable de fibra óptica se incruste en el material adhesivo. Un tubo termocontraíble tiene una superficie interna y está dispuesto sobre el material adhesivo de modo que la parte del elemento de resistencia está dispuesto entre la superficie interna del tubo termocontraíble y la periferia externa del anillo de tope.

Resumen

En vista de esto, las formas de realización de la presente invención proporcionan un conector de fibra óptica que admite la funcionalidad "enchufar y listo", que resuelve el problema técnico de la técnica anterior de que la conexión roscada se afloja fácilmente y afecta a la fiabilidad.

De acuerdo con un primer aspecto, una forma de realización de la presente invención proporciona una pieza de conexión según la reivindicación 1, configurada para utilizarse en un conector de fibra óptica.

Según un segundo aspecto, una forma de realización de la presente invención proporciona un conector de fibra óptica de acuerdo con la reivindicación 7.

En el conector de fibra óptica proporcionado en las formas de realización de la presente invención, se utiliza un cable de derivación plano de bajo coste que puede lograr una resistencia al estiramiento de 100 N (Newton) e implementar una clasificación de protección contra el ingreso de IP67, y puede aplicarse a un entorno exterior. Además, el conector de fibra óptica proporcionado en las formas de realización de la presente invención implementa la funcionalidad "enchufar y listo" y se maneja fácilmente; el diseño de alineación auxiliar proporciona más comodidad en una operación *in situ*; y la duración del montaje y desmontaje de un conector es menor que la duración del montaje y desmontaje de un conector de rosca ordinario. Además, el conector de fibra óptica proporcionado en las formas de realización de la presente invención tiene buenos efectos contra la vibración y el aflojamiento, mejorando así la fiabilidad a largo plazo del conector. Por último, el conector de fibra óptica proporcionado en las formas de realización de la presente invención está dotado de una estructura protegida por férula que evita que una superficie de extremo de la férula entre en contacto con otro componente, impidiendo así que la superficie de extremo de la férula se contamine, o evita, durante una caída accidental, que la férula se dañe debido a un golpe.

Breve descripción de los dibujos

Para describir más claramente las soluciones técnicas de las formas de realización de la presente invención o de la técnica anterior, a continuación se describen brevemente los dibujos adjuntos requeridos para describir las formas de realización. Evidentemente, los dibujos adjuntos de la siguiente descripción muestran simplemente algunas formas de realización de la presente invención, y un experto en la técnica puede obtener otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos sin realizar investigaciones adicionales.

La FIG. 1 es un diagrama estructural esquemático de un conector de fibra óptica de acuerdo con la técnica anterior.

La FIG. 2 es un diagrama estructural esquemático de una red FTTH.

La FIG. 3 es un diagrama estructural esquemático de un conector de fibra óptica de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La FIG. 4 es una vista esquemática en despiece ordenado de un conector de fibra óptica de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

5 La FIG. 5 es una vista esquemática en sección transversal de un conector de fibra óptica de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La FIG. 6A es un diagrama estructural esquemático de un árbol de acoplamiento de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

10 La FIG. 6B es una vista lateral de un árbol de acoplamiento de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

15 La FIG. 7 es un diagrama estructural esquemático de un cable de derivación plano de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La FIG. 8 es un diagrama estructural esquemático de un tubo que aloja un cable de derivación plano de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

20 La FIG. 9A es un diagrama estructural esquemático de un enganche entre un árbol de acoplamiento y un cable de derivación plano de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La FIG. 9B es un diagrama esquemático localmente ampliado de un enganche entre un árbol de acoplamiento y un cable de derivación plano.

25 La FIG. 9C es un diagrama estructural esquemático de otro cable de derivación plano después de doblarse de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

30 La FIG. 9D es un diagrama localmente ampliado de otro tipo de enganche entre un árbol de acoplamiento y un cable de derivación plano de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La FIG. 10 es un diagrama esquemático de un procedimiento de fabricación de un conector de fibra óptica de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

35 La FIG. 11 es un diagrama esquemático de otro procedimiento de fabricación de un conector de fibra óptica de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La FIG. 12 es un diagrama esquemático de otro procedimiento de fabricación de un conector de fibra óptica de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

40 La FIG. 13 es un diagrama estructural esquemático de un adaptador de fibra de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

45 La FIG. 14 es una vista esquemática en despiece ordenado de un adaptador de fibra de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La FIG. 15 es un diagrama estructural esquemático de un ajuste entre un adaptador de fibra y un conector de fibra óptica de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

50 Descripción de formas de realización

A continuación se describe de manera clara y exhaustiva las soluciones técnicas de las formas de realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos en las formas de realización de la presente invención. Evidentemente, las formas de realización descritas son simplemente algunas, y no todas, las formas de realización de la presente invención. Todas las demás formas de realización obtenidas por los expertos en la técnica en función de las formas de realización de la presente invención sin realizar investigaciones adicionales estarán dentro del alcance de protección de la presente invención.

60 La FIG. 2 muestra una parte de una red de acceso de fibra hasta x (FTTx). Una FTTx puede ser una FTTH (fibra hasta el hogar), una FTTC (fibra hasta la acera), una FTTP (fibra hasta las instalaciones), una FTTN (fibra hasta el nodo o vecindario), una FTTO (fibra hasta la oficina), o FTTSA (fibra hasta el área de servicio). En la FIG. 2 se usa como ejemplo una red FTTH. En la dirección de bajada de una oficina central (CO), la FTTH incluye un enlace de alimentación, un primer divisor 1:N, un enlace de distribución, un segundo divisor 1:N y al menos un enlace de bifurcación. Por ejemplo, un conjunto de conector de fibra óptica aplicado a un entorno exterior puede aplicarse al enlace de bifurcación anterior. Aunque la red FTTH se usa como ejemplo, también se puede usar otra estructura de red, tal como una red FTTC, FTTP, FTTN, FTTO o FTTSA.

Un conector de fibra óptica proporcionado en una forma de realización de la presente invención se muestra en la FIG. 3. El conector de fibra óptica incluye un cable óptico 110, un retenedor trasero 120, un elemento de manguito externo 130, un elemento de manguito interno 140, un subconjunto de conector 150, un cable de conexión 160 y un capuchón hermético al polvo 170. El cable óptico 110, el retenedor trasero 120, el elemento de manguito externo 130, el elemento de manguito interno 140 y el subconjunto de conector 150 forman un cuerpo de conector de fibra óptica 100. El siguiente subconjunto de conector estándar se puede utilizar como el subconjunto de conector 150, tal como un conector Lucent (LC), un conector cuadrado (SC), un conector unitario en miniatura (MU), un conector de empuje multifibra (MPO) o un conector de férula (FC). En esta forma de realización de la presente invención, el subconjunto de conector 150 es de un tipo SC, que se usa como ejemplo para la descripción. Ciertamente, la presente invención también puede aplicarse a los otros conectores estándar enumerados anteriormente.

Además, la FIG. 4 muestra una vista de descomposición esquemática de un conector de fibra óptica de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. Como se muestra en la FIG. 4, el conector de fibra óptica incluye además un tubo 122, un anillo de sellado 124, un tubo de sellado 125, un anillo de engarzado 126, un anillo elástico 128, un componente elástico 132, un árbol de acoplamiento 134, una junta tórica 136, una férula de cerámica 152, un capuchón de férula hermético al polvo 154 y una junta tórica 172.

En esta forma de realización de la presente invención, un extremo del subconjunto de conector 150 está sujeto al cable de derivación plano 110, y una fibra pelada que se extiende desde el cable de derivación plano 110 pasa a través del subconjunto de conector 150.

Como se muestra en la FIG. 5, el componente elástico 132 incluye dos extremos 132a y 132b que se fijan de forma opuesta. Un extremo 132a del componente elástico 132 colinda con un reborde de árbol 134a que es del árbol de acoplamiento (134) y está cerca del subconjunto de conector 150. En una manera de implementación de la presente invención, el componente elástico 132 es un resorte, y el componente elástico 132 cubre el árbol de acoplamiento 134. El otro extremo 132b del componente elástico 132 colinda con un reborde de árbol interno 130d del elemento de manguito externo 130. El componente elástico 132 está configurado para proporcionar al elemento de manguito externo 130 una fuerza elástica a lo largo de una dirección que se aleja del subconjunto de conector 150 y tiene una función de conexión y contra el aflojamiento.

El retenedor trasero 120 cubre el tubo 122 y se sujeta mediante el anillo elástico 128. El retenedor trasero 122 puede procesarse primero y, posteriormente, cubrir el tubo 122, y también se puede moldearse mediante moldeo por inyección integral.

El elemento de manguito externo 130 cubre el elemento de manguito interno 140 y el árbol de acoplamiento 134, y puede deslizarse hacia adelante y hacia atrás con respecto al elemento de manguito interno 140, y también puede girar con respecto al elemento de manguito interno 140. El elemento de manguito externo 130 es de una estructura de tubo circular en forma de escalón. Un extremo del elemento de manguito externo 130 forma un reborde de árbol interno 130d hacia adentro, que está configurado para colindar con el otro extremo 132b del componente elástico 132. Una pared interna del otro extremo del elemento de manguito externo 130 está dotada de al menos un saliente 1304, que también puede denominarse punto de bloqueo 1304. El saliente 1304 puede ser un saliente cilíndrico o un saliente con otra forma. Ciertamente, en otra manera de implementación, la pared interna del elemento de manguito externo 130 puede estar dotada circunferencialmente de dos o más salientes 1304. Cuando el conector de fibra óptica está conectado a un adaptador de fibra, el saliente 1304 se encaja en una muesca de bloqueo en espiral del adaptador de fibra para implementar una conexión de bloqueo. Además, hay un identificador de alineación de flecha en un extremo delantero en la superficie del elemento de manguito externo 130 para indicar estados conectados o no bloqueados del conector, y hay un plano biselado simétrico en un extremo trasero, donde hay muescas verticales poco profundas en el plano biselado para facilitar el funcionamiento manual.

Una superficie externa del capuchón hermético al polvo 170 está dotada de al menos una hendidura 1704, y la cantidad de hendiduras 1704 debe ser la misma que la cantidad de salientes 1304. La hendidura 1704 está en espiral y se ajusta al saliente 1304 del elemento de manguito externo 130. La hendidura 1704 se extiende desde un extremo del capuchón hermético al polvo 170 del conector en una dirección circunferencial del capuchón hermético al polvo 170 del conector, y un extremo trasero hacia el que se extiende la hendidura 1704 está configurado para encajarse en el saliente 1304. En esta manera de implementación, el extremo trasero hacia el que se extiende la hendidura 1704 es de un arco que coincide con la forma del saliente 1304. Una superficie externa del capuchón hermético al polvo 170 del conector está dotada de un identificador de flecha e identificadores "0" y "1". Cuando el conector de fibra óptica se conecta al capuchón hermético al polvo 170 del conector, el identificador de flecha en el elemento de manguito externo 130 debe alinearse con un identificador de posición 0 del capuchón hermético al polvo 170 del conector, y cuando se gira hacia una posición de "1" en el sentido de las agujas del reloj, el conector de fibra óptica entra en un estado bloqueado. Cuando el elemento de manguito externo 130 gira desde la posición de "1" a la posición de "0" en sentido opuesto a las agujas del reloj, el conector de fibra óptica entra en un estado no bloqueado. El capuchón hermético al polvo 170 está dotado además de la junta tórica 172 y está unido externamente al cuerpo de conector de fibra óptica mediante el cable 160. Antes de que el conector de fibra óptica

se conecte al adaptador de fibra, el conector de fibra óptica puede conectarse al capuchón hermético al polvo 170. El capuchón hermético al polvo 170 tiene funciones protectoras contra el polvo y el agua.

Cuando el capuchón hermético al polvo 170 del conector se encaja en el conector de fibra óptica, la férula 152 y el elemento de manguito interno 140 se conectan a un receptáculo del capuchón hermético al polvo 170. El saliente 1304 del conector de fibra óptica se desliza dentro de la hendidura 1704 del capuchón hermético al polvo 170 del conector, y el capuchón hermético al polvo 170 del conector se gira en una dirección de "0" a "1", de modo que el saliente 1304 se desliza dentro del extremo trasero de la hendidura 1704 para implementar el bloqueo. Al realizar las operaciones anteriores, el capuchón hermético al polvo 170 del conector se encaja en el conector de fibra óptica.

Como se muestra en la FIG. 5, una sección delantera de una estructura interna del conector de fibra óptica (el cable de conexión en la FIG. 5 se utiliza como una línea de demarcación, y una parte a la derecha es la sección delantera y una parte a la izquierda es una sección trasera) es una parte que se combina con el adaptador de fibra. El subconjunto de conector 150 está conectado de forma roscada al árbol de acoplamiento 134, y el elemento de manguito interno 140 está intercalado entre el subconjunto de conector 150 y el árbol de acoplamiento 134 de modo que el elemento de manguito interno 140, el subconjunto de conector 150 y el árbol de acoplamiento 134 están sujetos entre sí. El elemento de manguito interno 140 recubre el subconjunto de conector 150, y un extremo delantero del elemento de manguito interno 140 es más alto que una superficie de extremo de la férula de cerámica 152, de modo que se puede evitar que la superficie de extremo de la férula de cerámica 152 se contamine cuando el conector de fibra óptica está enchufado o extraído, o la férula de cerámica 152 queda protegida durante una caída accidental. El elemento de manguito interno 140 está dotado de una ranura abierta, y la ranura abierta se extiende desde el extremo delantero del elemento de manguito interno hasta la parte central e incluso hasta una posición cercana a una superficie de extremo trasero. Un extremo de la ranura abierta tiene forma de cuerno, cuyo ángulo es mayor que 0 grados y menor que 90 grados. La ranura abierta está configurada para permitir que el conector de fibra óptica se conecte a una clavija 2105 del adaptador (como se muestra en la FIG. 13) cuando el conector de fibra óptica está conectado al adaptador de fibra, de modo que el conector de fibra óptica se alinea con el adaptador de fibra con precisión, implementando así funciones de ubicación y a prueba de falsas maniobras. La ranura abierta se describe además posteriormente en combinación con el adaptador.

El árbol de acoplamiento 134 está cubierto por la junta tórica 136 que tiene una función de sellado, por el resorte 132 que tiene una función contra el aflojamiento y por el elemento de manguito externo 130, que es el elemento más exterior. Después de que el conector de fibra óptica se conecte al adaptador de fibra, el resorte 132 puede ejercer una fuerza de estiramiento hacia atrás hacia el elemento de manguito externo 130 para implementar la función contra el aflojamiento.

La sección trasera del conjunto de conector de fibra óptica (el cable de conexión 160 en la FIG. 5 se utiliza como una línea de demarcación, y la parte de la izquierda es la sección trasera) es una parte para conectar, sujetar y sellar una parte estructural del conector de fibra óptica y el cable óptico. Un extremo del cable de conexión 160 queda inmovilizado en una posición cercana a la parte central del árbol de acoplamiento 134 y el otro extremo se conecta al capuchón hermético al polvo 170. El anillo elástico 128 queda inmovilizado en una muesca en la parte central y la parte trasera del árbol de acoplamiento 134 y posiciona el cable de conexión 160 y el elemento de manguito externo 130 en una dirección axial.

La FIG. 6A y la FIG. 6B son, respectivamente, un diagrama estructural esquemático y una vista lateral del árbol de acoplamiento 134. Como se muestra en la FIG. 6A, el árbol de acoplamiento 134 incluye una brida 1345 y un cuerpo de plástico 1346. La brida 1345 y el cuerpo de plástico 1346 forman una parte solidaria mediante moldeo por inyección. Una superficie externa del árbol de acoplamiento 134 es de una columna con forma de escalón, y una estructura solidaria del árbol de acoplamiento 134 es un árbol escalonado de tres segmentos. Un extremo delantero del árbol de acoplamiento 134 (en la FIG. 6A, una parte de la derecha es el extremo delantero) está dotado internamente de un orificio roscado 1341 que está configurado para conectarse a una rosca externa en un extremo trasero del subconjunto de conector 150, y el elemento de manguito interno 140 está intercalado entre el subconjunto de conector 150 y el árbol de acoplamiento 134 de modo que el elemento de manguito interno 140, el subconjunto de conector 150 y el árbol de acoplamiento 134 están sujetos entre sí. Una parte de una superficie externa del cuerpo de plástico 1346 es un plano biselado 1343, y el plano biselado 1343 está configurado para sujetar una llave cuando se aprietan las roscas. El árbol de acoplamiento 134 está dotado además de una muesca 1342 configurada para montar la junta tórica 136. El árbol de acoplamiento 134 está dotado además de una muesca 1344, y la muesca 1344 está configurada para montar el anillo elástico 128 que posiciona el cable de conexión 160 y el elemento de manguito externo 130 en la dirección axial. La brida 1345 es un punto de conexión fijo, en el cuerpo estructural del conector de fibra óptica, para el elemento de resistencia 1102 del cable óptico 110. El elemento de resistencia 1102 del cable óptico 110 se coloca entre el anillo de engarzado 126 y la brida 1345, y después el elemento de resistencia 1102 del cable óptico y el árbol de acoplamiento 134 se sujetan conjuntamente mediante un engarzado mecánico. Es decir, la fuerza de estiramiento se recibe en un proceso en el que el cable óptico en uso se transfiere al árbol de acoplamiento 134, es decir, se transfiere al cuerpo de conector. Un material de la brida 1345 puede ser un material metálico o un material no metálico tal como un KFRP (plástico reforzado con fibra de vidrio Kevlar).

La brida 1345 está dotada de al menos una muesca de enganche 13451. Como se muestra en la FIG. 6B, en esta forma de realización de la presente invención, se usa como ejemplo que la brida 1345 tenga dos muescas de enganche 13451. Cuando se observa desde delante, la muesca de enganche 13451 es una muesca que se forma cortando la brida 1345 y que presenta una abertura en forma de arco. Dos puntos de extremo de la abertura son 13451a y 13451b, y un borde en forma de arco de la abertura es 13451c (como se muestra en la FIG. 9B y la FIG. 9D). Una parte inferior de la abertura está ubicada por encima de una parte inferior de la brida 1345 y está preferentemente en el medio. Como se muestra en la FIG. 7, el cable óptico 110 de la presente invención es un cable de derivación plano. Una sección transversal de una funda de cable óptico 1101 del cable óptico 110 tiene forma de 8, y dos lados del cable óptico 110 están dotados de muescas. Una fibra pelada 1103 se encuentra en el centro del cable de derivación plano 110 y está conectada a la férula de cerámica 152 del subconjunto de conector 150. Una forma tradicional de remachado directo no tiene función de sujeción, y solo se puede alcanzar un valor de resistencia al estiramiento relativamente bajo en una manera de remachar o sujetar la funda del cable de derivación plano. En la presente invención, la brida 1345 está dotada de muescas de enganche 13451, y dos elementos de resistencia 1102 del cable de derivación plano están doblados (las formas de los elementos de resistencia doblados se muestran en la FIG. 9A o la FIG. 9C) y enganchados en las muescas de enganche 13451, y después se cubren con el anillo de engarzado 126 para el engarzado mecánico, como se muestra de la FIG. 9A a la FIG. 10. De esta manera, los elementos de resistencia 1102 del cable de derivación plano se sujetan firmemente al árbol de acoplamiento 134, alcanzando así un valor de resistencia al estiramiento relativamente alto.

De acuerdo con la FIG. 7, se puede saber que la sección transversal del cable de derivación plano 110 tiene forma de 8, y cada uno de los dos lados del cable de derivación plano tiene una muesca delgada. Cuando una parte trasera del conector está sellada, un anillo de sellado tradicional o un tubo termocontraíble no se puede utilizar para el sellado. En esta forma de realización de la presente invención, se usa el tubo de sellado 125 (como se muestra en la FIG. 8) hecho de un material elástico. El tubo de sellado 125 tiene una superficie externa circular y puede sellarse usando un anillo de sellado o un tubo termocontraíble tradicionales. Un diámetro interior del tubo de sellado 125 es un orificio pasante en forma de 8 que coincide con la forma y el tamaño de la sección transversal del cable de derivación plano. Cuando se utiliza, una superficie externa del cable de derivación plano 110 se recubre primero con una capa de agente de sellado, y el tubo de sellado 125 cubre el cable de derivación plano 110, implementando la unión y sellado mediante el agente de sellado. Para evitar un fallo del agente de sellado, en esta forma de realización de la presente invención, un anillo de sellado 124 cubre además el tubo de sellado 125, y como se muestra en la FIG. 9, el tubo de sellado 125 y el cable de derivación plano 110 se sujetan conjuntamente mediante un engarzado mecánico. De acuerdo con esta forma de realización de la presente invención, en una manera de doble sellado mediante el agente de sellado más engarzado mecánico entre el tubo de sellado 125 y el cable de derivación plano 110, se logra un buen efecto de sellado y una buena fiabilidad. Una superficie externa del tubo de sellado 125 es un círculo liso y regular y puede sellarse usando un anillo de sellado o un tubo termocontraíble tradicionales.

Las FIG. 9A a 12 son ilustraciones de etapas de implementación específicas de una estructura de resistencia al estiramiento y una manera de sellado entre el cable de derivación plano y el conector de fibra óptica de acuerdo con la presente invención. Como se muestra en la FIG. 9A, la FIG. 9 muestra que dos elementos de resistencia 1102 del cable de derivación plano 110 están doblados en ganchos, un lado 1102a de cada uno de los ganchos está configurado para sentarse directamente en la parte inferior de la abertura de la muesca de enganche del árbol de acoplamiento, y los ganchos están montados en las muescas de enganche 13451 en dos lados de la brida 1345 del árbol de acoplamiento 134. El tubo de sellado 125 y el cable de derivación plano 110 también se sujetan conjuntamente mediante un agente de sellado. La FIG. 9B, la FIG. 9C y la FIG. 9D son diagramas esquemáticos localmente ampliados de enganche entre la brida 1345 del árbol de acoplamiento 134 y el cable de derivación plano 110. En una manera de implementación, como se muestra en la FIG. 9B, dos lados 1102a de los elementos de resistencia doblados del cable de derivación plano 110 son paralelos entre sí. En este caso, las partes inferiores de las muescas de enganche también son de líneas rectas, de modo que las muescas de enganche se ajustan en gran medida a los elementos de resistencia, donde las partes inferiores de las ranuras de enganche son de líneas formadas por dos puntos de extremo y una circunferencia de la brida 1345. En otra manera de implementación, como se muestra en la FIG. 9C, los elementos de resistencia doblados del cable de derivación plano 110 también pueden tener forma de arco. En este caso, las partes inferiores de las muescas de enganche enganchadas por el cable de derivación plano en forma de arco 110 también tienen forma de arco, de modo que las muescas de enganche se ajustan en gran medida a los elementos de resistencia. Las partes inferiores son de líneas formadas por dos puntos de extremo de las muescas de enganche 13451 y la brida 1345. La FIG. 10 muestra que el anillo de engarzado 126 cubre la brida 1345 que ha sido enganchada por los elementos de resistencia 1102, y se realiza un engarzado mecánico para realizar una resistencia al estiramiento y sujeción dobles en el cable de derivación plano 110 y el árbol de acoplamiento 134; y después, el anillo de sellado 124 cubre la parte trasera del tubo de sellado 125, y se realiza el engarzado mecánico para realizar un doble sellado en el cable de derivación plano 110 y el tubo de sellado 125. La FIG. 11 muestra que, después de que el anillo de engarzado 126 y el anillo de sellado 124 se engarcen, un tubo termocontraíble 122 con un agente de sellado cubre el tubo de sellado 125 y después el árbol de acoplamiento 134, y después se realiza un sellado mediante contracción térmica. De esta manera, el cable de derivación plano 110 y el conector de fibra óptica se sellan completamente. Como se muestra en la FIG. 12, después de cubrir el retenedor trasero 120, se completa todo un procedimiento de fabricación de la parte trasera del conector de fibra óptica del cable de derivación plano.

Como se muestra en la FIG. 13 y en la FIG. 14, el adaptador de fibra incluye dos casquillos 201 y 202 y un tubo de cerámica 212 que se coloca en el centro.

- 5 El casquillo 201 está dotado de una ranura de fibra óptica 2011 y de una ranura de elemento de manguito interno 2012. La ranura de fibra óptica 2011 y la ranura del elemento de manguito interno 2012 se extienden axialmente a lo largo del casquillo 201. La ranura de fibra óptica 2011 se acopla al subconjunto de conector 150, y la ranura de elemento de manguito interno 2012 se acopla al elemento de manguito interno 140. La ranura de elemento de manguito interno 2012 está dotada de una clavija de ubicación 2104. Cuando el conector de fibra óptica se conecta al adaptador de fibra, el elemento de manguito interno en forma de C se acopla a la clavija de ubicación 2104 y se conecta a la ranura de elemento de manguito interno 2012. En esta manera de implementación, los casquillos 201 y 10 202 son cilíndricos. La ranura de fibra óptica 210 es una ranura cuadrada. Una sección transversal de la ranura de elemento de manguito interno 2012 tiene forma de C para ajustarse al elemento de manguito interno 140.
- 15 Una periferia del casquillo de fibra óptica 201 está dotada de una hendidura 2105. La hendidura 2105 está en espiral y se extiende desde un extremo del casquillo 201 en una dirección circunferencial del casquillo, y un extremo trasero de la extensión del casquillo 2015 se encaja en el saliente 1304. En esta manera de implementación, la hendidura 2105 y la hendidura 1704 tienen la misma forma.
- 20 Como se muestra en la FIG. 14, el adaptador de fibra incluye una junta tórica 172, una tuerca de bloqueo 220, una junta tórica 240, un cuerpo de casquillo 210 y un tubo de cerámica 212. La junta tórica 240, la tuerca de bloqueo 220 y la junta tórica 172 cubren secuencialmente el cuerpo de casquillo 210. El tubo de cerámica 212 se conecta al otro extremo del cuerpo de casquillo 210 y se sujeta usando la junta tórica 172.
- 25 El adaptador de fibra incluye un capuchón de adaptador hermético al polvo 230. Un extremo del capuchón de adaptador hermético al polvo 230 está dotado de un receptáculo de adaptador que recibe al adaptador de fibra 200. El receptáculo de adaptador está dotado de un saliente, y el saliente está conectado de manera deslizante a la hendidura 2105.
- 30 Cuando el conector de fibra óptica se conecta a la ranura de fibra óptica, el elemento de manguito interno 140 se conecta a la ranura de elemento de manguito interno 2012, de modo que el subconjunto de conector 150 se conecta a la ranura de fibra óptica 2011. El saliente 1304 del conector de fibra óptica se desliza dentro de la hendidura 2105 del adaptador de fibra. El elemento de manguito externo 130 se gira, de modo que el saliente 1304 se desliza dentro del extremo trasero de la hendidura 2105 para implementar el bloqueo.
- 35 En el conector de fibra óptica proporcionado en las formas de realización de la presente invención, se utiliza un cable de derivación plano de bajo coste, que puede lograr una resistencia al estiramiento de 100 N (Newton) e implementar una clasificación de protección contra el ingreso de IP67, y se puede aplicar a un entorno exterior. Además, el conector de fibra óptica proporcionado en las formas de realización de la presente invención implementa la funcionalidad "enchufar y listo", admite un acoplamiento ciego y se maneja fácilmente; el diseño de alineación auxiliar proporciona más comodidad a una operación *in situ*; y el tiempo que se tarda en insertar y extraer un conector es solamente una quinta parte del tiempo que se tarda en insertar y extraer un conector de rosca habitual. Además, el conector de fibra óptica proporcionado en las formas de realización de la presente invención tiene buenos efectos contra la vibración y el aflojamiento, mejorando así la fiabilidad a largo plazo del conector. Por último, el conector de fibra óptica proporcionado en las formas de realización de la presente invención está dotado de una estructura protegida por férula que evita que una superficie de extremo de la férula entre en contacto con otro componente, impidiendo así que la superficie de extremo de la férula se contamine, o evita, durante una caída accidental, que la férula se dañe debido a un golpe.
- 40
- 45
- 50 Las anteriores descripciones son simplemente maneras de implementación específicas de la presente invención, y no pretenden limitar el alcance de protección de la presente invención. Cualquier variación o sustitución concebida fácilmente por los expertos en la técnica dentro del alcance técnico dado a conocer en la presente invención estará dentro del alcance de protección de la presente invención. Por lo tanto, el alcance de protección de la presente invención estará sujeto al alcance de protección de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una pieza de conexión (134) configurada para usarse en un conector de fibra óptica, donde la pieza de conexión (134) comprende un cuerpo (1346) y una brida (1345), donde un extremo del cuerpo (1346) está dotado de un orificio roscado (1341) que está configurado para conectarse de manera roscada a un elemento que se ajusta a la pieza de conexión (134), caracterizada por que el cuerpo (1346) de la pieza de conexión es un cuerpo de plástico, la brida (1345) y el cuerpo de plástico (1346) forman una parte solidaria mediante moldeo por inyección, y al menos un lado de la brida (1345) está dotado de una muesca de enganche (13451) que está configurada para engancharse a un elemento de resistencia (1102) de un cable de derivación plano (110), donde la muesca de enganche (13451) es una abertura formada cortando la brida (1345) y que presenta un borde en forma de arco (13451c), donde la parte inferior de la muesca de enganche (13451) es una línea formada por dos puntos de extremo (13451a, 13451b) de la muesca de enganche (13451) y la brida (1345).
2. La pieza de conexión (134) según la reivindicación 1, en la que la parte inferior de la abertura se encuentra en el centro de la brida (1345).
3. La pieza de conexión (134) según la reivindicación 1 o 2, en la que la parte inferior de la abertura y una circunferencia de la brida (1345) constituyen una línea recta o un arco.
4. La pieza de conexión (134) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el cuerpo de plástico (1346) está dotado además de una primera muesca (1342), y la primera muesca (1342) está configurada para montar una junta tórica (136) que tiene una función de sellado.
5. La pieza de conexión (134) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la pieza de conexión (134) comprende además una segunda muesca (1344), y la segunda muesca (1344) está configurada para montar un anillo elástico (128) que cubre la pieza de conexión (134).
6. La pieza de conexión (134) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que el cuerpo de plástico (1346) está dotado además de un plano biselado (1343), y el plano biselado está configurado para sujetar una llave cuando las roscas se aprietan.
7. Un conector de fibra óptica, que comprende:
 - un cable de derivación plano (110);
 - un subconjunto de conector (150), donde un extremo del subconjunto de conector (150) está fijado al cable de derivación plano (110);
 - un árbol de acoplamiento (134), en el que el árbol de acoplamiento es la pieza de conexión (134) según la reivindicación 1,
 - en el que el árbol de acoplamiento (134) tiene forma de escalón, donde dicho orificio roscado (1341) es una rosca interna que está configurada para conectarse a una rosca externa del subconjunto de conector (150),
 - un componente elástico (132), en el que el componente elástico (132) cubre el árbol de acoplamiento (134), y un extremo (132a) del componente elástico (132) colinda con un reborde de árbol (134a) que es del árbol de acoplamiento (134) y está cerca del subconjunto de conector (150);
 - un elemento de manguito interno (140), configurado para alojar el subconjunto de conector (150), donde un extremo del elemento de manguito interno (140) es más alto que una superficie de extremo de una férula de cerámica (152) del subconjunto de conector, y el elemento de manguito interno (140) está dotado de una ranura abierta, de modo que una sección transversal del elemento de manguito interno (140) tiene forma de C; y
 - un elemento de manguito externo (130), donde el elemento de manguito externo (130) está configurado para cubrir el elemento de manguito interno (140), y puede deslizarse hacia adelante y hacia atrás con respecto al elemento de manguito interno (140); el elemento de manguito externo (130) es de una estructura de tubo circular en forma de escalón, y un extremo del elemento de manguito externo (130) forma un reborde de árbol interno (130d) hacia adentro, que está configurado para colindar con el otro extremo (132b) del componente elástico (132); y una pared interna del elemento de manguito externo (130) está dotada de al menos un saliente (1304) que está configurado para encajar en un adaptador cuando el conector de fibra óptica está conectado al adaptador.
8. El conector de fibra óptica según la reivindicación 7, en el que el árbol de acoplamiento (134) está cubierto por una junta tórica (136) que tiene una función de sellado.
9. El conector de fibra óptica según la reivindicación 8, en el que el árbol de acoplamiento (134) está dotado además de una muesca (1342) configurada para montar la junta tórica (136).
10. El conector de fibra óptica según la reivindicación 7 u 8, en el que el árbol de acoplamiento (134) está dotado además de un plano biselado (1343), y el plano biselado (1343) está configurado para sujetar una llave cuando las roscas se aprietan.

- 5 11. El conector de fibra óptica según las reivindicaciones 7 a 10, en el que el árbol de acoplamiento (134) está dotado además una segunda muesca (1344), y la segunda muesca (1344) está configurada para montar un anillo elástico (128) que posiciona el elemento de manguito externo (130).
12. El conector de fibra óptica según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, en el que el conector de fibra óptica comprende además un tubo de sellado (125), y el tubo de sellado (125) es de un material elástico y está configurado para sellar el cable de derivación plano (110).
- 10 13. El conector de fibra óptica según la reivindicación 12, en el que una superficie externa del tubo de sellado (125) es cilíndrica, y una sección transversal de un diámetro interior del tubo de sellado (125) tiene forma de 8.
- 15 14. El conector de fibra óptica según la reivindicación 12 o 13, en el que una superficie externa del cable de derivación plano (110) está recubierta con un agente de sellado, el cable de derivación plano (110) está cubierto por el tubo de sellado (125), y un anillo de sellado (124) cubre el tubo de sellado (125) para fijar el tubo de sellado (125) y el cable de derivación plano (110).
- 20 15. El conector de fibra óptica según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 14, en el que el conector de fibra óptica comprende además un capuchón hermético al polvo (170), donde el capuchón hermético al polvo (170) está conectado a un cuerpo de conector de fibra óptica (100) usando un cable de conexión (160), y una superficie externa del capuchón hermético al polvo (170) está dotada de al menos una hendidura (1704) que está configurada para permitir que el saliente (1304) se deslice dentro de la hendidura (1704) cuando el conector de fibra óptica se conecta al capuchón hermético al polvo (170) para implementar el bloqueo.

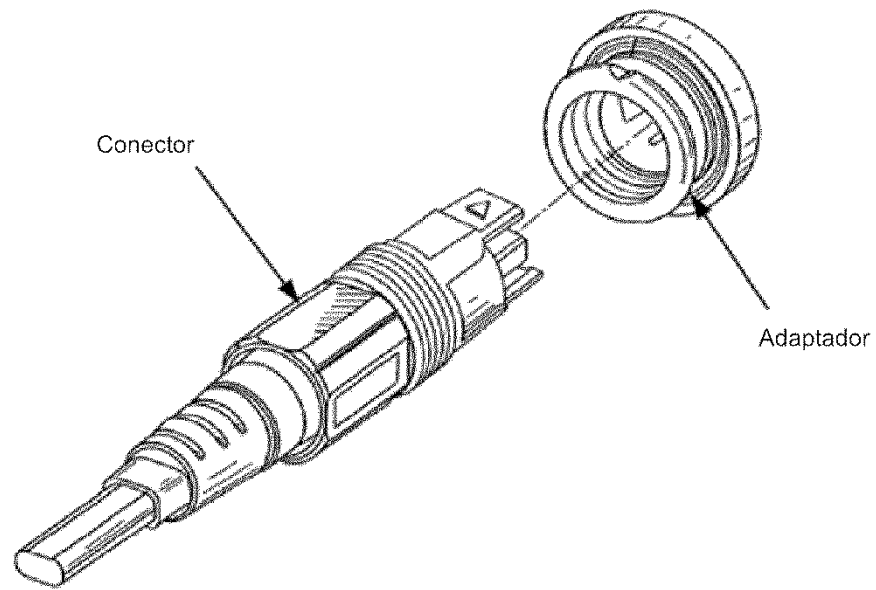


FIG. 1

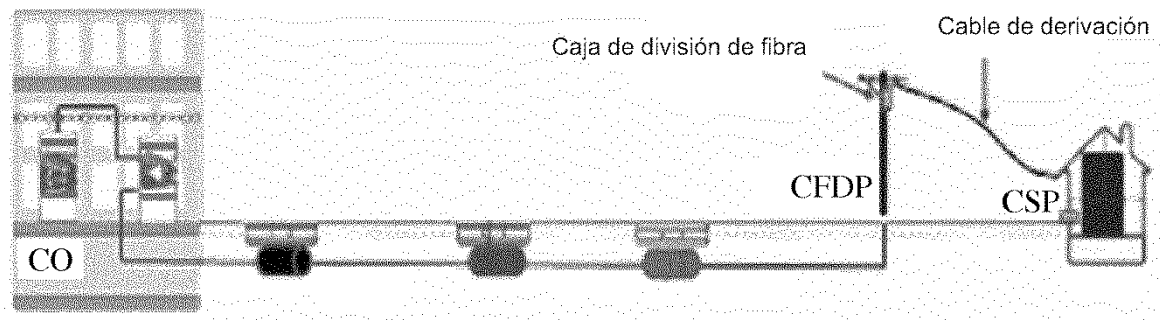


FIG. 2

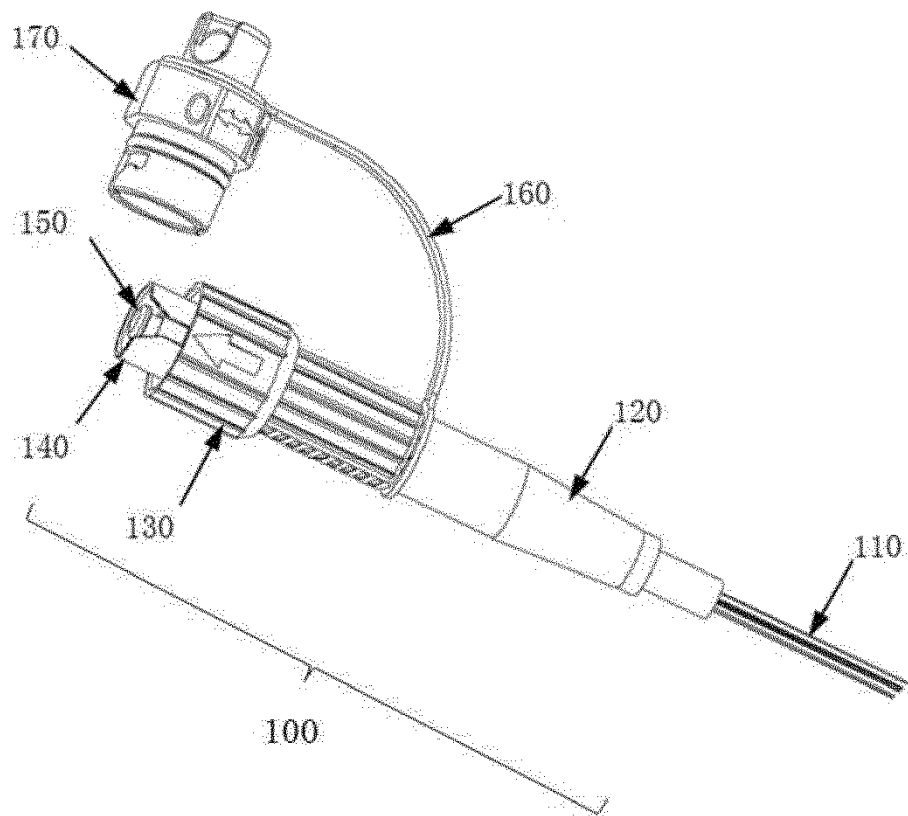


FIG. 3

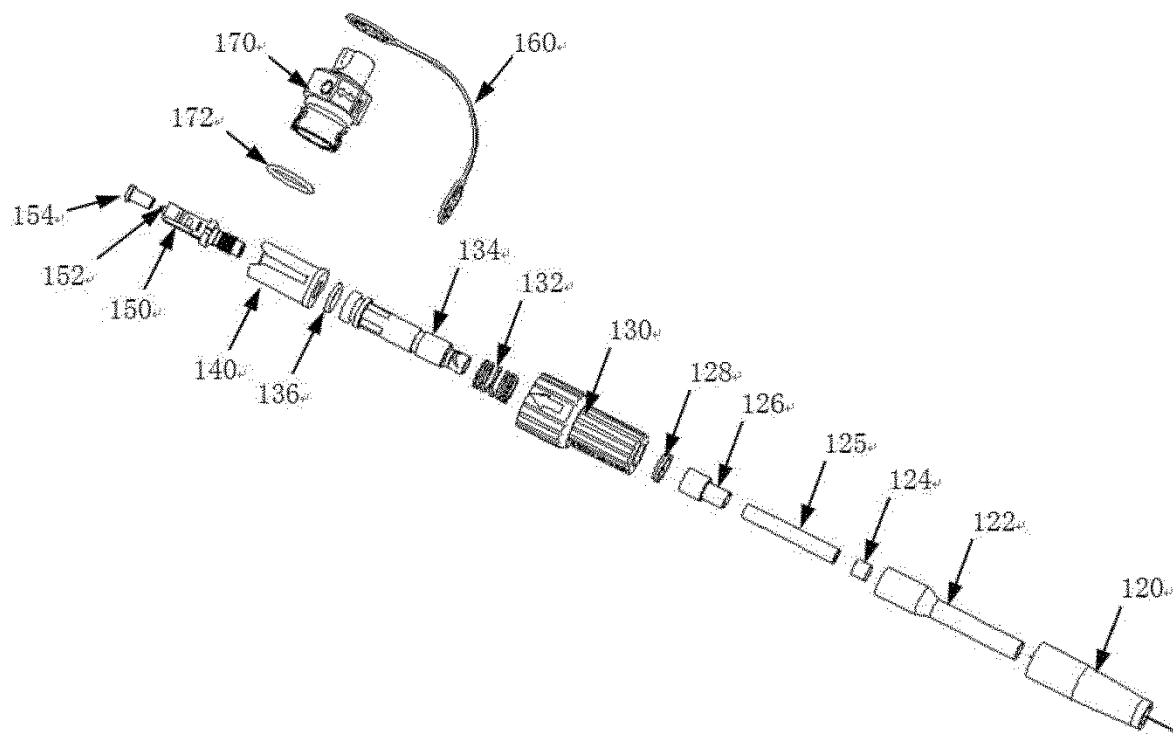


FIG. 4

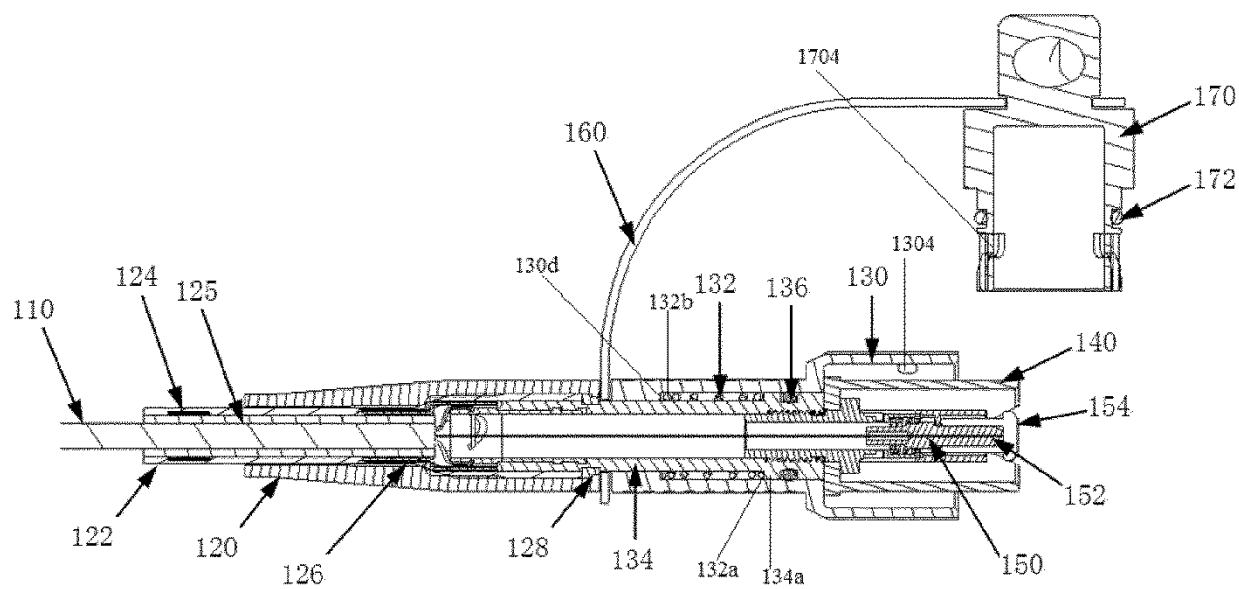


FIG. 5

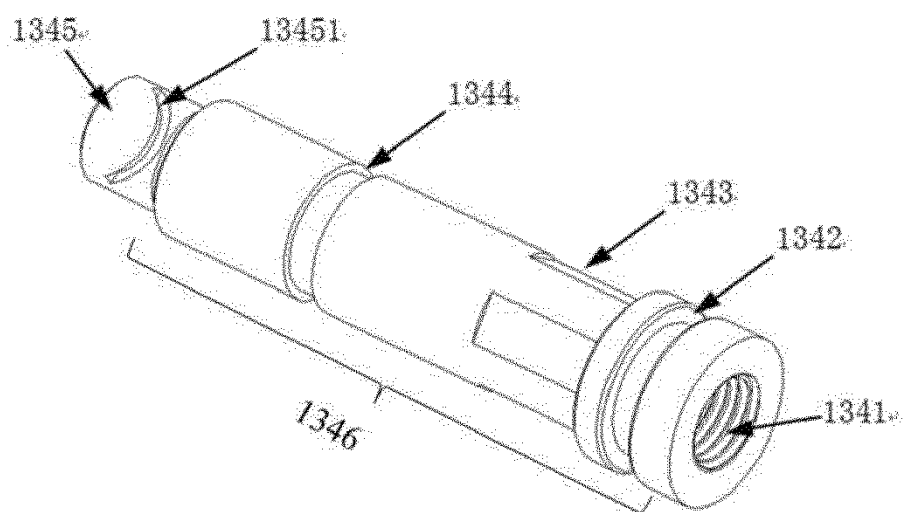


FIG. 6A

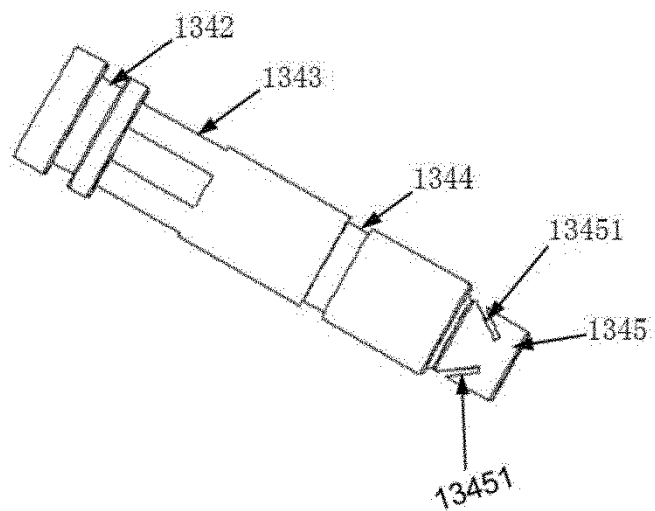


FIG. 6B

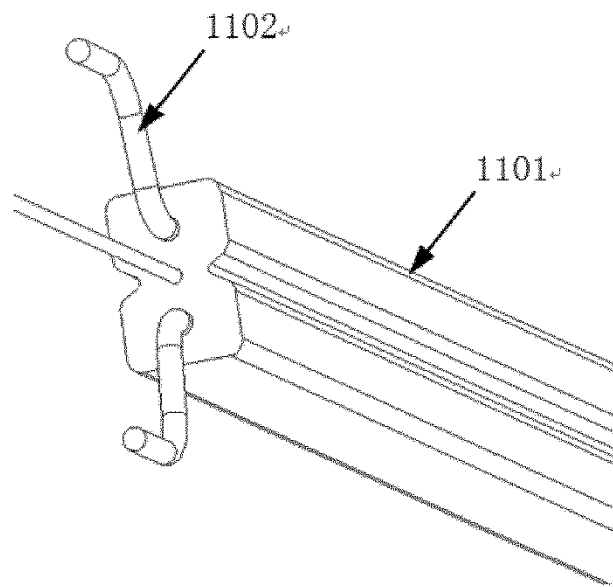


FIG. 7

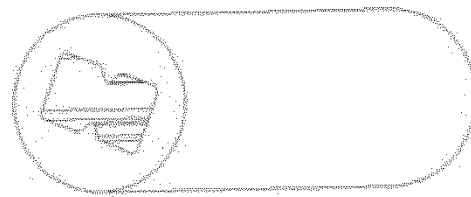


FIG. 8

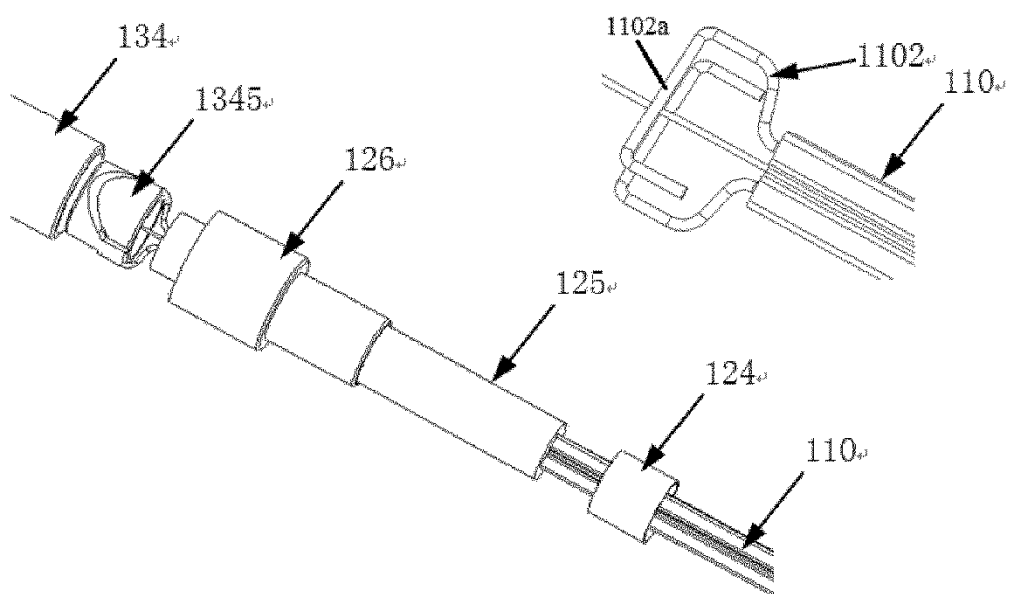


FIG. 9A

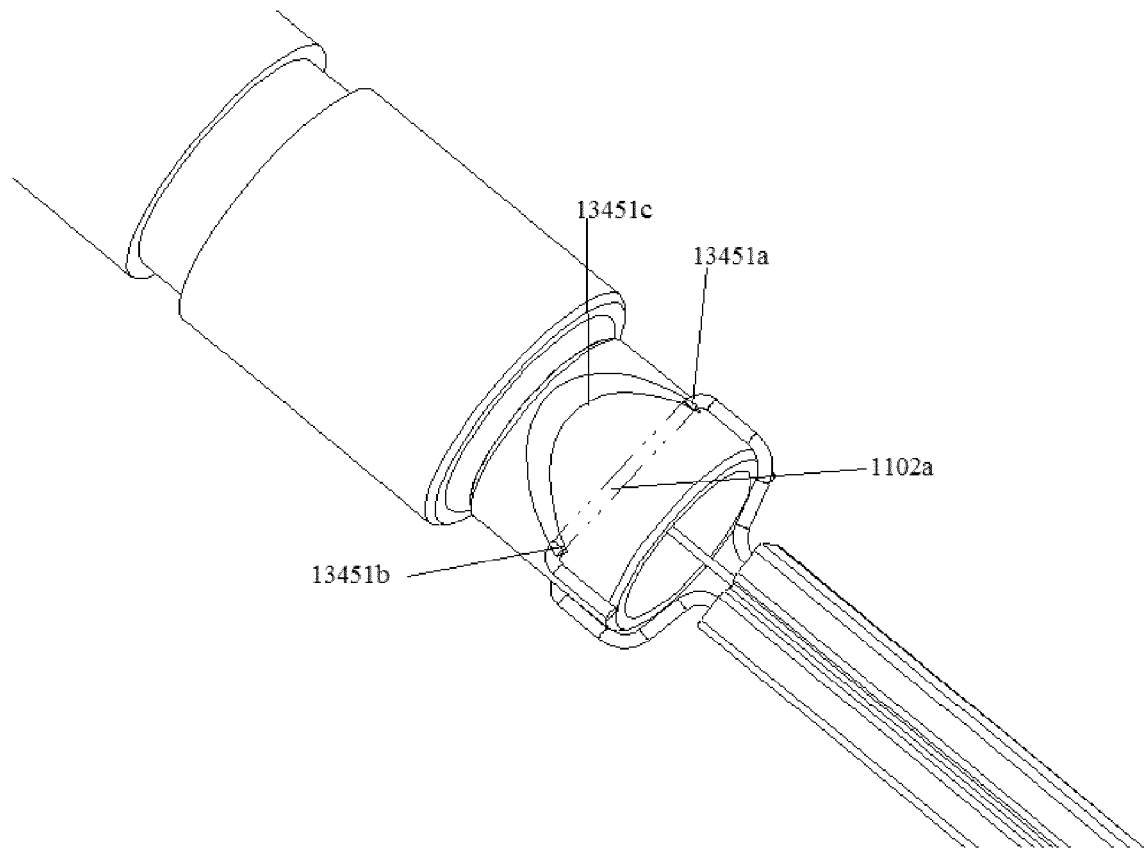


FIG. 9B

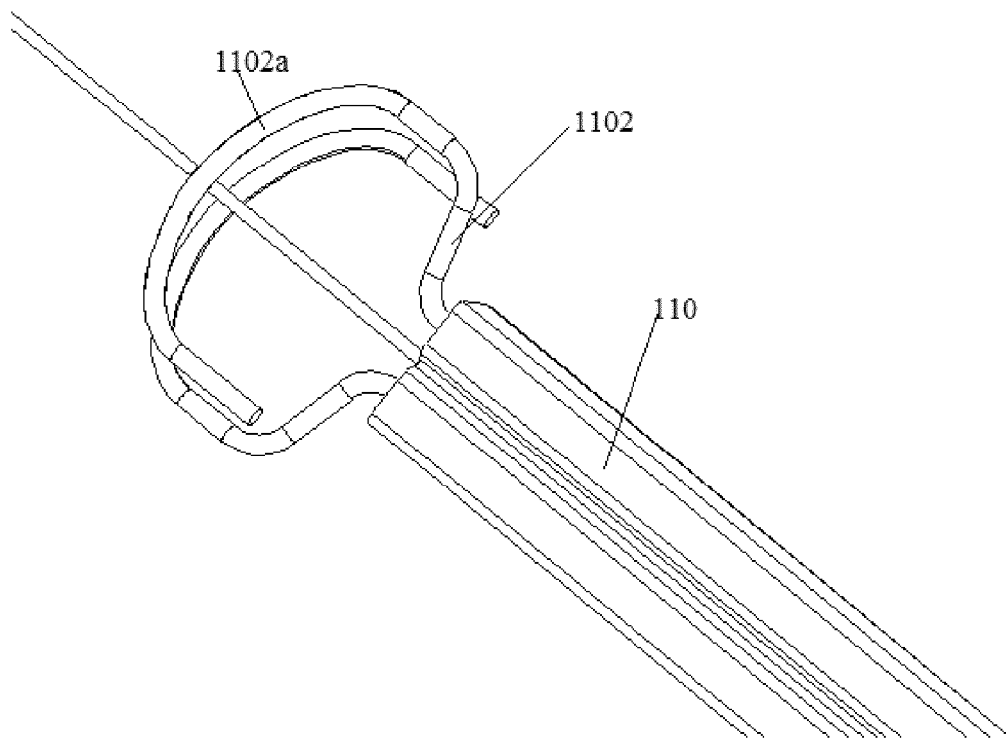


FIG. 9C

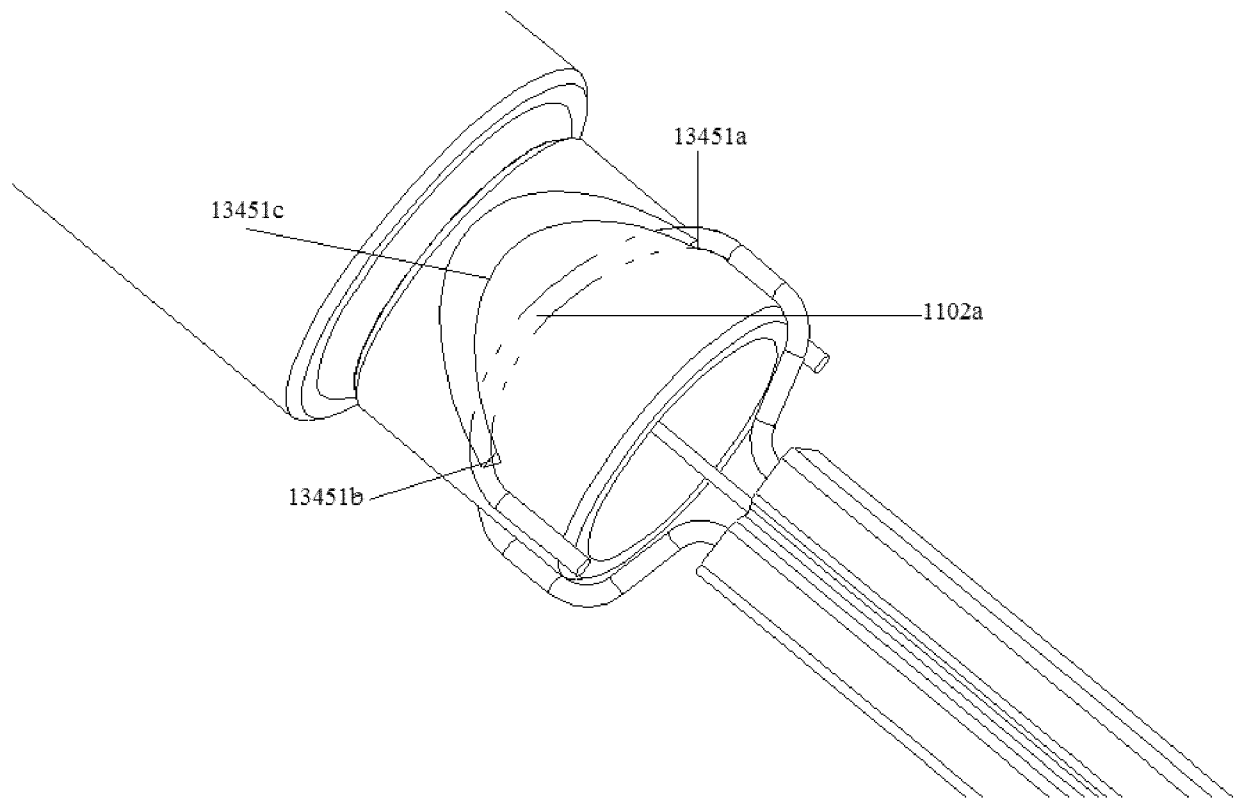


FIG. 9D

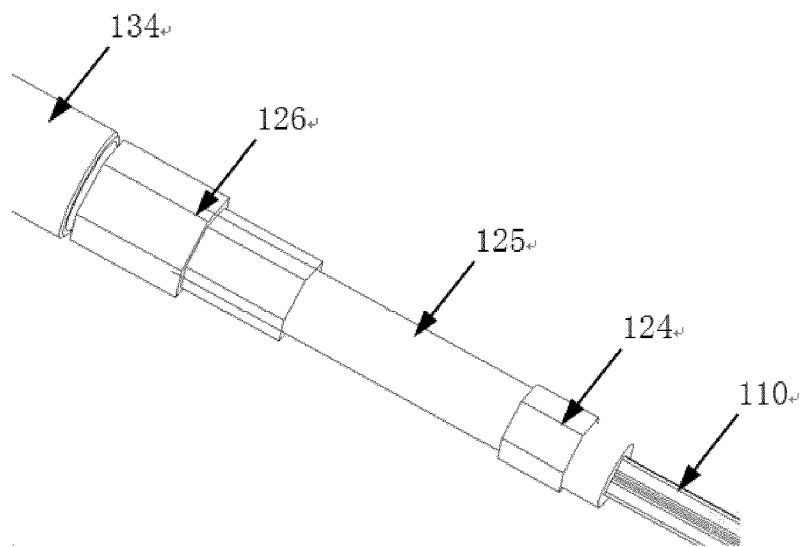


FIG. 10

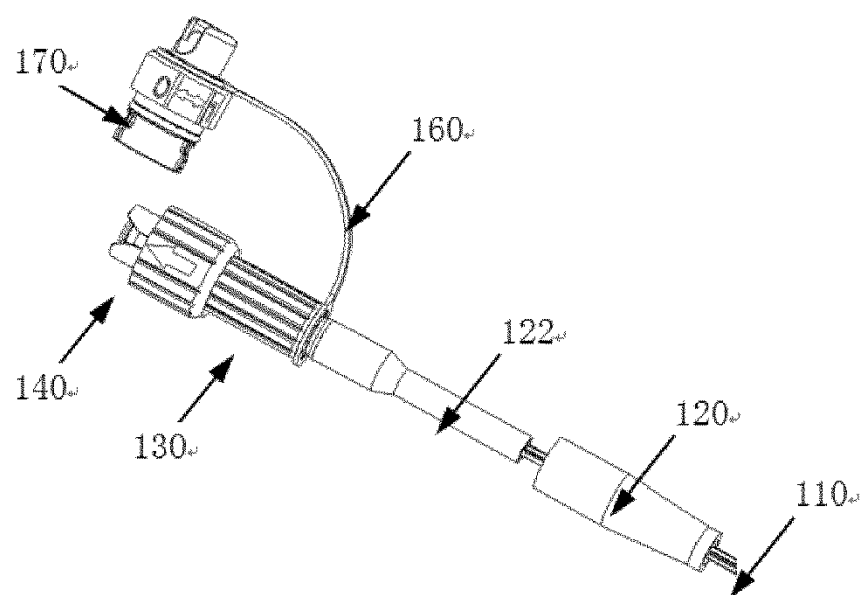


FIG. 11

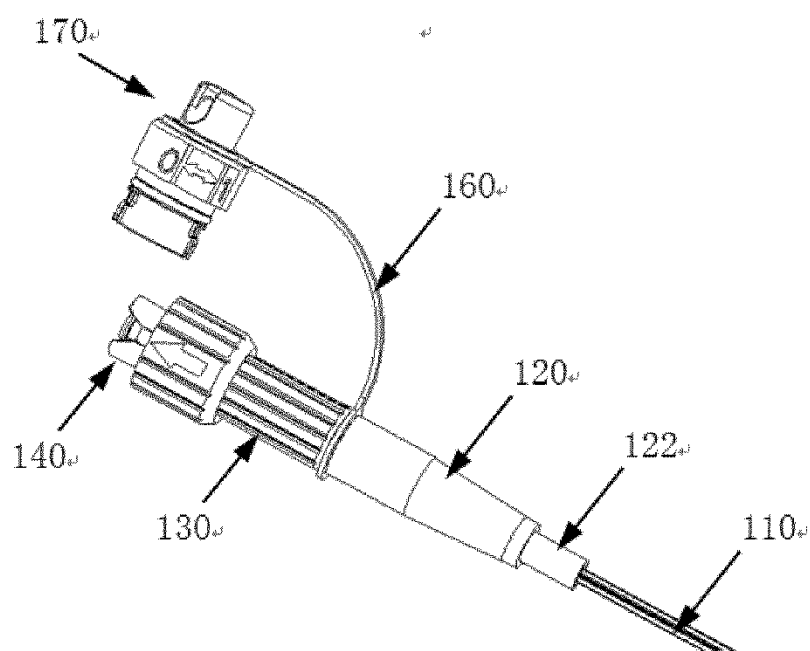


FIG. 12

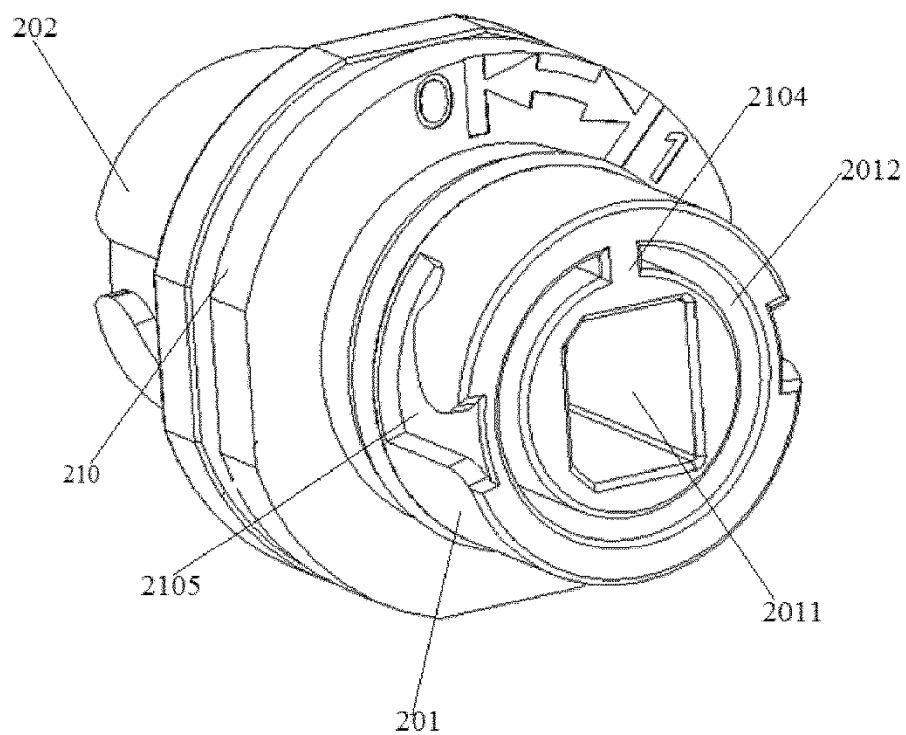


FIG. 13

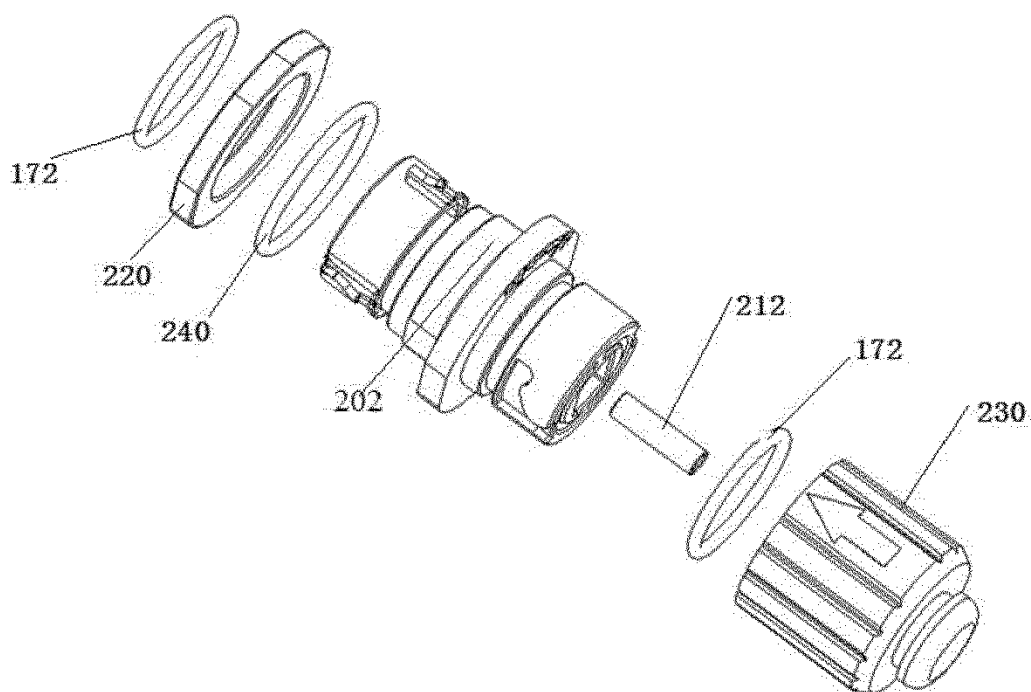


FIG. 14

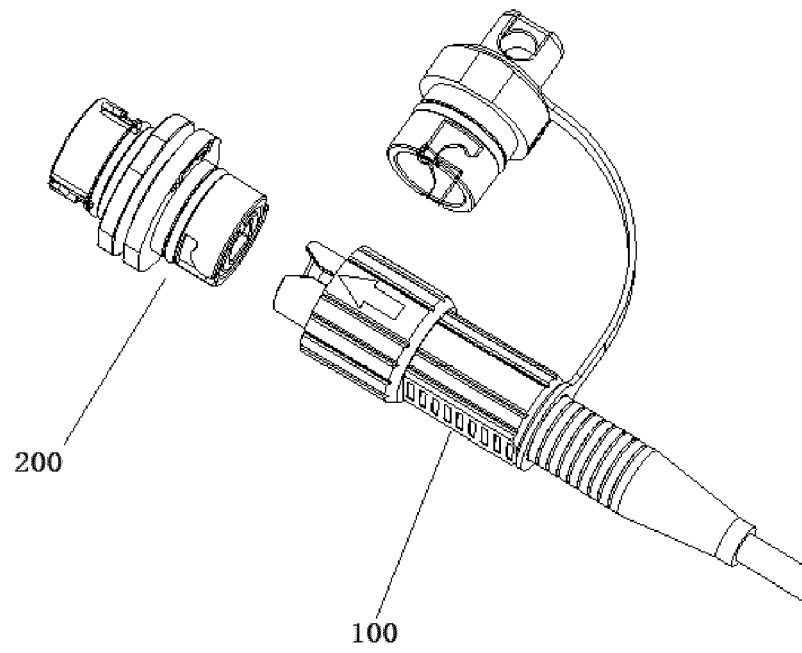


FIG. 15