

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 809 301**

51 Int. Cl.:

G02B 6/38

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.09.2010 PCT/JP2010/066212**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.04.2011 WO11040276**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2010 E 10820395 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2020 EP 2466352**

54 Título: **Método para conectar fibras ópticas**

30 Prioridad:

02.10.2009 JP 2009230789

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

03.03.2021

73 Titular/es:

**SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.
(100.0%)**

**5-33 Kitahama 4-chome Chuo-ku Osaka-shi
Osaka 541-0041, JP**

72 Inventor/es:

**NISHIOKA, DAIZO y
YOKOMACHI, YUKIHIRO**

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 809 301 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

Método para conectar fibras ópticas

5 Campo tecnológico

La presente invención se refiere a un método de conexión de fibras ópticas para conectar mecánicamente dos fibras ópticas.

10 Tecnología de antecedentes

La publicación de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2000-121863 divulga un empalme mecánico para colocar caras de extremo distal de dos fibras desnudas extremo con extremo y conectar las fibras desnudas, y una conexión de fibras ópticas recubiertas que usa el empalme mecánico. Recientemente se ha usado una pluralidad de tipos de fibras ópticas que tienen diferentes diámetros de recubrimiento (diámetros de fibra). Por consiguiente, en la técnica divulgada en la publicación de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2000-121863, debe prepararse individualmente un empalme mecánico para cada diámetro de fibra óptica como el conector de fibras ópticas.

El documento US 2008/0019646 A1 divulga un conector de empalme mecánico de fibras ópticas que incluye un cuerpo de conector que tiene un mecanismo de alineación de fibras y una cavidad, y una férula que incluye un fragmento de fibra, en la que un extremo del fragmento de fibra se extiende desde la férula a través de la cavidad del cuerpo de conector y hacia el interior del mecanismo de alineación de fibras. El fragmento de fibra se comba dentro de la cavidad cuando se introduce una fibra de campo en el cuerpo de conector y entra en contacto con el extremo distal del fragmento de fibra. Un método de empalme mecánico incluye insertar una fibra de campo en el conector de empalme de modo que un extremo de la fibra de campo entra en contacto con un extremo del fragmento de fibra dentro del mecanismo de alineación del conector de empalme, y aplicar una fuerza axial a la fibra de campo para hacer que el fragmento de fibra se combe dentro de la cavidad definida por el conector de empalme.

El documento JP-H-11295556 divulga un conector de fibras ópticas para fibras ópticas que puede alojar fibras de diámetros diferentes y también 2 fibras de diferentes diámetros. Esto se realiza proporcionando una pluralidad de ranuras de almacenamiento en forma de V para las fibras de diámetros diferentes.

Sumario

35 Problemas que va a resolver la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar un método sencillo para conectar mecánicamente fibras ópticas a través del uso del mismo conector de fibras ópticas independientemente del diámetro de las fibras ópticas.

40 Medios usados para resolver los problemas mencionados anteriormente

Con el fin de lograr los objetos mencionados anteriormente, se proporciona un método de conexión de fibras ópticas para usar un conector de fibras ópticas que incluye un empalme mecánico diseñado para conectar una primera fibra óptica que tiene un diámetro de recubrimiento D, para conectar mecánicamente dos fibras ópticas que incluyen una segunda fibra óptica que tiene un diámetro de recubrimiento d menor que el diámetro de recubrimiento D. Este método incluye una primera etapa de insertar la segunda fibra óptica en un tubo para obtener una fibra óptica entubada, una segunda etapa de fijar la fibra óptica entubada en un elemento de sujeción de fibra, una tercera etapa de insertar la fibra óptica entubada fijada en el elemento de sujeción de fibra en el empalme mecánico y colocar los extremos distales de las dos fibras ópticas que incluyen la fibra óptica entubada extremo con extremo, y una cuarta etapa de fijar la fibra óptica entubada en el empalme mecánico en un estado en el que los extremos distales de las dos fibras ópticas que incluyen la fibra óptica entubada se colocan extremo con extremo.

El empalme mecánico puede incluir una base que tiene una ranura para fibras para posicionar la fibra óptica, un elemento de presión para presionar la fibra óptica contra la base, estando la fibra óptica dispuesta en la ranura para fibras; y una abrazadera para sujetar juntos la base y el elemento de presión. En una primera realización de la presente invención, una férula para retener una fibra óptica incorporada se fija en la base, y en la tercera etapa, la fibra óptica entubada fijada en el elemento de sujeción de fibra se inserta en el empalme mecánico, y los extremos distales de la fibra óptica entubada y la fibra óptica incorporada se colocan extremo con extremo. En una segunda realización de la presente invención, en la segunda etapa, se preparan dos elementos de sujeción de fibra, y se fijan dos fibras ópticas entubadas cada una en los dos elementos de sujeción de fibra. En la tercera etapa, las dos fibras ópticas entubadas fijadas en los dos elementos de sujeción de fibra se insertan en el empalme mecánico desde ambos lados del empalme mecánico, y los extremos distales de las fibras ópticas entubadas se colocan extremo con extremo.

El tubo es preferiblemente uno en el que al menos una parte de extremo del mismo está conformada de modo que el diámetro del mismo aumenta hacia el extremo. El tubo es también preferiblemente uno en el que al menos una cara

de extremo del mismo está inclinada con respecto a una cara perpendicular al eje del tubo.

Breve descripción de los dibujos

- 5 La figura 1 es una vista en perspectiva que muestra el conector de fibras ópticas usado en la primera realización de la presente invención;
- la figura 2 es una vista en sección que muestra la fibra óptica del empalme mecánico incluido en el conector de fibras ópticas de la figura 1;
- 10 las figuras 3A, 3B y 3C son vistas en sección en perpendicular a la fibra óptica del empalme mecánico incluido en el conector de fibras ópticas de la figura 1, y muestran las cuñas antes de la inserción, durante la inserción y después de la retirada, respectivamente;
- 15 la figura 4 es una vista que muestra la primera realización del método de conexión de fibras ópticas de la presente invención, y es una vista en perspectiva que muestra un estado en el que una fibra óptica de diámetro pequeño se dispone sobre un elemento de sujeción de fibra para una fibra óptica de diámetro grande;
- la figura 5 es una vista que muestra la primera realización del método de conexión de fibras ópticas de la presente invención, y es una vista en perspectiva que muestra un estado en el que la fibra óptica de diámetro pequeño se inserta en un conector de fibras ópticas para la fibra óptica de diámetro grande;
- 20 la figura 6 es una vista en sección correspondiente a la figura 5;
- la figura 7 es una vista que muestra la primera realización del método de conexión de fibras ópticas de la presente invención, y es una vista en perspectiva que muestra un estado después de que la fibra óptica de diámetro pequeño se inserte en el conector de fibras ópticas para la fibra óptica de diámetro grande;
- 25 la figura 8 es una vista en sección correspondiente a la figura 7;
- la figura 9 es una vista que muestra la primera realización del método de conexión de fibras ópticas de la presente invención, y es una vista en perspectiva que muestra un estado después de que las cuñas se retiren del conector de fibras ópticas;
- 30 las figuras 10A y 10B son vistas en sección que muestran un ejemplo del tubo usado en el método de conexión de fibras ópticas de la presente invención; y
- la figura 11 es una vista en sección que muestra el empalme mecánico del conector de fibras ópticas que se usa en una segunda realización del método de conexión de fibras ópticas de la presente invención.
- 40

Breve descripción de las realizaciones preferidas

- Se describirá con detalle una realización del método de conexión de fibras ópticas según la presente invención con referencia a los dibujos. En los dibujos, se hace referencia a elementos iguales o equivalentes usando símbolos iguales, y no se proporcionan descripciones redundantes de los mismos.
- 45 La figura 1 es una vista en perspectiva que muestra un conector 1 de fibras ópticas usado en una primera realización del método de conexión de fibras ópticas de la presente invención. El conector 1 de fibras ópticas es un conector de tipo empalme mecánico en el que se monta una fibra óptica que tiene un diámetro de recubrimiento (diámetro de fibra) D (0,9 mm en este caso). El conector 1 de fibras ópticas está dotado de un empalme 2 mecánico para conectar mecánicamente fibras ópticas, un alojamiento 3 para alojar el empalme 2 mecánico, y un agarre 4 para cubrir el alojamiento 3 desde un extremo delantero hasta una parte central del mismo. Un resorte (no mostrado) para empujar el empalme 2 mecánico hacia delante está dispuesto dentro del alojamiento 3.
- 50 La figura 2 es una vista en sección que incluye la fibra óptica del empalme 2 mecánico. Las figuras 3A, 3B y 3C son vistas en sección perpendiculares a la fibra óptica del empalme 2 mecánico, y muestran un estado antes de la inserción de una cuña, durante la inserción de una cuña y después de la retirada de la cuña, respectivamente. El empalme 2 mecánico tiene una placa 7 de base (base) que tiene una ranura 6 para fibras en forma de V para posicionar una fibra 5 óptica, una placa 8 de presión (elemento de presión) para presionar la fibra 5 óptica dispuesta en la ranura 6 para fibras contra la base 7, y un resorte 9 de abrazadera en forma de U (abrazadera) para sujetar juntos la base 7 y el elemento 8 de presión.
- 60 Una férula 11 en la que se retiene una fibra 10 óptica incorporada de longitud corta se fija de manera solidaria a una parte de extremo delantero de la base 7. Se pule una cara de extremo delantero de la férula 11. La fibra 10 óptica incorporada se extiende desde la cara de extremo delantero de la férula 11 al interior de la ranura 6 para fibras del empalme 2 mecánico.
- 65

Una pluralidad (dos en este caso) de cavidades 12 de inserción de cuña en las que se insertan las cuñas 32a de un elemento 32 de cuña (figuras 5 y 6) están formadas en el límite entre la base 7 y el elemento 8 de presión en el empalme 2 mecánico. La base 7 y el elemento 8 de presión se sujetan juntos mediante la abrazadera 9 desde el lado opuesto a las cavidades 12 de inserción de cuña.

Una pluralidad (dos en este caso) de orificios 13 pasantes alargados a través de los cuales se hacen pasar las cuñas 32a que van a insertarse en las cavidades 12 de inserción de cuña están formados en el alojamiento 3 (figura 1). Un orificio 14a pasante alargado y una muesca 14b están formados en posiciones correspondientes a los orificios 13 pasantes alargados en el agarre 4.

En el conector 1 de fibras ópticas, cuando la fibra 5 óptica va a conectarse a la fibra 10 óptica incorporada, las cuñas 32a se insertan en primer lugar en las cavidades 12 de inserción de cuña del empalme 2 mecánico a través del orificio 14a pasante alargado y la muesca 14b del agarre 4, y los orificios 13 pasantes alargados del alojamiento 3 (figura 3B). La base 7 y el elemento 8 de presión del empalme 2 mecánico se colocan por tanto en un estado abierto.

La fibra 5 óptica se inserta entonces en el empalme 2 mecánico desde el lado opuesto (parte trasera) del empalme 2 mecánico desde la férula 11, y la cara de extremo distal de la fibra 5 óptica se coloca contra la cara de extremo distal de la fibra 10 óptica incorporada (figura 2). En este estado, las cuñas 32a se retiran de las cavidades 12 de inserción de cuña del empalme 2 mecánico (figura 3C). La base 7 y el elemento 8 de presión se cierran entonces mediante la abrazadera 9, y la fibra 5 óptica y la fibra 10 óptica incorporada se fijan juntas en el empalme 2 mecánico en un estado de conexión entre sí.

A continuación se describirá el método para conectar una fibra óptica que tiene un diámetro de recubrimiento (diámetro de fibra) d (0,25 mm en este caso) menor que el diámetro D a la fibra 10 óptica incorporada que se proporciona al conector 1 de tipo empalme mecánico (conector de fibras ópticas) como una primera realización del método de conexión de fibras ópticas de la presente invención. En la presente memoria descriptiva, la fibra óptica que tiene el diámetro de fibra d se denomina la fibra óptica de diámetro pequeño, y la fibra óptica que tiene el diámetro de fibra D mayor que el diámetro de fibra d se denomina la fibra óptica de diámetro grande.

La figura 4 es una vista que muestra una primera realización del método de conexión de fibras ópticas de la presente invención, y es una vista en perspectiva que muestra un estado en el que una fibra óptica de diámetro pequeño se dispone sobre un elemento 15 de sujeción de fibra para una fibra óptica de diámetro grande. El elemento 15 de sujeción de fibra tiene una base 16 de elemento de sujeción y una guía 17 de elemento de sujeción que se proporciona para poder moverse hacia delante y hacia atrás con respecto a la base 16 de elemento de sujeción. La base 16 de elemento de sujeción tiene una parte de superficie superior que está curvada para ser convexa hacia arriba. Una ranura 18 para fibras para posicionar la fibra óptica está formada en la parte de superficie superior.

Una cubierta 19 de fijación de fibra trasera sustancialmente en forma de U para fijar la fibra óptica en la ranura 18 para fibras se une a una parte trasera de la base 16 de elemento de sujeción. La cubierta 19 de fijación de fibra puede abrirse y cerrarse mediante un vástago (no mostrado) proporcionado a la base 16 de elemento de sujeción. El caucho se fija preferiblemente a una superficie posterior de la cubierta 19 de fijación de fibra trasera. Un orificio 20 de recepción de acoplamiento está formado en una parte de extremo distal de la cubierta 19 de fijación de fibra trasera. El orificio 20 de recepción de acoplamiento se acopla con un saliente 21 de acoplamiento proporcionado en una superficie lateral de la base 16 de elemento de sujeción, mediante lo cual la fibra óptica dispuesta en la ranura 18 para fibras queda retenida contra la parte trasera de la base 16 de elemento de sujeción.

Una cubierta 22 de fijación de fibra intermedia sustancialmente en forma de U para fijar la fibra óptica en la ranura 18 para fibras se une delante de la cubierta 19 de fijación de fibra trasera en la base 16 de elemento de sujeción. La cubierta 22 de fijación de fibra intermedia puede abrirse y cerrarse mediante un vástago (no mostrado) proporcionado en la base 16 de elemento de sujeción. Un orificio 23 de recepción de acoplamiento está formado en una parte de extremo distal de la cubierta 22 de fijación de fibra intermedia. El orificio 23 de recepción de acoplamiento se acopla con un saliente 24 de acoplamiento proporcionado en una superficie lateral de la base 16 de elemento de sujeción, mediante lo cual la fibra óptica dispuesta en la ranura 18 para fibras se retiene contra la parte intermedia de la base 16 de elemento de sujeción.

Una parte 25 de soporte de fibra se proporciona en un extremo delantero de la guía 17 de elemento de sujeción. Una ranura 26 para fibras para posicionar la fibra óptica está formada en una parte de superficie superior de la parte 25 de soporte de fibra. Una cubierta 27 de presión de fibra delantera para presionar la fibra óptica en la ranura 26 para fibras se fija de manera solidaria a la parte 25 de soporte de fibra para poder abrirse y cerrarse mediante una articulación. Se proporciona un saliente 28 de acoplamiento en una superficie posterior de la cubierta 27 de presión de fibra delantera. Mediante el acoplamiento del saliente 28 de acoplamiento con un orificio 29 de recepción de acoplamiento formado en la parte de superficie superior de la parte 25 de soporte de fibra, puede impedirse que la fibra óptica en la ranura 26 para fibras se eleve hacia arriba.

Cuando la fibra 5 óptica de diámetro pequeño (diámetro de fibra: 0,25 mm) va a conectarse a la fibra 10 óptica

incorporada proporcionada al conector 1 de fibras ópticas, la fibra 5 óptica de diámetro pequeño se inserta en primer lugar en un tubo 30 (cuyo diámetro interior es de 0,3 a 0,5 mm, algo más grande que el diámetro de fibra de la fibra óptica de diámetro pequeño) que tiene sustancialmente el mismo diámetro exterior que el diámetro de fibra D (0,9 mm) de la fibra óptica de diámetro grande y se obtiene una fibra 31 óptica entubada. El tubo 30 está formado por resina o similar, y el diámetro exterior del mismo de preferiblemente $D \pm 0,1$ mm.

La fibra 31 óptica entubada queda retenida entonces en el elemento 15 de sujeción de fibra. Específicamente, en un estado en el que la cubierta 19 de fijación de fibra trasera, la cubierta 22 de fijación de fibra intermedia y la cubierta 27 de presión de fibra delantera están abiertas, la fibra 31 óptica entubada se coloca en la ranura 18 para fibras de la base 16 de elemento de sujeción y la ranura 26 para fibras de la guía 17 de elemento de sujeción. Después se cierran las cubiertas. La fibra 31 óptica entubada se fija de ese modo en la base 16 de elemento de sujeción mediante la cubierta 19 de fijación de fibra trasera y la cubierta 22 de fijación de fibra intermedia, y la parte de extremo distal de la fibra 31 óptica entubada se presiona mediante la cubierta 27 de presión de fibra delantera. En este momento, la fibra 5 óptica de diámetro pequeño y el tubo 30 de la fibra 31 óptica entubada se comprimen juntos mediante la cubierta 19 de fijación de fibra trasera y la cubierta 22 de fijación de fibra intermedia. La fijación de caucho a la superficie posterior de la cubierta 19 de fijación de fibra trasera permite que la fibra 31 óptica entubada se fije de manera más segura a la base 16 de elemento de sujeción.

La figura 5 es una vista en perspectiva que muestra un estado en el que la fibra óptica de diámetro pequeño se inserta en el conector 1 de fibras ópticas para la fibra óptica de diámetro grande. La figura 6 es una vista en sección correspondiente a la figura 5. También están preparados el elemento 32 de cuña y una plantilla 33 de asistencia de montaje. Las cuñas 32a se insertan en las cavidades 12 de inserción de cuña del empalme 2 mecánico, creando de ese modo un estado en el que la base 7 y el elemento 8 de presión del empalme 2 mecánico están abiertos. En este estado, el conector 1 de fibras ópticas se coloca en una parte 34 de alojamiento de conector de la plantilla 33 de asistencia de montaje de modo que el elemento 32 de cuña se coloca en la parte superior.

El elemento 15 de sujeción de fibra en el que se retiene la fibra 31 óptica entubada se dispone entonces en el lado opuesto del conector 1 de fibras ópticas en la plantilla 33 de asistencia de montaje. El elemento 15 de sujeción de fibra se mueve entonces hacia el conector 1 de fibras ópticas en la plantilla 33 de asistencia de montaje. Después de que la fibra 31 óptica entubada retenida en el elemento 15 de sujeción de fibra se haya insertado en el conector 1 de fibras ópticas, se abre la cubierta 22 de fijación de fibra intermedia. En este estado, el elemento 15 de sujeción de fibra se mueve adicionalmente hacia el conector 1 de fibras ópticas. La fibra 31 óptica entubada insertada en el empalme 2 mecánico incide entonces en la fibra 10 óptica incorporada.

La figura 7 es una vista en perspectiva que muestra el estado posterior a la inserción de la fibra óptica de diámetro pequeño en el conector 1 de fibras ópticas para la fibra óptica de diámetro grande. La figura 8 es una vista en sección correspondiente a la figura 7. Cuando el extremo distal de la fibra 31 óptica entubada incide con el extremo distal de la fibra 10 óptica incorporada, la fibra 31 óptica entubada se flexiona hacia arriba en relación con el elemento 15 de sujeción de fibra entre la cubierta 27 de presión de fibra delantera y la cubierta 19 de fijación de fibra trasera del elemento 15 de sujeción de fibra, y el estado de incidencia se mantiene mediante la fuerza de restablecimiento de la fibra 31 óptica entubada.

La figura 9 es una vista en perspectiva que muestra el estado posterior a retirar las cuñas del conector de fibras ópticas. La base 7 y el elemento 8 de presión del empalme 2 mecánico se cierran retirando las cuñas 32a de las cavidades 12 de inserción de cuña del empalme 2 mecánico. La fibra 10 óptica incorporada y la fibra 31 óptica entubada se fijan de ese modo en el empalme 2 mecánico en un estado de conexión. La fibra óptica de diámetro pequeño puede conectarse de ese modo fácilmente a la fibra óptica incorporada retenida en la férula, a través del uso de un conector de fibras ópticas que tiene un empalme mecánico para una fibra óptica de diámetro grande. Entonces se abren la cubierta 27 de presión de fibra delantera y la cubierta 19 de fijación de fibra trasera del elemento 15 de sujeción de fibra, y el conector 1 de fibras ópticas en el que se monta la fibra 31 óptica entubada se retira de la plantilla 33 de asistencia de montaje.

Las figuras 10A y 10B son vistas en sección que muestran un ejemplo del tubo usado en el método de conexión de fibras ópticas de la presente invención. Con el fin de facilitar la inserción de la fibra 5 óptica de diámetro pequeño en el tubo 30, se forma preferiblemente una parte de extremo del tubo 30 que tiene una forma acampanada en la que el diámetro aumenta gradualmente hacia un extremo, como en el ejemplo mostrado en la figura 10A. También puede cortarse una cara de extremo del tubo 30 para que forme un ángulo con respecto a una superficie plana perpendicular al eje del tubo 30, como en el ejemplo mostrado en la figura 10B. En ambos de estos casos, se aumenta la zona abierta de al menos una cara de extremo del tubo 30, y por tanto, la fibra 5 óptica de diámetro pequeño puede insertarse fácilmente en el tubo 30 desde la abertura de ese extremo.

El conector 1 de fibras ópticas que tiene el empalme 2 mecánico para una fibra óptica de diámetro grande puede usarse de ese modo para una fibra óptica de diámetro pequeño, así como para una fibra óptica de diámetro grande. No es necesario preparar individualmente un conector de fibras ópticas que tenga un empalme mecánico para una fibra óptica de diámetro pequeño. Puesto que tampoco es necesario diseñar y fabricar la estructura interna del empalme mecánico para que tenga una forma compleja con el fin de adaptarse a fibras ópticas de diámetro pequeño

así como a fibras ópticas de diámetro grande, se obtiene una ventaja significativa en términos de coste.

Puesto que el tubo 30 y la fibra 5 óptica de diámetro pequeño de la fibra 31 óptica entubada se fijan de manera solidaria mediante la cubierta 19 de fijación de fibra trasera del elemento 15 de sujeción de fibra, y la fibra 31 óptica entubada se inserta en el empalme 2 mecánico en este estado, la fibra 5 óptica de diámetro pequeño no se desalinea con respecto al tubo 30 cuando la fibra 31 óptica entubada y la fibra 10 óptica incorporada se colocan extremo con extremo. Por tanto, la fibra 31 óptica entubada y la fibra 10 óptica incorporada inciden entre sí con una fuerza adecuada, y la fibra 5 óptica de diámetro pequeño y la fibra 10 óptica incorporada pueden conectarse por tanto de manera fiable.

La figura 11 es una vista en sección que muestra un empalme 40 mecánico del conector de fibras ópticas usado en una segunda realización del método de conexión de fibras ópticas de la presente invención. El empalme 40 mecánico está compuesto por una base 7 que tiene una ranura 6 para fibras, y un elemento 8 de presión y una abrazadera 9, igual que el empalme 2 mecánico (figuras 2 y 3). Una pluralidad de cavidades 12 de inserción de cuña se proporcionan en el límite entre la base 7 y el elemento 8 de presión. Las dimensiones de la ranura 6 para fibras del empalme 40 mecánico se ajustan para conectar dos fibras ópticas de diámetro grande incidentes que tienen el diámetro de recubrimiento D. El empalme 40 mecánico se cubre mediante una carcasa no mostrada en el dibujo.

Cuando dos fibras 5 ópticas de diámetro pequeño que tienen un diámetro de recubrimiento d menor que el diámetro de recubrimiento D van a conectarse usando un conector de fibras ópticas que tiene el empalme 40 mecánico, las dos fibras 5 ópticas de diámetro pequeño se insertan en primer lugar en tubos 30 que tienen un diámetro exterior D para obtener fibras 31 ópticas entubadas. Después se preparan dos elementos 15 de sujeción de fibra, y una fibra 31 óptica entubada se retiene/fija en cada elemento 15 de sujeción de fibra.

Las dos fibras 31 ópticas entubadas se insertan entonces en el empalme 40 mecánico desde ambos lados del empalme 40 mecánico en un estado en el que la base 7 y el elemento 8 de presión del empalme 40 mecánico se abren mediante el elemento 32 de cuña, de modo que los extremos distales de las fibras 31 ópticas entubadas inciden entre sí. En este estado, el elemento 32 de cuña se retira del empalme 40 mecánico, y la base 7 y el elemento 8 de presión del empalme 40 mecánico se cierran. Las fibras 31 ópticas entubadas se fijan de ese modo en el empalme 40 mecánico en un estado de conexión entre sí, y mediante el uso del conector de fibras ópticas que tiene un empalme mecánico para una fibra óptica de diámetro grande, las dos fibras ópticas de diámetro pequeño pueden conectarse fácilmente entre sí.

En la segunda realización se conectan dos fibras 5 ópticas de diámetro pequeño, pero también es posible una realización en la que una fibra 5 óptica de diámetro pequeño que tiene el diámetro de recubrimiento d y una fibra óptica de diámetro grande que tiene el diámetro de recubrimiento D se empalman mecánicamente. En esta realización, sólo la fibra 5 óptica de diámetro pequeño se inserta en el tubo 30 para obtener una fibra 31 óptica entubada de diámetro exterior D, que después se fija en el empalme mecánico, y la fibra óptica de diámetro grande se fija en el empalme mecánico sin modificación.

Tal como se describió anteriormente, cuando se usa un conector de fibras ópticas que tiene un empalme mecánico para una fibra óptica de diámetro grande para conectar mecánicamente fibras ópticas que incluyen una fibra óptica de diámetro pequeño en el método de conexión de fibras ópticas de la presente invención, la fibra óptica de diámetro pequeño se inserta en primer lugar en un tubo para obtener una fibra óptica entubada. La fibra óptica entubada se inserta entonces en el empalme mecánico, los extremos distales de dos fibras ópticas que incluyen la fibra óptica entubada se colocan extremo con extremo, y la fibra óptica entubada se fija en el empalme mecánico en este estado. Mediante la creación de una fibra óptica entubada de esta manera, las fibras ópticas que incluyen una fibra óptica de diámetro pequeño pueden conectarse mecánicamente de manera fácil incluso cuando se usa un conector de fibras ópticas que tiene un empalme mecánico para una fibra óptica de diámetro grande.

La presente invención no se limita a las realizaciones descritas anteriormente. Por ejemplo, los diámetros de las fibras ópticas usadas no se limitan a los valores descritos en las realizaciones. Las dimensiones y la estructura del empalme mecánico tampoco se limitan a las de las realizaciones descritas anteriormente.

Aplicabilidad industrial

El método de conexión de fibras ópticas de la presente invención puede usarse para conectar fibras a abonados en las interconexiones ópticas de un edificio.

REIVINDICACIONES

1. Método de conexión de fibras ópticas para usar un conector (1) de fibras ópticas que incluye un empalme (2) mecánico diseñado para conectar una primera fibra óptica que tiene un diámetro de recubrimiento D, para conectar mecánicamente dos fibras (5, 10) ópticas que incluyen una segunda fibra (5) óptica que tiene un diámetro de recubrimiento d menor que el diámetro de recubrimiento D; comprendiendo el método de conexión de fibras ópticas:
una primera etapa de insertar la segunda fibra (5) óptica en un tubo (30) para obtener una fibra (31) óptica entubada;
una segunda etapa de fijar la fibra (31) óptica entubada en un elemento (15) de sujeción de fibra;
una tercera etapa de insertar la fibra (31) óptica entubada fijada en el elemento (15) de sujeción de fibra en el empalme (2) mecánico y colocar los extremos distales de las dos fibras (5, 10) ópticas que incluyen la fibra (31) óptica entubada extremo con extremo; y
una cuarta etapa de fijar la fibra (31) óptica entubada en el empalme (2) mecánico en un estado en el que los extremos distales de las dos fibras (5, 10) ópticas que incluyen la fibra (31) óptica entubada se colocan extremo con extremo.
2. Método de conexión de fibras ópticas según la reivindicación 1, en el que
el empalme (2) mecánico incluye una base (7) que tiene una ranura (6) para fibras para posicionar la fibra (31) óptica entubada; un elemento (8) de presión para presionar la fibra (31) óptica entubada contra la base (7), estando la fibra (31) óptica entubada dispuesta en la ranura (6) para fibras; y una abrazadera (9) para sujetar juntos la base (7) y el elemento (8) de presión;
una férula (11) para retener una fibra (10) óptica incorporada se fija en la base (7); y
en la tercera etapa, la fibra (31) óptica entubada fijada en el elemento (15) de sujeción de fibra se inserta en el empalme (2) mecánico, y los extremos distales de la fibra (31) óptica entubada y la fibra (10) óptica incorporada se colocan extremo con extremo.
3. Método de conexión de fibras ópticas según la reivindicación 1, en el que
el empalme (2) mecánico incluye una base (7) que tiene una ranura (6) para fibras para posicionar la fibra (31) óptica entubada; un elemento (8) de presión para presionar la fibra (31) óptica entubada contra la base (7), estando la fibra (31) óptica entubada dispuesta en la ranura (6) para fibras; y una abrazadera (9) para sujetar juntos la base (7) y el elemento (8) de presión;
en la segunda etapa, se preparan dos elementos (15) de sujeción de fibra, y se fijan dos fibras (31) ópticas entubadas cada una en los dos elementos (15) de sujeción de fibra; y
en la tercera etapa, las dos fibras (31) ópticas entubadas fijadas en los dos elementos (15) de sujeción de fibra se insertan en el empalme (2) mecánico desde ambos lados del empalme (2) mecánico, y los extremos distales de las fibras (31) ópticas entubadas se colocan extremo con extremo.
4. Método de conexión de fibras ópticas según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que
como tubo (30) se usa un tubo en el que al menos una parte de extremo del mismo está conformada de modo que el diámetro del mismo aumenta hacia el extremo.
5. Método de conexión de fibras ópticas según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que
como tubo (30) se usa un tubo en el que al menos una cara de extremo del mismo está inclinada con respecto a una cara perpendicular al eje del tubo.

FIG. 1

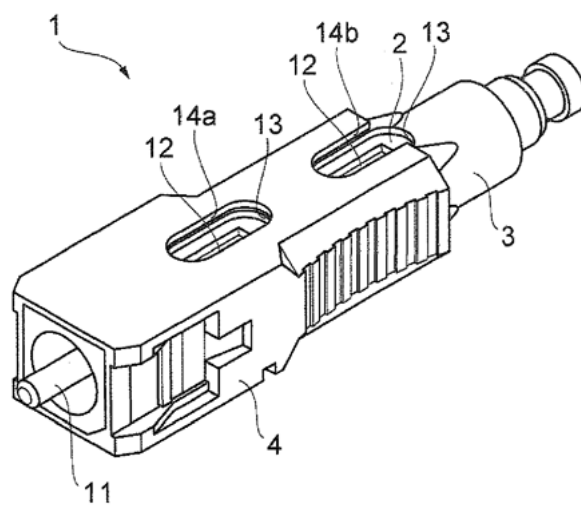


FIG. 2

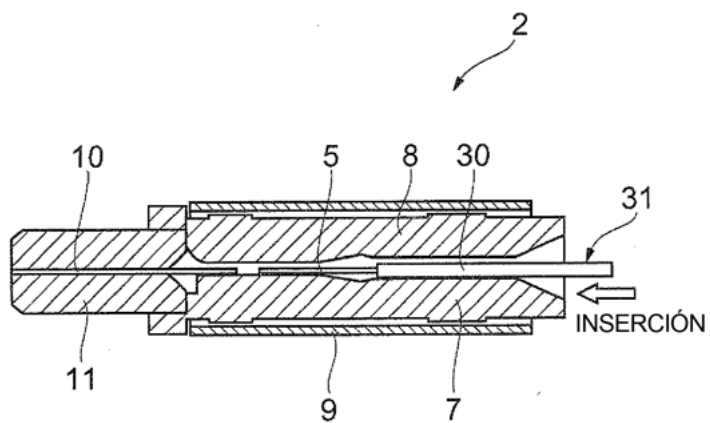


FIG. 3A

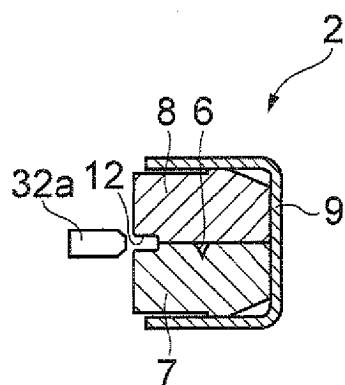


FIG. 3B

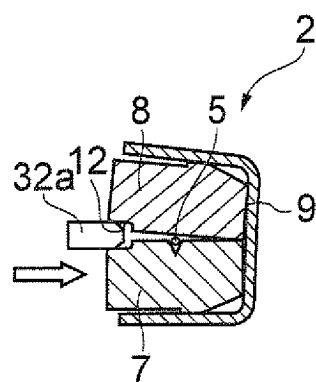


FIG. 3C

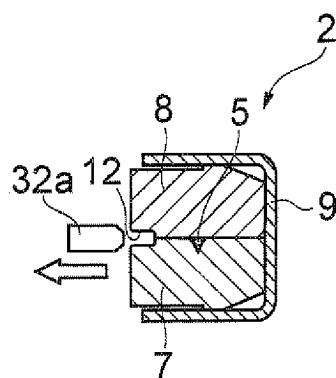


FIG. 4

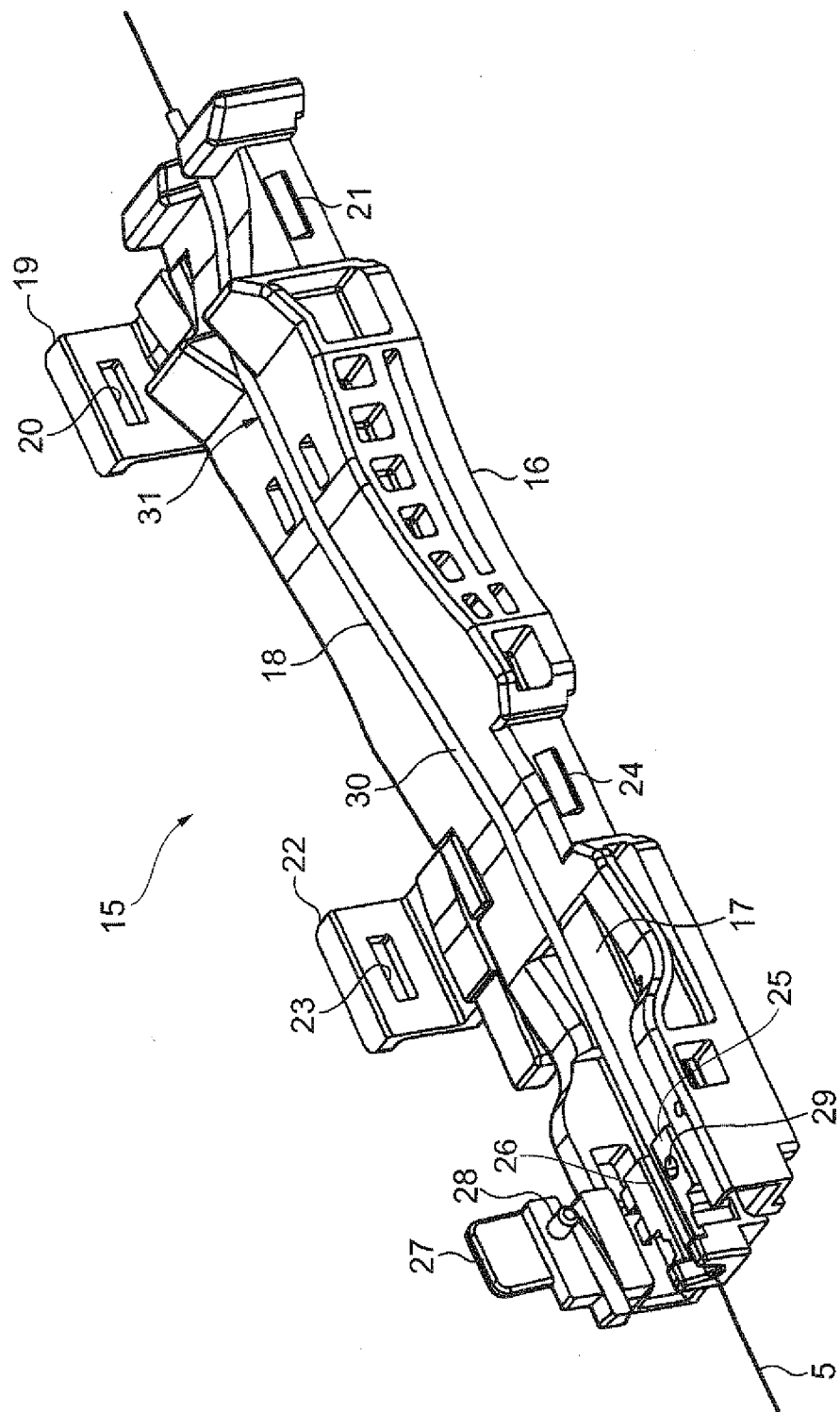


FIG. 5

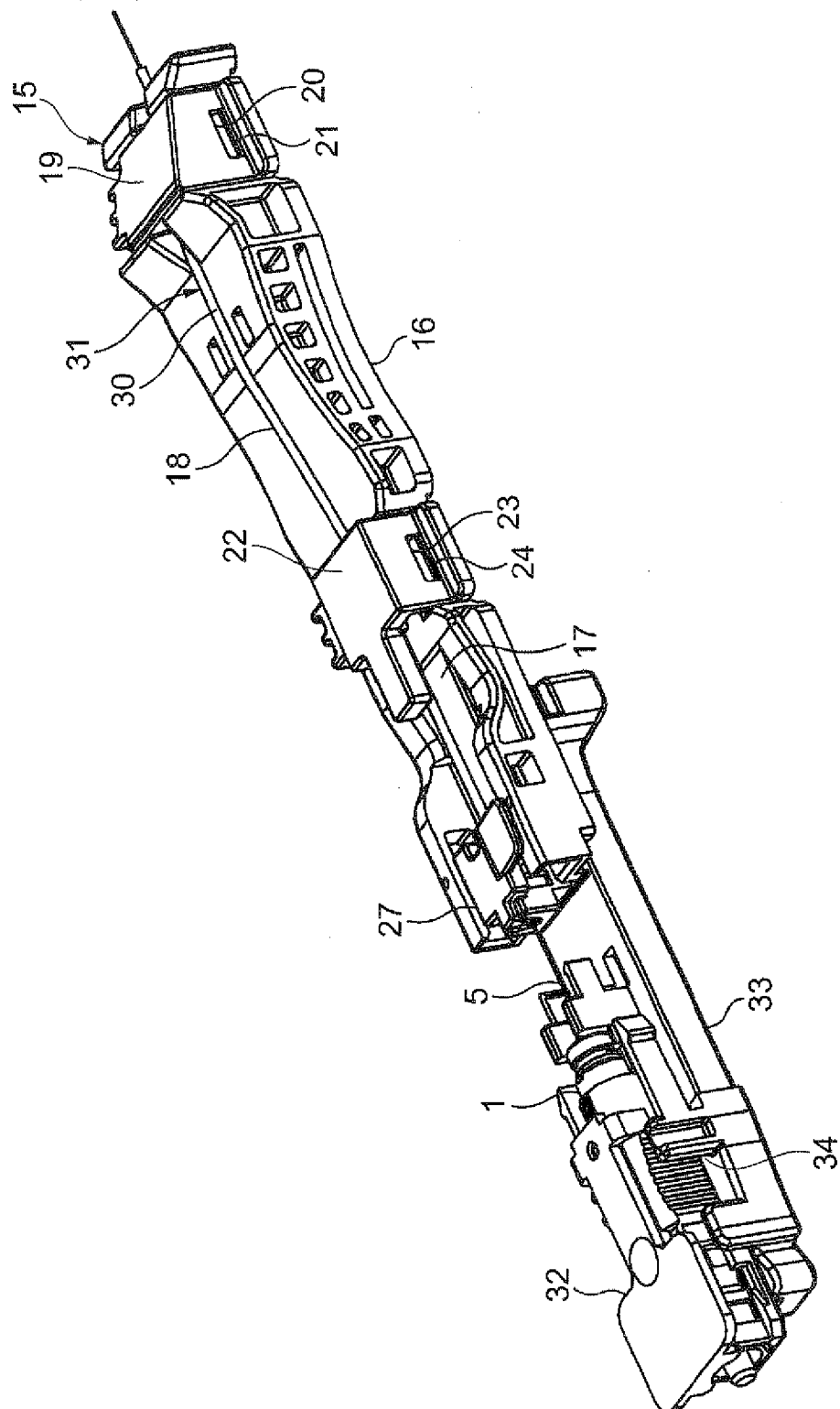


FIG. 6

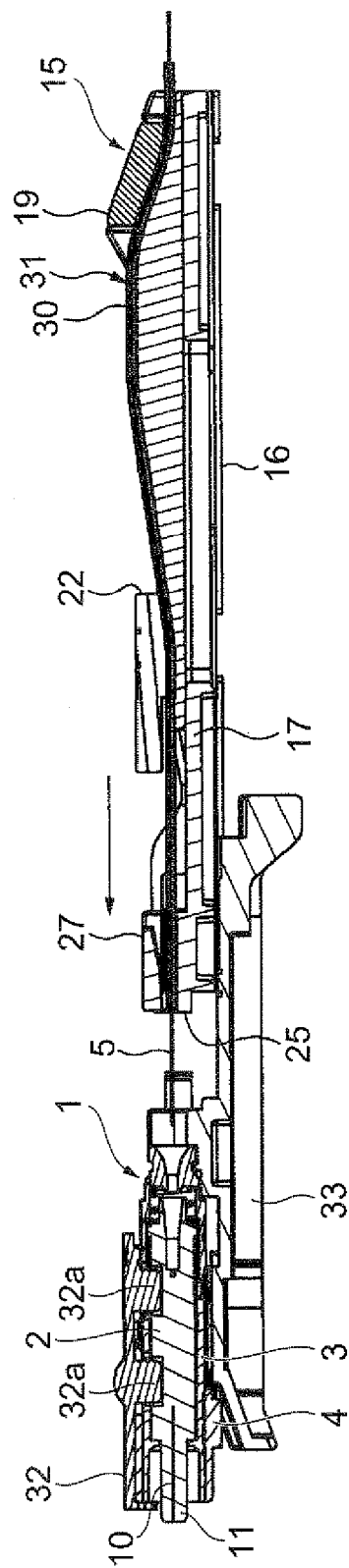


FIG. 7

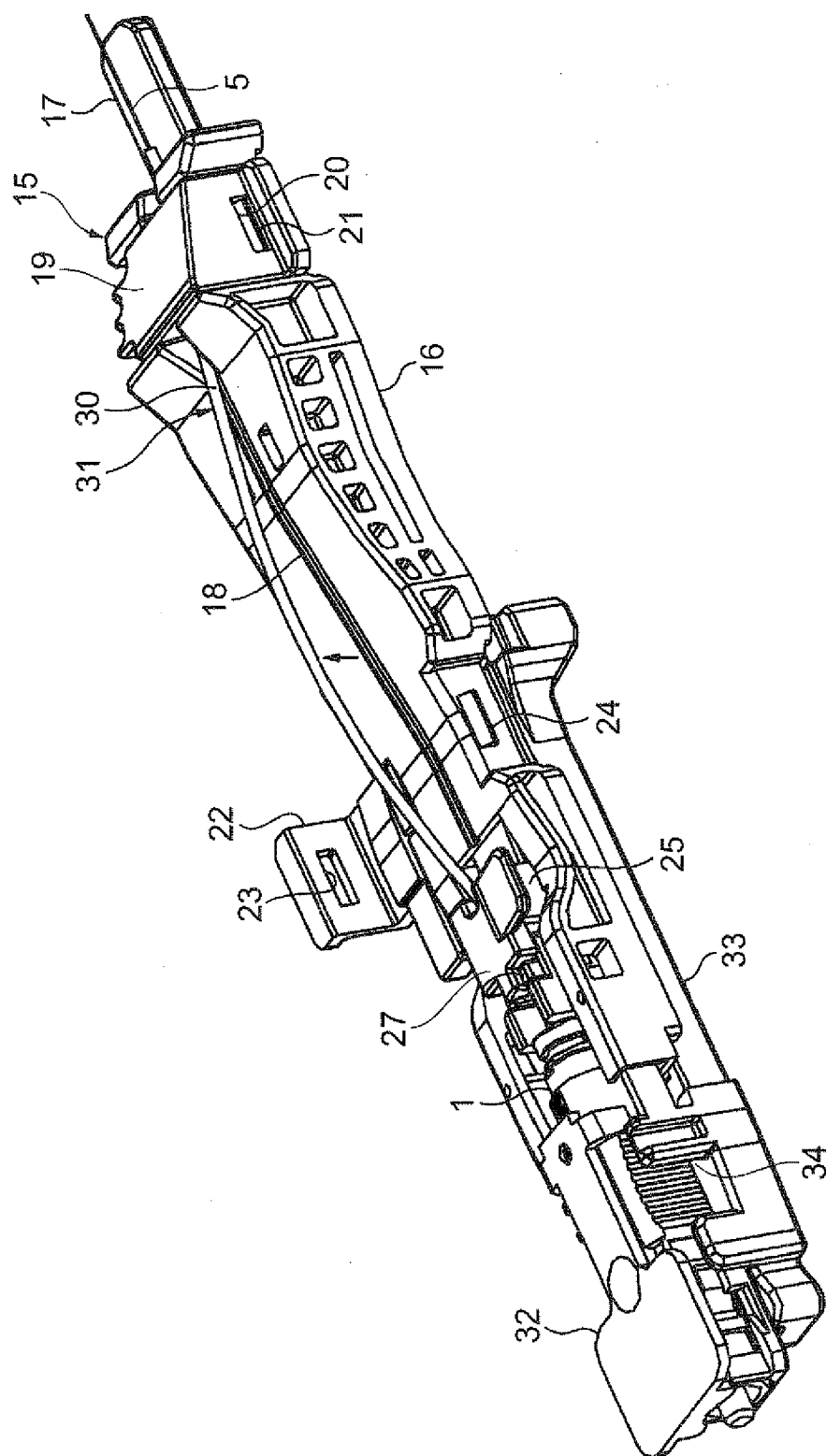


FIG. 8

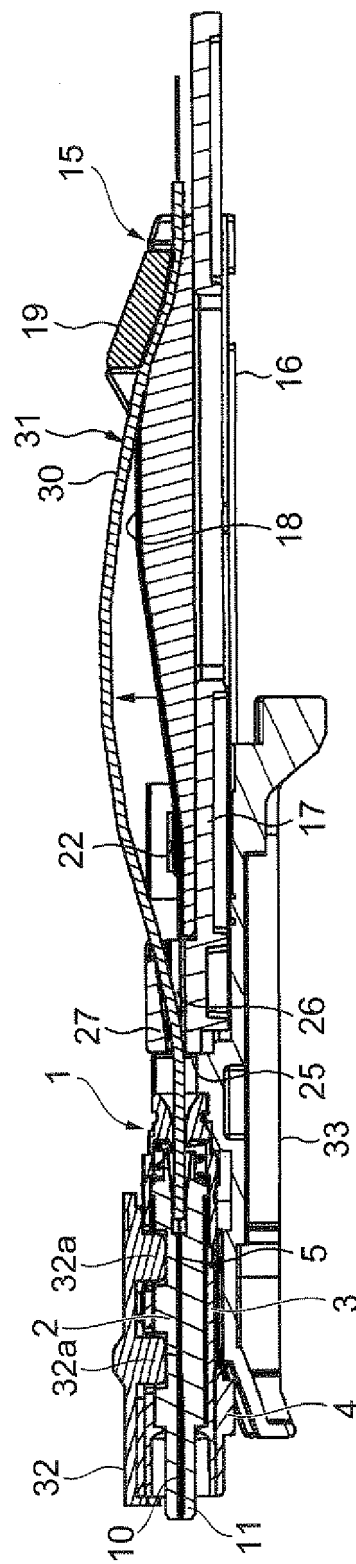


FIG. 9

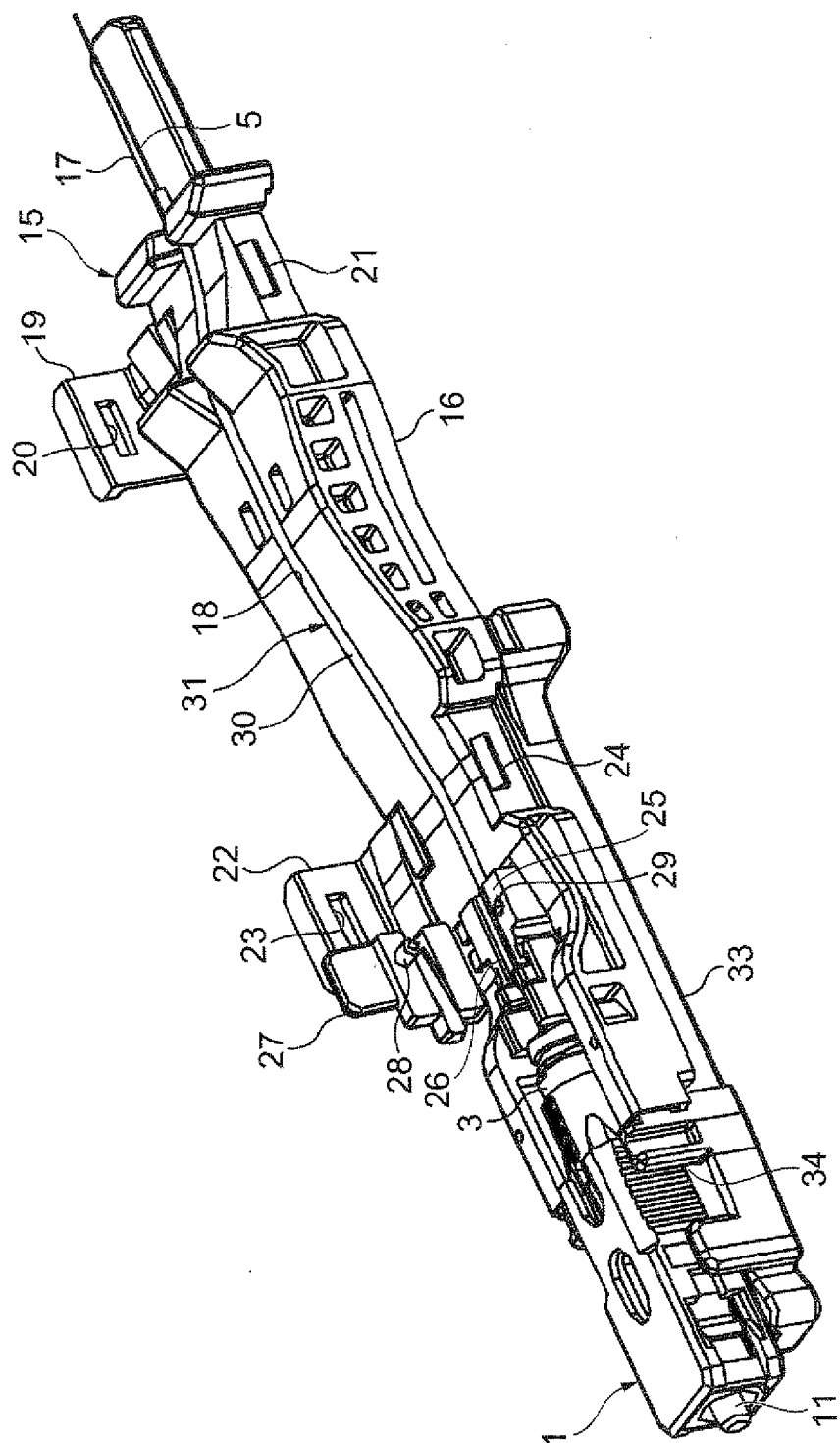


FIG. 10A

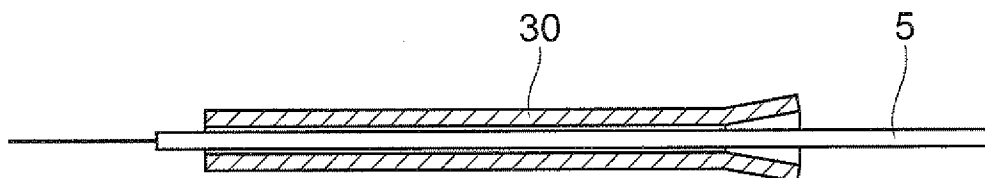


FIG. 10B

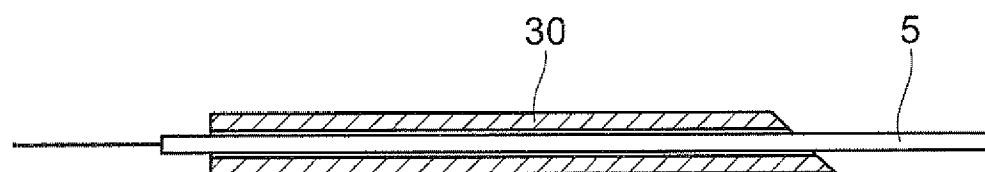


FIG. 11

