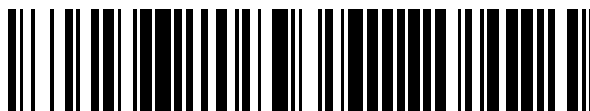


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 579 677**

51 Int. Cl.:

**G02B 6/36** (2006.01)

**B08B 1/00** (2006.01)

**G02B 6/38** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.12.2012 E 1285554 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016 EP 2790047**

54 Título: **Herramienta de limpieza de conector óptico**

30 Prioridad:

**05.12.2011 JP 2011266132**

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

**16.08.2016**

73 Titular/es:

**FUJIKURA LTD. (100.0%)  
5-1 Kiba 1-chome Koto-ku  
Tokyo 135-8512, JP**

72 Inventor/es:

**FUJIWARA KUNIIHIKO y  
NAKANE JUNICHI**

74 Agente/Representante:

**PONTI SALES, Adelaida**

**ES 2 579 677 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

Herramienta de limpieza de conector óptico

### 5 CAMPO TÉCNICO

**[0001]** La presente invención se refiere a una herramienta de limpieza de conector óptico que limpia la cara de extremo de unión de un conector óptico con un cuerpo de limpieza, tal como un tejido.

10 **[0002]** Se reivindica la prioridad de la solicitud de patente japonesa n.º 2011-266132, presentada el 5 de diciembre de 2011, cuyo contenido se incorpora en el presente documento como referencia.

### TÉCNICA ANTERIOR

15 **[0003]** El documento US 2010/0043159 A1 describe una herramienta de limpieza de conector óptico que limpia una cara de extremo de unión de un conector óptico dentro de un alojamiento de posicionamiento para conectores mediante un movimiento de alimentación de un cuerpo de limpieza.

20 **[0004]** El documento JP 2004/317747 A describe un ensamblado de limpieza de la cara de extremo de un conector óptico y un procedimiento de limpieza de la cara de extremo de un conector óptico que usa el ensamblado de limpieza para limpiar fácilmente la cara de extremo de un conector para la conexión del cable óptico, que es un objeto de limpieza del lado de cara delantera de un bastidor sin retirar el conector para la conexión del cable óptico en la parte trasera del bastidor.

25 **[0005]** El documento JP 2005/099451 A describe una herramienta de limpieza que puede limpiar de manera sencilla y segura una cara de extremo conectada de un conector óptico.

30 **[0006]** Cuando se conecta un conector óptico y en la cara de extremo de unión hay suciedad, un material extraño o similar, esto provoca daños durante la conexión y la desconexión, un mayor índice de pérdida de transmisión, etc. Por este motivo es necesario limpiar la cara de extremo de unión antes de la unión a tope.

35 **[0007]** Para limpiar la cara de extremo de unión del conector óptico se usa una herramienta de limpieza de conector óptico que elimina la suciedad o similar haciendo que un cuerpo de limpieza, tal como un tejido, entre en contacto con la cara de extremo de unión (por ejemplo, véase el documento de patente 1).

**[0008]** Este tipo de herramienta de limpieza de conector óptico tiene una parte de extensión que se inserta en un conector óptico, y el extremo distal de la parte de extensión hace que el cuerpo de limpieza entre en contacto con la cara de extremo de unión del conector óptico.

### 40 DOCUMENTO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

#### DOCUMENTOS DE PATENTE

45 **[0009]** [Documento de patente 1] Publicación internacional PCT n.º 2008/108278

### RESUMEN DE LA INVENCION

#### PROBLEMAS A RESOLVER POR LA INVENCION

50 **[0010]** Un elemento que una herramienta de limpieza de conector óptico puede limpiar es un conector óptico que presenta una pluralidad de orificios de recepción de conector. Además, en ocasiones, la herramienta de limpieza de conector óptico limpia una pluralidad de conectores ópticos.

**[0011]** De esta manera, en caso de una estructura que tenga una pluralidad de orificios de recepción de conector, puesto que es necesario limpiar el objeto de limpieza (clavija óptica y similares) en la pluralidad de orificios de recepción de conector óptico de uno en uno, la tarea es muy lenta.

**[0012]** La presente invención se ha obtenido en vista de las circunstancias anteriores y proporciona una herramienta de limpieza de conector óptico que puede aumentar la eficacia de trabajo en el caso de una estructura

que tenga una pluralidad de orificios de recepción de conector, la cual es el elemento a limpiar.

#### MEDIOS PARA RESOLVER LOS PROBLEMAS

5 **[0013]** Un aspecto de la presente invención es una herramienta de limpieza de conector óptico de la reivindicación 1.

**[0014]** Realizaciones preferidas se describen en las reivindicaciones dependientes.

#### 10 EFECTOS DE LA INVENCION

15 **[0015]** Según un aspecto de la presente invención, puesto que las partes de tubo de extremo distal pueden moverse en direcciones en las que se acercan o alejan entre sí, las partes de tubo de extremo distal se insertan suavemente en los orificios de recepción de conector, independientemente de las posiciones de los orificios de recepción de conector del conector óptico.

**[0016]** Por ese motivo, es posible limpiar de manera fiable una pluralidad de caras de extremo de unión con una única operación. Por consiguiente, es posible aumentar la eficacia de trabajo cuando se limpia el adaptador óptico.

#### 20 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

##### **[0017]**

25 La FIG. 1 es una vista en perspectiva de una realización de la herramienta de limpieza de conector óptico de la presente invención.

La FIG. 2 es una vista en alzado frontal de la herramienta de limpieza de conector óptico.

30 La FIG. 3 es una vista en sección transversal de la herramienta de limpieza de conector óptico.

La FIG. 4 es una vista en sección transversal ampliada de la herramienta de limpieza de conector óptico.

35 La FIG. 5 es una vista en planta que muestra el cuerpo de compresión.

La FIG. 6 es una vista en perspectiva que muestra el cuerpo de compresión.

La FIG. 7 es una vista en perspectiva que muestra la parte de extensión.

40 La FIG. 8 es una vista en perspectiva que muestra una parte de la parte de extensión.

La FIG. 9 es una vista en perspectiva que muestra el cuerpo de tubo externo.

La FIG. 10 es una vista delantera que muestra el cuerpo de tubo externo.

45 La FIG. 11 es una vista en perspectiva que muestra el cabezal.

La FIG. 12 es una vista en perspectiva que muestra el árbol de rotación.

50 La FIG. 13 es una vista en perspectiva que muestra el elemento de ajuste.

La FIG. 14 es una vista en planta del estado en sección transversal parcial que muestra el árbol de rotación y el cabezal que está acoplado al extremo distal del mismo.

55 La FIG. 15 es una vista en alzado lateral de un estado en sección transversal parcial que muestra el árbol de rotación y el cabezal que está acoplado al extremo distal del mismo.

La FIG. 16 es una vista en perspectiva y en despiece ordenado que muestra el mecanismo de alimentación.

La FIG. 17 es una vista en planta que muestra el cuerpo de soporte del mecanismo de alimentación.

La FIG. 18 es un dibujo de proceso que muestra el procedimiento de uso de la herramienta de limpieza de conector óptico.

5

La FIG. 19 es un dibujo de proceso que es una continuación del dibujo anterior.

La FIG. 20 es un dibujo de proceso que es una continuación del dibujo anterior.

10 La FIG. 21A es una vista en sección transversal que muestra el estado normal del mecanismo de alimentación, de entre los dibujos de proceso que muestran el funcionamiento del mecanismo de alimentación.

La FIG. 21B es una vista en sección transversal que muestra el estado del cuerpo de alojamiento desplazado hacia delante, de entre los dibujos de proceso que muestran el funcionamiento del mecanismo de alimentación.

15

La FIG. 22 es un dibujo de proceso que muestra el funcionamiento del cabezal.

La FIG. 23 es un dibujo de proceso que es una continuación del dibujo anterior.

20 La FIG. 24 es un dibujo de proceso que muestra el funcionamiento del árbol de rotación.

La FIG. 25 es un dibujo de proceso que es una continuación del dibujo anterior.

25 La FIG. 26 es un dibujo de proceso que muestra el procedimiento de uso de la herramienta de limpieza de conector óptico.

La FIG. 27 es un dibujo que describe el funcionamiento de las partes de tubo de extremo distal.

La FIG. 28 es un dibujo que describe el funcionamiento de las partes de tubo de extremo distal.

30

La FIG. 29 es un dibujo que describe el funcionamiento de las partes de tubo de extremo distal.

La FIG. 30 es un dibujo que describe el funcionamiento de las partes de tubo de extremo distal.

35 La FIG. 31 es una vista en alzado frontal que muestra otro ejemplo del cuerpo de tubo externo.

#### MEJOR MODO DE LLEVAR A CABO LA INVENCIÓN

40 **[0018]** A continuación se describirá con referencia a las figuras una herramienta de limpieza de conector óptico 1 (en lo sucesivo denominada simplemente "herramienta de limpieza"), que es una realización de la presente invención.

45 **[0019]** Como se muestra en las FIG. 1 a 4, la herramienta de limpieza 1 incluye un mecanismo de alimentación 3 (véase la FIG. 16) que suministra y recoge (mediante bobinado) un cuerpo de limpieza 2, un cuerpo de alojamiento 11 que aloja al mecanismo de alimentación 3, una parte de extensión 21 que se extiende desde el cuerpo de alojamiento 11, un cabezal 23 en el extremo distal de la parte de extensión 21 que presiona el cuerpo de limpieza 2 contra la cara de extremo de unión 61a y un mecanismo de rotación 5 que hace girar el cabezal 23 sobre su eje (véase la FIG. 24).

50 **[0020]** En la siguiente descripción, la dirección de extensión de la parte de extensión 21 (lado izquierdo en la FIG. 2) se denomina en ocasiones parte delantera, y la dirección opuesta (lado derecho en la FIG. 2) se denomina en ocasiones parte trasera.

**[0021]** El cuerpo de alojamiento 11 presenta una parte de revestimiento tubular 12 y un cuerpo de compresión 13 que está ubicado en la parte de revestimiento 12 y colocado con respecto a la parte de revestimiento 12.

**[0022]** En el extremo delantero de la parte de revestimiento 12 hay una abertura de inserción 12a en la que se inserta la parte de extensión 21, y en el extremo trasero de la parte de revestimiento 12 hay una parte de abertura

12b a través de la cual se recoge y se saca el mecanismo de alimentación 3.

**[0023]** Como se muestra en la FIG. 5 y en la FIG. 6, el cuerpo de compresión 13 está dotado de una placa de base en forma de placa rectangular 53, de partes de saliente de inserción 54 (54A y 54B) que están formadas para sobresalir en la dirección de grosor de la placa de base 53 desde una superficie interna 53a de la placa de base 53, de una parte de placa gruesa 55 (55B) que está formada en la parte de borde lateral de la placa de base 53 para sobresalir hacia el interior del cuerpo de compresión 13, de una parte de placa gruesa 55 (55A) que está formada en la parte central de la placa de base 53 en la dirección de anchura, de una parte de compresión 57 que está formada en la parte de extremo trasero de la placa de base 53, y de una placa de extremo trasero 58 que se extiende desde la parte de extremo trasero de la placa de base 53 hacia el interior del cuerpo de compresión 13.

**[0024]** Las partes de placa gruesa 55A y 55B se extienden a lo largo de la dirección longitudinal (dirección de delante a atrás) de la placa de base 53. Debe observarse que la dirección de anchura de la placa de base 53 es una dirección que es perpendicular a la dirección de delante a atrás.

**[0025]** Una parte de recepción de engranaje dentado 56 (56A) (parte de accionamiento) está formada en una superficie lateral de la parte de placa gruesa 55A (la superficie lateral en el lado opuesto de la parte de placa gruesa 55B).

**[0026]** La parte de recepción de engranaje dentado 56 (56B) (parte de accionamiento) está formada en la superficie lateral de la parte de placa gruesa 55B orientada al interior del cuerpo de compresión 13.

**[0027]** La parte de recepción de engranaje 56 es una parte de accionamiento que acciona de manera giratoria un carrete de recogida 31 en un sentido de recogida mediante el movimiento de avance del cuerpo de compresión 13 con respecto al mecanismo de alimentación 3 y presenta una pluralidad de dientes de recepción 56a que están dispuestos en la dirección longitudinal de la placa de base 53.

**[0028]** Debe observarse que en la presente realización, aunque se utiliza la parte de recepción de engranaje dentado 56, la estructura para accionar el carrete de recogida 31 no está limitada a esto y, siempre que pueda aplicarse una fuerza en el sentido de rotación al carrete de recogida 31, pueden utilizarse otras estructuras, tal como una estructura que aplica una fuerza en un sentido de rotación al carrete de recogida 31 mediante un contacto por fricción con el borde circunferencial externo del carrete de recogida 31, por ejemplo.

**[0029]** La parte de saliente de inserción 54 presenta una forma aproximadamente cilíndrica y está formada para sobresalir en la dirección de grosor de la placa de base 53 desde la parte delantera de la superficie interna 53a de la placa de base 53, y la altura del saliente y el diámetro externo se fijan de modo que la parte de saliente de inserción 54 pueda encajar en una muesca de leva 85 de una parte de tubo de rotación 82.

**[0030]** De entre las dos partes de saliente de inserción 54, la primera parte de saliente de inserción 54A está formada en la parte de extremo delantera de la placa de base 53 y puede insertarse en la muesca de leva 85 de un primer árbol de rotación 52A descrito posteriormente.

**[0031]** Con respecto a la posición de delante a atrás de la segunda parte de saliente de inserción 54B (la posición en la dirección longitudinal de la placa de base 53), está situada más atrás que la primera parte de saliente de inserción 54A. La segunda parte de saliente de inserción 54B puede insertarse en la muesca de leva 85 del segundo árbol de rotación 52B.

**[0032]** La parte de compresión 57 presenta una placa de compresión 57a con la que la parte de extremo trasero de una parte de empuje 40 hace contacto, partes de placa lateral 57b y 57b que se extienden hacia la parte delantera desde ambos bordes laterales de la placa de compresión 57a, y una placa de sujeción 57c suspendida en forma de arco entre las partes de placa lateral 57b y 57b y, alojando la parte de extremo trasero de la parte de empuje 40 en este espacio cerrado, es posible colocar la parte de empuje 40.

**[0033]** La placa de compresión 57a en el ejemplo ilustrado es perpendicular a la dirección de delante a atrás en una posición cercana a la parte de extremo trasero de la placa de base 53.

**[0034]** Como se muestra en la FIG. 1, la FIG. 2 y la FIG. 5, en la superficie externa 53c de la placa base 53 del cuerpo de compresión 13, un saliente de bloqueo 53b sobresale hacia fuera. El saliente de bloqueo 53b es capaz de bloquear con un orificio de bloqueo 12c del revestimiento 12.

- [0035]** El cuerpo de compresión 13 está situado con respecto a la parte de revestimiento 12 bloqueando el saliente de bloqueo 53b con respecto al orificio de bloqueo 12c, y se mueve junto con la parte de revestimiento 12.
- 5 **[0036]** Como se muestra en la FIG. 12, el mecanismo de rotación 5 está dotado de un árbol de rotación 52 que puede girar sobre su eje.
- [0037]** El árbol de rotación 52 está dotado de una parte de tubo de rotación 82 y de una parte de tubo de guiado 81 que se extiende hacia delante desde un extremo delantero de la parte de tubo de rotación 82.
- 10 **[0038]** En el árbol de rotación 52, un orificio de inserción 83, a través del cual pasa el cuerpo de limpieza 2, está formado sobre un área desde un extremo delantero de la parte de tubo de guiado 81 hasta un extremo trasero de la parte de tubo de rotación 82.
- 15 **[0039]** La parte de tubo de guiado 81 tiene una forma aproximadamente cilíndrica y es posible insertar una parte de inserción 91 del cabezal 23 en el orificio de inserción 83 de la parte de extremo delantero. Partes de detención de rotación 84 que tienen una forma plana están formadas en la superficie interna de la parte de extremo delantera de la parte de tubo de guiado 81.
- 20 **[0040]** La parte de tubo de rotación 82 tiene una forma aproximadamente cilíndrica y en su superficie externa está formada la muesca de leva 85, en la que se inserta la parte de saliente de inserción 54 del cuerpo de compresión 13.
- [0041]** La muesca de leva 85 está formada de manera que al menos una parte está inclinada con respecto a la dirección axial de la parte de tubo de rotación 82. Por este motivo, como se describirá más adelante, si la parte de saliente de inserción 54 que se inserta en la muesca de leva 85 se mueve en la dirección de delante a atrás, la parte de tubo de rotación 82 se mueve a lo largo de la muesca de leva 85, por lo que el árbol de rotación 52 gira sobre su eje. En la FIG. 12, la muesca de leva 85 tiene una forma helicoidal.
- 30 **[0042]** Debe observarse que también es posible incluir la parte de saliente de inserción 54 del cuerpo de compresión 13 en el mecanismo de rotación 5.
- [0043]** Puesto que la herramienta de limpieza 1 tiene dos partes de tubo de extremo distal 16, se usan, respectivamente, dos mecanismos de rotación 5 y dos cabezales 23.
- 35 **[0044]** Como se muestra en la FIG. 8, puesto que los dos árboles de rotación 52 están situados de manera escalonada en la dirección de delante a atrás, el extremo distal de la parte de tubo de guiado 81 del segundo árbol de rotación 52B de entre los dos árboles de rotación 52 está situado más hacia atrás en comparación con el extremo distal de la parte de tubo de guiado 81 del primer árbol de rotación 52A.
- 40 **[0045]** Por este motivo, en el extremo distal del segundo árbol de rotación 52B, es preferible proporcionar el elemento de ajuste 101 antes mencionado con el fin de ajustar la posición de acoplamiento del cabezal 23.
- [0046]** Como se muestra en la FIG. 8 y en la FIG. 13, el elemento de ajuste 101 está dotado de una parte de cuerpo principal cilíndrico 102 que presenta un orificio de inserción 104 y de una parte de inserción 103 que se extiende desde una parte de extremo trasero 102a de la parte de cuerpo principal 102.
- 45 **[0047]** La parte de inserción 103 debe tener la misma estructura que la parte de inserción 91 del cabezal 23. La parte de inserción 103 puede insertarse en el orificio de inserción 83 desde el extremo distal de la parte de tubo de guiado 81 del árbol de rotación 52 (52B).
- 50 **[0048]** Una parte de abertura de acoplamiento 81a está formada en la parte de cuerpo principal 102.
- [0049]** Es posible montar el cabezal 23 en la parte de extremo delantero 102b de la parte de cuerpo principal 102 insertando la parte de inserción 91 en el orificio de inserción 104.
- 55 **[0050]** Usando el elemento de ajuste 101 es posible ajustar el descentramiento posicional en la dirección de delante a atrás del cabezal 23 que está insertado en la primera parte de tubo de extremo distal 16A y del cabezal 23 que está insertado en la segunda parte de tubo de extremo distal 16B.

- [0051]** Como se muestra en la FIG. 11 y en la FIG. 14, el cabezal 23 está dotado de la parte de inserción 91 que puede insertarse en el orificio de inserción 83 de la parte de tubo de guiado 81, de una parte de reborde 92 formada en un extremo delantero de la parte de inserción 91 y de una parte de extensión de extremo distal 5 aproximadamente cilíndrica 28 que se extiende hacia delante desde la cara delantera de la parte de reborde 92.
- [0052]** La cara de extremo distal de la parte de extensión de extremo distal 28 pasa a ser una cara de compresión 24 que presiona el cuerpo de limpieza 2 contra una cara de extremo de unión 61a (véase la FIG. 26).
- 10 **[0053]** En la cara de compresión 24 hay formadas partes de abertura de guiado 25A y 25B (partes de guiado), que son partes de abertura a través de las cuales pasa el cuerpo de limpieza 2.
- [0054]** La parte de abertura de guiado 25A es para guiar el cuerpo de limpieza 2 proporcionado desde el mecanismo de alimentación 3 a la cara de compresión 24, y la parte de abertura de guiado 25B es para guiar el  
15 cuerpo de limpieza 2 que pasa a través de la cara de compresión 24 hacia el mecanismo de alimentación 3. La desviación del cuerpo de limpieza 2 desde la cara de compresión 24 puede impedirse mediante las partes de abertura de guiado 25A y 25B.
- [0055]** En la cara lateral de la parte de extensión de extremo distal 28 es preferible formar muescas de guiado  
20 26A y 26B que guíen el movimiento de alimentación del cuerpo de limpieza 2. Las muescas de guiado 26A y 26B también están formadas en las partes laterales de la parte de reborde 92 y de la parte de inserción 91.
- [0056]** En la parte de inserción 91 está formada una parte plana 93 con una forma que está adaptada a la parte de detención de rotación 84 formada en la parte de tubo de guiado 81, y la parte plana 93 está dispuesta a lo  
25 largo de la parte de detención de rotación 84. Por este motivo, el cabezal 23 no rota con respecto a la parte de tubo de guiado 81. En la FIG. 11, las partes planas 93 están formadas sobre las caras en un lado (superior) y en el otro lado (inferior) de la parte de inserción 91.
- [0057]** Una parte de abertura 93a está formada en la parte trasera de la parte plana 93 en un lateral de la  
30 parte de inserción 91, y una pieza elástica 93b que se extiende hacia delante está formada en el borde trasero de la parte de abertura 93a. Una garra de acoplamiento 93c que sobresale con respecto a la parte plana 93 está formada en un extremo distal de la pieza elástica 93b.
- [0058]** Como se muestra en la FIG. 15, la garra de acoplamiento 93c puede bloquearse con el borde  
35 delantero de una parte de abertura de acoplamiento 81a (parte cóncava de acoplamiento) formada en la parte de tubo de guiado 81, y con el bloqueo de la garra de acoplamiento 93c en el borde delantero de la parte de abertura de acoplamiento 81a se regula el movimiento de avance del cabezal 23, de modo que puede impedirse que se salga el cabezal 23.
- 40 **[0059]** Como se muestra en las FIG. 14 a 16, el cuerpo de limpieza 2 que se extrae de un carrete de suministro 30 está enrollado en el cabezal 23.
- [0060]** En las FIG. 14 a 16, el cuerpo de limpieza 2 atraviesa el orificio de inserción 83 del árbol de rotación  
45 52 desde el carrete de suministro 30 y después llega a la cara de compresión 24 a través de la muesca de guiado 26A y la parte de abertura de guiado 25A del cabezal 23. Después, el cuerpo de limpieza 2 pasa por la parte de abertura de guiado 25B y por la muesca de guiado 26B desde la cara de compresión 24 y después llega al carrete de recogida 31 a través del interior de la parte de tubo de guiado 81 y del orificio de inserción 83.
- [0061]** El cuerpo de limpieza 2 no está limitado de manera particular, pudiendo utilizarse uno que se obtiene  
50 procesando un tejido de limpieza adecuado ampliamente conocido (tal como un material no tejido o un material tejido) en forma de hilo (o de cordón), en forma de cinta, etc. El cuerpo de limpieza 2 puede ser, por ejemplo, un cuerpo formado por fibras ultrafinas, tal como poliéster o nailon.
- [0062]** Un número de referencia 94 en las FIG. 14 y 15 denota una parte de empuje (por ejemplo, un  
55 elemento de resorte tal como un resorte helicoidal) proporcionada entre el extremo delantero de la parte de tubo de guiado 81 y la parte de reborde 92. El elemento de empuje 94 empuja hacia delante el cabezal 23 cuando el cabezal 23 se ha presionado contra la cara de extremo de unión 61a.
- [0063]** Como se muestra en la FIG. 16 y en la FIG. 17, el mecanismo de alimentación 3 está dotado del

carrete de suministro 30 (una parte de suministro) en el que está enrollado el cuerpo de limpieza 2, del carrete de recogida 31 (una parte de recogida) que recoge y guarda el cuerpo de limpieza 2 tras su uso, de un cuerpo de soporte 35 que soporta de manera giratoria los carretes, de un engranaje 38 que está montado en el carrete de recogida 31 y de una parte de compresión 34.

5

**[0064]** El cuerpo de soporte 35 incluye una parte de sujeción principal 41 y una parte de sujeción lateral delantera 42 que se extiende hacia delante en la superficie delantera de la parte de sujeción principal 41.

**[0065]** La parte de sujeción principal 41 está dotada de una placa inferior 41a que es aproximadamente rectangular en una vista en planta, de árboles de soporte de carrete de suministro 32 (32A y 32B) que están dispuestos en la placa inferior 41a para soportar de manera giratoria los carretes de suministro 30 (30A y 30B), de árboles de soporte de carrete de recogida 33 (33A y 33B) que soportan de manera giratoria los carretes de recogida 31 (31A y 31B), de placas laterales 41b y 41c que están formadas en ambas partes de borde lateral de la placa inferior 41a, de una placa de extremo delantero 41d que está formada en la parte de extremo delantero de la placa inferior 41a, y de una placa de extremo trasero 41e que está formada en la parte de extremo trasero de la placa inferior 41a.

**[0066]** Placas de separación 41f y 41g están formadas entre ambas placas laterales 41b y 41c. La placa de separación 41f es prácticamente paralela a las placas laterales 41b y 41c desde la parte delantera de la placa inferior 41a hasta una posición intermedia en la dirección de delante a atrás. La placa de separación 41g es perpendicular a la placa de separación 41f desde el extremo trasero de la placa de separación 41f hasta la placa lateral 41c.

**[0067]** El espacio formado por las placas de separación 41f y 41g y la placa lateral 41c puede alojar una segunda parte de armazón de sujeción 97B. La placa de separación 41g puede regular el movimiento de retroceso de la segunda parte de armazón de sujeción 97B. Una parte de paso 41i a través de la cual pasa el cuerpo de limpieza 2 está formada en la placa de extremo trasero 41e.

**[0068]** Una parte de paso 41h a través de la cual puede pasar la segunda parte de armazón de sujeción 97B está formada en la placa de extremo delantero 41d. La placa de extremo delantero 41d puede regular el movimiento de retroceso de una primera parte de armazón de sujeción 97A.

**[0069]** En la superficie trasera de la placa de extremo trasero 41e, un saliente de sujeción 39 que está insertado en la parte de empuje 40 para colocar la parte de empuje 40 sobresale hacia atrás.

35

**[0070]** La parte de sujeción lateral delantera 42 está dotada de una placa inferior 42a que es aproximadamente rectangular en una vista en planta, de placas laterales 42b y 42c que están formadas en ambas partes de borde lateral de la placa inferior 42a y de una placa de extremo delantero 42d que está formada en la parte de extremo delantero de la placa inferior 42a.

40

**[0071]** El espacio delimitado por las placas laterales 42b y 42c, la placa de extremo delantero 42d y la placa de extremo delantero 41d puede alojar una primera parte de armazón de sujeción 97A y una parte de armazón de base 95.

**[0072]** Una parte de paso 42e a través de la cual puede pasar una parte de tubo de conexión 96 está formada en la placa de extremo delantero 42d.

**[0073]** La placa de extremo delantero 42d puede regular el movimiento de avance de la primera parte de armazón de sujeción 97A y de una parte de armazón de base 95.

50

**[0074]** Los dos árboles de soporte de carrete de suministro 32 (32A y 32B) están formados en posiciones mutuamente descentradas, no en la misma línea recta, en la dirección de anchura de la placa de base 41a (en la dirección perpendicular a la dirección de delante a atrás). En la figura, el primer árbol de soporte de carrete de suministro 32A está formado en una posición más cercana a la primera placa lateral 41b que la posición central en la dirección de anchura, mientras que el segundo árbol de soporte de carrete de suministro 32B está formado en una posición más cercana a la segunda placa lateral 41c que la posición central en la dirección de anchura.

55

**[0075]** Por este motivo, el primer carrete de suministro 30A y el segundo carrete de suministro 30B están dispuestos en posiciones mutuamente descentradas, no en la misma línea recta, en la dirección de anchura.



- [0076]** Los dos árboles de soporte de carrete de suministro 32 (32A y 32B) también están formados en posiciones mutuamente descentradas, no en la misma línea recta, en la dirección de delante a atrás. En la figura, el primer árbol de soporte de carrete de suministro 32A está formado en una posición más cercana a la parte delantera en comparación con el segundo árbol de soporte de carrete de suministro 32B.
- [0077]** Por este motivo, el primer carrete de suministro 30A está dispuesto en una posición más cercana a la parte delantera que el segundo carrete de suministro 30B.
- 10 **[0078]** Los dos árboles de soporte de carrete de recogida 33 (33A y 33B) están formados en posiciones mutuamente descentradas, no en la misma línea recta, en la dirección de anchura de la placa de base 41a (en la dirección perpendicular a la dirección de delante a atrás). En la figura, el primer árbol de soporte de carrete de recogida 33A está formado en una posición más cercana a la primera placa lateral 41b que la posición central en la dirección de anchura, mientras que el segundo árbol de soporte de carrete de recogida 33B está formado en una posición más cercana a la segunda placa lateral 41c que la posición central en la dirección de anchura.
- 15 **[0079]** Los dos árboles de soporte de carrete de recogida 33 (33A y 33B) están también formados en posiciones mutuamente descentradas, no en la misma línea recta, en la dirección de delante a atrás. En la figura, el primer árbol de soporte de carrete de recogida 33A está formado en una posición más cercana a la parte delantera en comparación con el segundo árbol de soporte de carrete de recogida 33B.
- 20 **[0080]** Por este motivo, el primer carrete de recogida 31A está dispuesto en una posición más cercana a la parte delantera que el segundo carrete de recogida 31B.
- 25 **[0081]** Debe observarse que 30a es el eje central de los carretes de suministro 30, mientras que 31a es el eje central de los carretes de recogida 31.
- [0082]** Según una estructura con una disposición en la que las posiciones de los carretes de suministro 30A y 30B en la dirección de delante a atrás están mutuamente descentradas, como se ha mencionado anteriormente, y no en la misma línea recta, es posible acercar entre sí las posiciones de los mismos en la dirección de anchura de los mismos sin hacer que los carretes de suministro 30A y 30B interfieran entre sí. Además, según una estructura con una disposición en la que las posiciones de los carretes de recogida 31A y 31B en la dirección de delante a atrás están mutuamente descentradas, como se ha mencionado anteriormente, y no en la misma línea recta, es posible acercar entre sí las posiciones de los mismos en la dirección de anchura de los mismos sin hacer que los carretes de recogida 31A y 31B interfieran entre sí.
- 30 **[0083]** Por consiguiente, es posible reducir la dimensión del cuerpo de soporte 35 en la dirección de anchura y, por tanto, miniaturizar la herramienta de limpieza 1.
- 35 **[0084]** En la placa inferior 41a están formadas dos placas de extensión 45 que se extienden de manera perpendicular a las direcciones diametrales de los carretes 30 y 31. Garras de bloqueo 45a y 45a, que sobresalen respectivamente hacia los carretes 30 y 31, están formadas en los extremos distales de estas placas de extensión 45. Las placas de extensión 45 soportan una deformación elástica. Las garras de bloqueo 45a pueden moverse en una dirección en la que cada garra de bloqueo 45a se acerca y se aleja de cada uno de los carretes 30 y 31.
- 40 **[0085]** La parte de compresión 34 impide que se salgan los carretes 30 y 31 y el engranaje 38. Partes de ajuste 34b y 34c que pueden montarse en los árboles de soporte de carrete 32 y 33 están formadas en el extremo delantero y en el extremo trasero de una parte de cuerpo principal a modo de placa 34a que se extiende en la dirección de delante a atrás de la parte de compresión 34.
- 45 **[0086]** El carrete de suministro 30 y el carrete de recogida 31 presentan una parte cilíndrica 47 alrededor de la cual se enrolla el cuerpo de limpieza 2, una primera placa de extremo 48 que está dispuesta en un extremo de la parte cilíndrica 47 y una segunda placa de extremo 49 que está dispuesta en el otro extremo de la parte cilíndrica 47.
- 50 **[0087]** Una pluralidad de partes cóncavas de bloqueo (no mostradas) dispuestas a lo largo de una dirección circunferencial están formadas en la superficie externa de la primera placa de extremo 48. Las garras de bloqueo 45a de las placas de extensión 45 se acoplan a las partes cóncavas de bloqueo, por lo que se impide la rotación en el sentido inverso de los carretes 30 y 31. Una pluralidad de partes convexas de bloqueo 49a dispuestas a lo largo
- 55

de una dirección circunferencial están formadas en la superficie externa de la segunda placa de extremo 49.

**[0088]** Los carretes 30 y 31 se montan de manera giratoria en el cuerpo de soporte 35 insertando cada uno de los árboles de soporte 32 y 33 en cada parte cilíndrica 47.

5

**[0089]** El engranaje 38 presenta una placa de base en forma de disco 87 y una parte de rueda dentada 88 formada en la primera superficie de la placa de base 87. Salientes de bloqueo 87a, que se bloquean en las partes convexas de bloqueo 49a de el carrete de recogida 31, están formados en la segunda superficie de la placa de base 87.

10

**[0090]** La parte de rueda dentada 88 presenta una pluralidad de dientes 88a que están dispuestos a lo largo de la dirección circunferencial de la misma. La pluralidad de dientes 88a se engrana con los dientes de recepción 56a de la parte de recepción de engranaje 56 del cuerpo de compresión 13.

15

**[0091]** El engranaje 38 está instalado de manera superpuesta a la segunda placa de extremo 49 del carrete de recogida 31. Puesto que los salientes de bloqueo 87a de la placa de base 87 se bloquean en las partes convexas de bloqueo 49a de la segunda placa de extremo 49, el carrete de recogida 31 también gira conforme a la rotación del engranaje 38.

20

**[0092]** En caso de que el engranaje 38 gire en sentido opuesto al sentido de recogida, los salientes de bloqueo 87a no se bloquean en las partes convexas de bloqueo 49a.

**[0093]** Como se muestra en las FIG. 4 y 17, la parte de empuje 40 empuja hacia atrás el cuerpo de alojamiento 11, el cual se ha desplazado relativamente hacia delante. En este caso, un elemento de resorte, tal como un resorte helicoidal, sirve como parte de empuje 40.

25

**[0094]** La parte de empuje 40 puede empujar hacia atrás el cuerpo de alojamiento 11 utilizando la fuerza de reacción del cuerpo de soporte 35. Específicamente, la parte de empuje 40 puede empujar hacia atrás la parte de compresión 57 del cuerpo de compresión 13 utilizando la fuerza de reacción de la placa de extremo delantero 41e.

30

**[0095]** Como se muestra en la FIG. 7 y en la FIG. 8, la parte de extensión 21 está dotada de una parte de base de cuerpo de tubo 15, de dos partes de tubo de extremo distal 16 (16A y 16B) dispuestas en la parte de extensión 21, de una parte de empuje 17 que empuja hacia delante las partes de tubo de extremo distal 16 y de un cuerpo de tubo externo 18 en el que se insertan las partes de tubo de extremo distal 16.

35

**[0096]** La parte de base de cuerpo de tubo 15 está dotada de la parte de armazón de base 95, de dos partes de armazón de sujeción 97 (97A y 97B) formadas en la parte de armazón de base 95, y de una parte de tubo de conexión cilíndrico 96 que se extiende hacia delante.

40

**[0097]** La parte de armazón de sujeción 97 tiene forma de tubo que presenta una sección transversal rectangular y puede alojar la parte de tubo de rotación 82 del árbol de rotación 52 dentro de la misma.

**[0098]** Una hendidura 100, en la que se inserta la parte de saliente de inserción 54 del cuerpo de compresión 13, está formada a lo largo de la dirección de delante a atrás en una placa lateral 99a que es una de las placas laterales 99 que componen la parte de armazón de sujeción 97.

45

**[0099]** La primera parte de armazón de sujeción 97A de entre las dos partes de armazón de sujeción 97 (97A y 97B) está formada en la parte lateral de la parte de armazón de base 95, mientras que la segunda parte de armazón de sujeción 97B se extiende hacia atrás desde la parte de extremo trasero de la parte de armazón de base 95. Por este motivo, las dos partes de armazón de sujeción 97 (97A y 97B) están formadas en posiciones mutuamente descentradas en la dirección de anchura y en la dirección de delante a atrás.

50

**[0100]** Específicamente, la primera parte de armazón de sujeción 97A está dispuesta en una posición más cercana a la parte delantera que la segunda parte de armazón de sujeción 97B.

55

**[0101]** Es difícil reducir el diámetro de la parte de tubo de rotación 82 considerando el momento de torsión requerido para provocar la rotación. Sin embargo, en la herramienta de limpieza 1, las posiciones en la dirección de delante a atrás de las dos partes de armazón de sujeción 97 (97A y 97B) no están en la misma línea recta, sino en posiciones mutuamente descentradas. Por consiguiente, es posible acercar sus posiciones en la dirección de

anchura sin hacer que las dos partes de tubo de rotación 82 y 82 que están alojadas en las partes de armazón de sujeción 97 (97A y 97B) interfieran entre sí.

**[0102]** Por consiguiente, es posible reducir la dimensión de la parte de base de cuerpo de tubo 15 en la dirección de anchura y, por tanto, miniaturizar la herramienta de limpieza 1.

**[0103]** La parte de tubo de conexión 96 tiene una forma aproximadamente cilíndrica, en la que pueden insertarse las partes de tubo de guiado 81 y 81 de los árboles de rotación 52 y 52, cuyas partes de tubo de rotación 82 se han alojado en las partes de armazón de sujeción 97 (97A y 97B).

10

**[0104]** La parte de tubo de conexión 96 puede insertarse en el cuerpo de tubo externo 18 desde el lado de extremo trasero. Una garra de ajuste 96a, que se monta desde el lado de superficie interna en una parte de abertura de bloqueo 18a formada en el cuerpo de tubo externo 18, está formada en la superficie externa de la parte de tubo de conexión 96.

15

**[0105]** Como se muestra en la FIG. 8, la segunda parte de armazón de sujeción 97B tiene forma de armazón cuyo interior está abierto.

**[0106]** La segunda parte de armazón de sujeción 97B que se muestra en la FIG. 8 tiene una sección transversal en forma sustancialmente de C que consiste en tres placas laterales 99, en concreto una placa lateral externa 99b, una placa lateral 99a que se extiende desde un borde lateral de la placa lateral externa 99b en la dirección interna, y una placa lateral 99c que se extiende desde el otro borde lateral de la placa lateral externa 99b en la dirección interna.

**[0107]** Puesto que la segunda parte de armazón de sujeción 97B presenta una forma cuyo interior está abierto, en comparación con una estructura en la que también hay una placa lateral en el lado de superficie lateral interna, es posible acercar entre sí las dos partes de tubo de rotación 82 dentro de la segunda parte de armazón de sujeción 97B.

**[0108]** Por consiguiente, es posible reducir la dimensión del cuerpo de soporte 15 en la dirección de anchura y, por tanto, miniaturizar la herramienta de limpieza 1.

**[0109]** Como se muestra en la FIG. 7 y en la FIG. 22, la sección de tubo de extremo distal 16 está compuesta por una parte cilíndrica de gran diámetro 19 y por una parte de pequeño diámetro 27 que se extiende hacia delante desde un extremo delantero de la parte de gran diámetro 19.

**[0110]** La parte de pequeño diámetro 27 presenta una parte de pared tubular 27a y una parte de pared de extremo distal 27b que está dispuesta en un extremo delantero de la parte de pared tubular 27a. En el ejemplo ilustrado, en la parte de pequeño diámetro 27, la parte de pared tubular 27a que presenta una sección transversal sustancialmente rectangular se extiende hacia atrás desde el borde periférico de la parte de pared de extremo distal a modo de placa sustancialmente rectangular 27b.

**[0111]** Una parte de extremo distal de la parte de pared tubular 27a presenta una forma en sección transversal correspondiente a un orificio de recepción de conector 72 (véase la FIG. 26) de un adaptador óptico 70 que va a limpiarse.

**[0112]** Además, la forma de la sección transversal de la parte de pared tubular 27a no está limitada a una forma rectangular, sino que puede tener una forma circular, una forma poligonal o similar.

**[0113]** Una superficie inclinada 27d, que está inclinada hacia la dirección de extremo distal en una dirección que se acerca gradualmente al eje central C1 de la parte de tubo de extremo distal 16, está formada en la parte de borde circunferencial de la parte de pared de extremo distal 27b. Cuando se inserta la parte de tubo de extremo distal 16 en el orificio de recepción de conector 72, la superficie inclinada 27d hace contacto con la parte de extremo de abertura 70c del adaptador óptico 70 (véase la FIG. 26) y puede guiar la parte de tubo de extremo distal 16 hacia la posición en la que puede insertarse en el orificio de recepción de conector 72.

**[0114]** En la ilustración, la superficie inclinada 27d está formada a lo largo de toda la parte de borde circunferencial de la parte de pared de extremo distal 27b, pero no está limitada a esto y puede formarse solamente en partes correspondientes a la dirección de movimiento de la parte de tubo de extremo distal 16. Por ejemplo, en el

ejemplo mostrado en la FIG. 10, la FIG. 27 y la FIG. 28, en caso de que la parte de tubo de extremo distal 16 pueda moverse en sentido izquierdo y en sentido derecho, la superficie inclinada 27d puede formarse solamente en el lado izquierdo y el lado derecho de la parte de pared de extremo distal 27b.

- 5 **[0115]** Una parte de abertura de paso 27c, a través de la cual pasa la parte de extensión de extremo distal 28 del cabezal 23, está formada en la parte de pared de extremo distal 27b. En el ejemplo ilustrado, la parte de abertura de paso 27c tiene una forma circular que está adaptada a la forma de sección transversal de la parte de extensión de extremo distal cilíndrica 28.
- 10 **[0116]** La sección de tubo de extremo distal 16 puede moverse en una dirección de extensión (una dirección de extremo distal) y en la dirección opuesta a la misma.
- [0117]** Como se muestra en la FIG. 7, un elemento de resorte, tal como un resorte helicoidal, sirve como elemento de empuje 17.
- 15 **[0118]** Una parte trasera del elemento de empuje 17 está insertada en la parte de tubo de conexión 96, por lo que una parte de extremo trasero del elemento de empuje 17 puede hacer contacto con la parte de escalón (no mostrada). Una parte de extremo delantero del elemento de empuje 17 puede hacer contacto con una parte de extremo trasero de la parte de gran diámetro 19 de la sección de tubo de extremo distal 16.
- 20 **[0119]** Como se muestra en la FIG. 9 y en la FIG. 10, el cuerpo de tubo externo 18 es un cuerpo cilíndrico cuyo contorno de sección transversal es aproximadamente oblongo. Un primer orificio de paso 66A (orificio de paso 66), a través del cual pasa la primera parte de tubo de extremo distal 16A, y un segundo orificio de paso 66B (orificio de paso 66), a través del cual pasa la segunda parte de tubo de extremo distal 16B, están formados en el interior del
- 25 cuerpo de tubo externo 18.
- [0120]** El primer orificio de paso 66A y el segundo orificio de paso 66B están separados por una pared de separación 65 que está formada en un intervalo de longitud predeterminada desde el extremo distal del cuerpo de tubo externo 18 orientado hacia atrás.
- 30 **[0121]** En las ilustraciones, la pared de separación 65 es una parte de pared que presenta un grosor aproximadamente fijo y es prácticamente perpendicular a la dirección de anchura del cuerpo de tubo externo 18 (dirección izquierda y derecha en la FIG. 10) a lo largo de la dirección longitudinal del cuerpo de tubo externo 18, desde el extremo distal del cuerpo de tubo externo 18 hasta prácticamente la posición central de la dirección
- 35 longitudinal.
- [0122]** Debe observarse que, en la figura, la dirección de anchura del cuerpo de tubo externo 18 es la dirección de yuxtaposición de las aberturas de extremo distal 22A y 22B.
- 40 **[0123]** Como se muestra en la FIG. 10, la forma de la abertura de extremo distal 22 (22A y 22B) que es la parte de abertura en el lado de extremo distal de los orificios de paso 66A y 66B es sustancialmente rectangular de acuerdo con la forma de sección transversal de las partes de tubo de extremo distal 16A y 16B.
- [0124]** En mayor detalle, la forma de la abertura de extremo distal 22A del primer orificio de paso 66A es
- 45 aproximadamente rectangular de acuerdo con la forma de sección transversal de la parte de pequeño diámetro 27 de la parte de tubo de extremo distal 16A, que es una parte que pasa a través de la primera abertura de extremo distal 22A. La forma de la abertura de extremo distal 22B del segundo orificio de paso 66B es aproximadamente rectangular de acuerdo con la forma de sección transversal de la parte de pequeño diámetro 27 de la parte de tubo de extremo distal 16B, que es una parte que pasa a través de la segunda abertura de extremo distal 22B.
- 50 **[0125]** Las aberturas de extremo distal 22A y 22B tienen la misma forma, y un lado 22A1 de la abertura de extremo distal 22A y un lado 22B1 de la abertura de extremo distal 22B están dispuestos de manera yuxtapuesta enfrentados entre sí.
- 55 **[0126]** Como se muestra en la FIG. 10, la FIG. 27 y la FIG. 28, las aberturas de extremo distal 22 (22A y 22B) están formadas de modo que las partes de tubo de extremo distal 16 (16A y 16B) que pasan a través de las aberturas de extremo distal 22 pueden moverse en direcciones en las que se acercan y alejan entre sí.
- [0127]** En mayor detalle, la anchura WA1 de la abertura de extremo distal 22A (la anchura externa de la parte

de tubo de extremo distal 16 en dirección de yuxtaposición) es mayor que la anchura WA2 de la parte de tubo de extremo distal 16A (la anchura interna de la parte de tubo de extremo distal 16 en la dirección de yuxtaposición). Por lo tanto, la parte de tubo de extremo distal 16A puede moverse hacia la derecha (en la dirección en que se acerca a la parte de tubo de extremo distal 16B) y hacia la izquierda (en la dirección en que se aleja de la parte de tubo de extremo distal 16B) dentro de la abertura de extremo distal 22A.

**[0128]** Asimismo, la anchura WB1 de la abertura de extremo distal 22B es mayor que la anchura WB2 de la parte de tubo de extremo distal 16B. Por lo tanto, la parte de tubo de extremo distal 16B puede moverse hacia la izquierda (en la dirección en que se acerca a la parte de tubo de extremo distal 16A) y hacia la derecha (en la dirección en que se aleja de la parte de tubo de extremo distal 16A) dentro de la abertura de extremo distal 22B.

**[0129]** La anchura de las aberturas de extremo distal 22, es decir, la anchura total de las aberturas de extremo distal 22A y 22B (total de la anchura WA1 y la anchura WB1) es mayor que la anchura total de las partes de tubo de extremo distal 16A y 16B (total de la anchura WA2 y la anchura WB2).

**[0130]** La proporción de la anchura de las aberturas de extremo distal 22 (anchura total de las aberturas de extremo distal 22A y 22B) con respecto a la anchura total de las partes de tubo de extremo distal 16A y 16B (aberturas de extremo distal 22; partes de tubo de extremo distal 16) puede ser, por ejemplo, de 1,05 o más y de 1,5 o menos.

**[0131]** Con esta estructura, es posible ajustar la distancia mutua de las partes de tubo de extremo distal 16 (16A y 16B).

**[0132]** La FIG. 27 y la FIG. 28 muestran ejemplos en los que el paso de las aberturas de extremo distal 22 (22A y 22B) está fijada a un valor intermedio de los pasos de conector máximo y mínimo supuestos (la distancia L1 entre las férulas 61 mostradas en la FIG. 29 y la FIG. 30). Dependiendo del paso del conector, las partes de tubo de extremo distal 22 se mueven algunas veces en direcciones en las que se aproximan entre sí (FIG. 27), y algunas veces se mueven en direcciones en las que se alejan entre sí (FIG. 28).

**[0133]** Sin embargo, el paso de las aberturas de extremo distal 22 (22A y 22B) puede estar alineado con el paso de conector máximo y puede estar alineado con el paso de conector mínimo supuesto. En el primer caso, las partes de tubo de extremo distal se mueven solamente en direcciones en las que se aproximan entre sí, mientras que en el segundo caso las partes de extremo distal se mueven solamente en direcciones en las que se alejan entre sí.

**[0134]** Puesto que las aberturas de extremo distal 22A y 22B están dispuestas de manera yuxtapuesta con el lado 22A1 y el lado 22B1 enfrentados entre sí, el movimiento de las partes de tubo de extremo distal 16A y 16B por el que se acercan y se alejan entre sí (la dirección hacia el centro del cuerpo de tubo externo 18) es el movimiento en la dirección a lo largo de los lados superiores 22A2 y B2 y de los lados inferiores 22A3 y B3 en la FIG. 10. Por este motivo, las partes de tubo de extremo distal 16A y 16B se mueven suavemente.

**[0135]** Debe observarse que en caso de usar tres o más partes de tubo de extremo distal 16, las aberturas de extremo distal 22 deben formarse de modo que las partes de tubo de extremo distal adyacentes 16 y 16 puedan moverse en direcciones en las que se acercan o alejan entre sí.

**[0136]** A continuación se describirá un ejemplo de un procedimiento de uso de la herramienta de limpieza 1 de esta realización.

**[0137]** En un estado normal mostrado en la FIG. 21A, el cuerpo de alojamiento 11 está ubicado relativamente en la parte trasera con respecto a la parte de extensión 21 y al mecanismo de alimentación 3.

**[0138]** Además, puesto que la parte de empuje 17 (véase la FIG. 7) empuja hacia la parte de tubo de extremo distal 16 utilizando la fuerza de reacción de la parte de tubo de conexión 96, la parte de tubo de extremo distal 16 está ubicada relativamente en la parte delantera, y la dimensión de saliente del cabezal 23 que sobresale desde la parte de tubo de extremo distal 16 es pequeña, como se muestra en la FIG. 22.

**[0139]** Como se muestra en la FIG. 18, este ejemplo muestra un adaptador de conector óptico 70 (alojamiento de posicionamiento de conector. Denominado simplemente en lo sucesivo adaptador óptico) que presenta dos orificios de recepción de conector 72.

**[0140]** Como se muestra en la FIG. 26, una clavija de conector óptico 60 (conector óptico. Denominada simplemente en lo sucesivo como clavija óptica) se inserta en el adaptador óptico 70.

5 **[0141]** La clavija óptica 60 es una clavija de conector óptico que presenta una estructura que aloja una férula 61 en el extremo distal de un alojamiento en forma de manguito 62.

**[0142]** En la parte central de la cara de extremo de unión 61 de la férula 61 hay abierto un orificio de fibra óptica 61b (orificio pequeño). Una fibra óptica 63 pasa a través del orificio de fibra óptica 61b, y el extremo distal de la fibra óptica 63 está expuesto a la cara de extremo de unión 61a.

10 **[0143]** La fibra óptica 63 es, por ejemplo, un hilo desnudo de fibra óptica sin la resina de recubrimiento en la parte de extremo distal del hilo central de fibra óptica. La fibra óptica 63 termina para poder unirse a tope con otro conector óptico. En este ejemplo se ilustra una férula 61 de forma circular. Es posible usar como férula una férula óptica de un solo núcleo ampliamente conocida, tal como una férula de tipo LC.

**[0144]** Cuando la clavija óptica 60 se inserta desde la abertura de inserción de conector 71 del adaptador óptico 70, se aloja en el orificio de recepción de conector 72 en el estado de desplazamiento restringido en una dirección desviada con respecto a la dirección de inserción.

20 **[0145]** Cuando dos clavijas ópticas 60 se insertan desde ambos extremos del adaptador óptico 70, las férulas 61 se unen a tope y las fibras ópticas 63 se conectan de manera óptica.

**[0146]** El número de referencia 73 denota un manguito divisor de posicionamiento que se usa generalmente en un adaptador óptico.

**[0147]** Como se muestra en la FIG. 18, la FIG. 19 y la FIG. 26, si el cuerpo de alojamiento 11 de la herramienta de limpieza 1 está sujeto y las dos partes de tubo de extremo distal 16 (16A y 16B) están insertadas en los orificios de recepción de conector respectivos 72 y 72 desde los orificios de inserción de conexión 71 y 71 del adaptador óptico 70, las partes de tubo de extremo distal 16 (16A y 16B) entran en los orificios de recepción de conector 72 mientras son colocadas por la pared interna 70a del adaptador óptico 70.

30 **[0148]** Como se muestra en la FIG. 20 y la FIG. 26, si el cuerpo de alojamiento 11 se mueve hacia delante, puesto que el extremo distal de la parte de tubo de extremo distal 16 recibe una fuerza de reacción desde una parte de pared 70b, o similar, del adaptador óptico 70, el árbol de rotación 52 y el cabezal 23 se mueven hacia delante relativamente con respecto a la parte de tubo de extremo distal 16.

**[0149]** Por consiguiente, como se muestra en las FIG. 21B y 23, la parte de extensión de extremo distal 28 del cabezal 23 sobresale en gran medida desde el extremo distal de la parte de tubo de extremo distal 16.

40 **[0150]** Como se muestra en la FIG. 26, el cuerpo de limpieza 2 en la cara de compresión 24 hace tope en una posición apropiada (en este caso, un orificio de fibra óptica 61b y la periferia del mismo) de la cara de extremo de unión 61a de la clavija óptica 60.

45 **[0151]** Como se muestra en la FIG. 21B, si se aplica una fuerza de avance adicional al cuerpo de alojamiento 11, el cuerpo de alojamiento 11 avanza relativamente con respecto a la parte de extensión 21 que recibe la fuerza de reacción en el adaptador óptico 70.

**[0152]** Como se muestra en la FIG. 16 y la FIG. 17, en este momento, puesto que la parte de base de cuerpo de tubo 15 de la parte de extensión 21 está alojada en el cuerpo de soporte 35 en un estado en que el movimiento de retroceso se ha regulado por la placa de separación 41g, la posición en la dirección de delante a atrás del mecanismo de alimentación 3 no cambia en gran medida. Por este motivo se crea un estado en el que la parte de empuje 40 se comprime por el cuerpo de compresión 13, empujándose así el cuerpo de compresión 13 hacia atrás utilizando la fuerza de reacción del cuerpo de soporte 35.

55 **[0153]** Como se muestra en la FIG. 21B, la FIG. 24 y la FIG. 25, puesto que el cuerpo de compresión 13 del cuerpo de alojamiento 11 avanza relativamente con respecto a la parte de tubo de rotación 82, la parte de saliente de inserción 54 también avanza en un estado en el que se ha insertado en la muesca de leva 85 de la parte de tubo de rotación 82. Por este motivo, el árbol de rotación 52 gira sobre su eje.

- 5 **[0154]** Como se muestra en la FIG. 26, puesto que el cabezal 23 gira sobre su eje mediante la rotación del árbol de rotación 52, el cuerpo de limpieza 2 gira sobre el eje del cabezal 23 mientras que está en contacto con la cara de extremo de unión 61a, de modo que la cara de extremo de unión 61a se limpia y se purga.
- 10 **[0155]** Como se muestra en la FIG. 16 y en la FIG. 21B, puesto que el cuerpo de compresión 13 se mueve relativamente con respecto al mecanismo de alimentación 3, una fuerza en un sentido de rotación se imparte a la parte de rueda dentada 88 del engranaje 38 mediante la parte de recepción de engranaje 56. El carrete de recogida 13 también gira con la rotación del engranaje 38. Por este motivo, el cuerpo de limpieza 2 se enrolla.
- 15 **[0156]** Según esto, el cuerpo de limpieza 2 se extrae del carrete de suministro 30 y suministra y se hace avanzar a través de la cara de compresión 24 del cabezal 23.
- [0157]** Sustancias contaminantes, tales como suciedad, polvo o aceite, que están adheridas a la cara de extremo de unión 61a, se eliminan de manera fiable gracias al movimiento de alimentación del cuerpo de limpieza 2.
- [0158]** Cuando se retira del adaptador óptico 70 la parte de extensión 21, un operario lleva hacia atrás el cuerpo de alojamiento 11.
- 20 **[0159]** Las posiciones en la dirección de delante a atrás de la parte de extensión 21 y del mecanismo de alimentación 3 con respecto al cuerpo de alojamiento 11 vuelven a un estado normal (el estado mostrado en la FIG. 21A) mediante la fuerza elástica de la parte de empuje 40.
- 25 **[0160]** Además, el árbol de rotación 52 y el cabezal 23 retroceden relativamente con respecto a la sección de tubo de extremo distal 16 debido a la fuerza elástica de la parte de empuje 17 (véanse las FIG. 21A y 22), por lo que la dimensión de saliente del cabezal 23 que sobresale desde la parte de tubo de extremo distal 16 se hace más pequeña.
- 30 **[0161]** Debe observarse que en la presente realización, el movimiento relativo en la dirección de extensión incluye un movimiento de retroceso además del movimiento de avance.
- [0162]** En la herramienta de limpieza 1, las partes de tubo de extremo distal 16A y 16B pueden moverse en direcciones en las que se acercan y alejan entre sí, como se ha mencionado anteriormente.
- 35 **[0163]** Por este motivo, como se muestra en la FIG. 29, en caso de que la distancia L1 (paso de conector) entre las férulas 61 en los dos orificios de recepción de conector 72 del adaptador óptico 70 sea relativamente pequeña, cuando se insertan las dos partes de tubo de extremo distal 16A y 16B en los orificios de recepción de conector 72 y 72, las partes de tubo de extremo distal 16A y 16B se presionan por medio de las partes de pared, y similares, del adaptador óptico 70. Por consiguiente, las partes de tubo de extremo distal 16A y 16B se mueven en direcciones en las que se acercan entre sí según las posiciones de los orificios de recepción de conector 72 y 72, de modo que pueden insertarse respectivamente en los orificios de recepción de conector 72 y 72.
- 40 **[0164]** Como se muestra en la FIG. 30, en caso de que la distancia L1 (paso de conector) entre las férulas 61 en los dos orificios de recepción de conector 72 del adaptador óptico 70 sea relativamente grande, cuando se insertan las dos partes de tubo de extremo distal 16A y 16B en los orificios de recepción de conector 72 y 72, las partes de tubo de extremo distal 16A y 16B se presionan por medio de las partes de pared, y similares, del adaptador óptico 70. Por consiguiente, las partes de tubo de extremo distal 16A y 16B se mueven en direcciones en las que se alejan entre sí según las posiciones de los orificios de recepción de conector 72 y 72, de modo que pueden insertarse respectivamente en los orificios de recepción de conector 72 y 72.
- 50 **[0165]** Como se muestra en la FIG. 26, puesto que la superficie inclinada 27d está formada en la parte de tubo de extremo distal 16, cuando se inserta la parte de tubo de extremo distal 16 en el orificio de recepción de conector 72, la superficie inclinada 27d hace contacto de la misma manera que la parte de extremo de abertura 70c de la parte de pared del adaptador óptico 70. Por consiguiente, la parte de tubo de extremo distal 16 es guiada hacia una posición adecuada para su inserción en el orificio de recepción de conector 72 a lo largo de la inclinación de la superficie inclinada 27d.
- 55 **[0166]** Por este motivo, un operario puede insertar fácilmente la parte de tubo de extremo distal 16 en el orificio de recepción de conector 72 incluso sin ajustar la posición de la parte de tubo de extremo distal 16.

- [0167]** De esta manera, en la herramienta de limpieza 1, las partes de tubo de extremo distal 16A y 16B se insertan suavemente en los orificios de recepción de conector 72 y 72, independientemente de las posiciones de la pluralidad de orificios de recepción de conector 72 del adaptador óptico 70.
- 5 **[0168]** Por este motivo, es posible limpiar de manera fiable las caras de extremo de unión 61a de una pluralidad de férulas 61 con una única operación. Por consiguiente, es posible aumentar la eficacia de trabajo cuando se limpia el adaptador óptico 70.
- 10 **[0169]** Debe observarse que el número de partes de tubo de extremo distal 16 no está limitado a dos, sino que también puede ser un número arbitrario de tres o más. En caso de que el número de partes de tubo de extremo distal 16 sea de tres o más, el número de mecanismos de rotación 5 y el número de cabezales 23 se equipará al número de partes de tubo de extremo distal 16.
- 15 **[0170]** Además, la presente invención no está limitada a un conector óptico que tenga una pluralidad de orificios de recepción de conector, sino que también puede aplicarse a una estructura en la que hay dispuestos una pluralidad de conectores ópticos, cada uno con un orificio de recepción de conector.
- [0171]** Para la herramienta de limpieza 1 mostrada en la FIG. 1 se ha utilizado una estructura que suministra el cuerpo de limpieza 2 accionando de manera giratoria el carrete de recogida 31 mediante el movimiento del cuerpo de alojamiento 11, pero una estructura que suministra y desplaza el cuerpo de limpieza 2 no está limitada a esto. Por ejemplo, también es posible utilizar una estructura en la que un operario puede accionar de manera giratoria el carrete de recogida 31 haciendo girar con un dedo una parte selectora en forma de anillo (no ilustrada) que está fijada de manera coaxial al carrete de recogida. También es posible una estructura que acciona de manera giratoria el carrete de recogida mediante un motor que está dispuesto dentro del cuerpo de alojamiento.
- 20 **[0172]** La herramienta de limpieza 1 mostrada en la FIG. 1 está dotada de un mecanismo de rotación 5 que hace girar el cabezal 23 alrededor de su árbol, pero la herramienta de limpieza de la presente invención puede no estar dotada de una estructura que haga girar el cabezal 23.
- 30 **[0173]** Por ejemplo, en la herramienta de limpieza 1, si se utiliza una estructura en la que la muesca de leva 85 no está formada en la parte de tubo de rotación 82 y la parte de saliente de inserción 54 no está formada en el cuerpo de compresión 13, el cabezal 23 no rotará sobre su eje. Incluso en este caso, si se lleva a cabo el movimiento de alimentación del cuerpo de limpieza 2, es posible limpiar la cara de extremo de unión 61a de la férula 61 dentro del adaptador óptico 70.
- 35 **[0174]** En la herramienta de limpieza 1 mostrada en la FIG. 1 y similares, el cuerpo de tubo externo 18 tiene una estructura que puede pasar por dos partes de tubo de extremo distal 16, pero un cuerpo de tubo externo que pasa por una parte de tubo de extremo distal puede proporcionarse para cada parte de tubo de extremo distal. Por ejemplo, en la herramienta de limpieza 1, en lugar del cuerpo de tubo externo 18 también puede proporcionarse un primer cuerpo de tubo externo que pasa por la parte de tubo de extremo distal 16A y un segundo cuerpo de tubo externo que pasa por la parte de tubo de extremo distal 16B.
- 40 **[0175]** Además, en la herramienta de limpieza 1 mostrada en la FIG. 1 y similares, los dos orificios de paso 66 y 66 están formados en el cuerpo de tubo externo 18, y las dos aberturas de extremo distal 22 están formadas como las aberturas de los orificios de paso 66 y 66, pero el orificio de paso 66 dentro del cuerpo de tubo externo 18 también puede ser uno. Por ejemplo, puede usarse un cuerpo de tubo externo en el que no hay ninguna pared de separación 65 en la herramienta de limpieza 1 mostrada en la FIG. 1 y similar, de modo que todo el espacio interior es un único orificio de paso. En este caso hay una abertura de extremo distal 22, y dos partes de tubo de extremo distal 16 pasan por esta abertura de extremo distal 22.
- 50 **[0176]** La FIG. 31 muestra un ejemplo de una abertura de extremo distal 22. Haciendo que la anchura W1 de la abertura de extremo distal 22 sea más grande que el total de las anchuras WA2 y WB2 de la parte de tubo de extremo distal 16, las dos partes de tubo de extremo distal 16 puede moverse en direcciones en las que se acercan y alejan entre sí. La proporción de la anchura de la abertura de extremo distal 22 con respecto a la anchura total de las partes de tubo de extremo distal 16A y 16B es como la mencionada anteriormente.
- 55 **[0177]** Siempre que las partes de tubo de extremo distal puedan moverse en direcciones en las que puedan acercarse y alejarse entre sí, la forma de la abertura de extremo distal del cuerpo de tubo externo no está limitada a



una forma sustancialmente rectangular y, por ejemplo, puede tener cualquier forma, tal como una forma circular u oblonga.

**[0178]** La presente invención puede aplicarse a varios tipos de conectores de fibra óptica y puede aplicarse a, por ejemplo, conectores ópticos de fibra única, tales como un conector óptico de tipo LC (marca registrada de Alcatel-Lucent Japan Ltd.), un conector óptico de tipo SC (SC: conector de fibra óptica de acoplamiento de una sola fibra) definido en la norma JIS C 5973, un conector óptico de tipo MU (MU: conector de fibra óptica de acoplamiento de unidad en miniatura) definido en la norma JIS C 5983 y un conector óptico de tipo SC2. El conector óptico de tipo SC2 es uno en el que un botón giratorio que está montado fuera de un alojamiento no está presente en el conector óptico de tipo SC.

**[0179]** Aunque en el ejemplo ilustrado se ha mostrado el adaptador óptico 70 y la clavija óptica 60, la presente invención no está limitada a los mismos. Por ejemplo, también puede utilizarse una configuración en la que un receptáculo de conector óptico (específicamente, un alojamiento de receptáculo) se hace funcionar como un alojamiento de posicionamiento para un conector.

**[0180]** En este caso, una férula incorporada en un alojamiento de receptáculo en forma de manguito funciona como el conector óptico relacionado con la presente invención. Una cara de extremo de unión de la férula puede limpiarse insertando una parte de inserción de la herramienta de limpieza en un orificio de recepción de conector que es un espacio interno del alojamiento de receptáculo.

**[0181]** Además, en la presente invención, usando un acoplamiento sustancialmente cilíndrico (no ilustrado) en el que el extremo distal de la parte de tubo de extremo distal 16 puede insertarse en un extremo, y la clavija óptica 60 puede insertarse en el otro extremo, es posible limpiar la cara de extremo de unión 61a de la férula 61 de la clavija óptica 60 sin usar el adaptador óptico 70.

**[0182]** Es preferible que el acoplamiento tenga una parte de cilindro de posicionamiento en la que la férula 61 pueda insertarse desde un extremo y la parte de extensión de extremo distal 28 del cabezal 23 pueda insertarse desde el otro extremo. Con la parte de cilindro de posicionamiento es posible situar de manera precisa la posición de extensión de extremo distal 28 con respecto a la férula 61 y limpiar de manera fiable la cara de extremo de unión 61a.

**[0183]** En la presente invención, una herramienta de limpieza de conector óptico que limpia y purga una cara de extremo de unión de un conector óptico mediante un cuerpo de limpieza que se proporciona y se hace avanzar está dotada de un mecanismo de alimentación que suministra y recoge el cuerpo de limpieza; de un cuerpo de alojamiento que aloja el mecanismo de alimentación; de una parte de extensión que se extiende desde el cuerpo de alojamiento; de un cabezal que presiona el cuerpo de limpieza contra la cara de extremo de unión en un extremo distal de la parte de extensión; y de un mecanismo de rotación que hace girar el cabezal sobre su eje, siendo posible utilizar una configuración en la que el mecanismo de rotación está dotado de un árbol de rotación que hace girar el cabezal sobre su eje mediante un movimiento relativo del cuerpo de alojamiento con respecto a la parte de extensión; presentando el árbol de rotación una parte de tubo de rotación que tiene una muesca de leva en la que se inserta una parte de saliente de inserción del cuerpo de alojamiento y una parte de tubo de guiado en la que el cabezal está montado en el extremo distal; cuando el cuerpo de alojamiento experimenta un movimiento relativo, la parte de tubo de rotación gira sobre su eje mediante un movimiento a lo largo de la muesca de leva, por lo que hace que el cabezal gire sobre su eje; y las partes de tubo de rotación de una pluralidad de mecanismos de rotación están dispuestas con sus respectivas posiciones desplazadas en la dirección de extensión de la parte de extensión.

**[0184]** En caso de utilizar esta configuración, no está limitada a una estructura en la que la parte de extensión que tiene una pluralidad de partes de tubo de extremo distal y un cuerpo de tubo externo a través del cual pasa la pluralidad de partes de tubo de extremo distal, las partes de tubo de extremo distal se extienden desde aberturas de extremo distal del cuerpo de tubo externo y las aberturas de extremo distal permiten el movimiento de la pluralidad de partes de tubo de extremo distal en direcciones en las que se acercan y alejan entre sí.

#### APLICABILIDAD INDUSTRIAL

55

**[0185]** La presente invención puede aplicarse a una herramienta de limpieza de conector óptico que limpia la cara de extremo de unión de un conector óptico mediante un cuerpo de limpieza, tal como un tejido.

#### DESCRIPCIÓN DE LOS SÍMBOLOS DE REFERENCIA

**[0186]**

- 1 Herramienta de limpieza de conector óptico
- 5 2 Cuerpo de limpieza
- 3 Mecanismo de alimentación
- 10 5 Mecanismo de rotación
- 11 Cuerpo de alojamiento
- 16, 16A, 16B Parte de tubo de extremo distal
- 15 18 Cuerpo de tubo externo
- 21 Parte de extensión
- 20 22, 22A, 22B Abertura de extremo distal
- 22A1, 22B1 Paredes enfrentadas entre sí de aberturas de extremo distal
- 23 Cabezal
- 25 27a Parte de pared tubular
- 27b Parte de pared de extremo distal
- 30 27d Superficie inclinada
- 30 Carrete de suministro
- 31 Carrete de recogida
- 35 52 Árbol de rotación
- 56 Parte de recepción de engranaje (parte de accionamiento)
- 40 61a Cara de extremo de unión
- 66, 66A, 66B Orificios de paso
- 70 Adaptador óptico (conector óptico)
- 45 81 Parte de tubo de guiado
- 82 Parte de tubo de rotación
- 50 85 Muesca de leva
- C1 Eje central de parte de tubo de extremo distal
- WA1, WB1, W1 Anchura de abertura de extremo distal (anchura externa de posición de tubo de extremo distal en la
- 55 dirección de yuxtaposición)
- WA2, WB2 Anchura de parte de tubo de extremo distal (anchura interna de parte de tubo de extremo distal en la
- dirección de yuxtaposición)

**REIVINDICACIONES**

1. Una herramienta de limpieza de conector óptico (1) que purga y limpia una cara de extremo de unión (61a) de un conector óptico (70) mediante un cuerpo de limpieza (2) que se suministra y se desplaza, 5 comprendiendo la herramienta de limpieza de conector óptico (1):
- un mecanismo de alimentación (3) que suministra y recoge el cuerpo de limpieza (2);
- un cuerpo de alojamiento (11) que aloja el mecanismo de alimentación (3);
- 10 una parte de extensión (21) que se extiende desde el cuerpo de alojamiento (11); y
- un cabezal (23) que presiona el cuerpo de limpieza (2) contra la cara de extremo de unión (61a) en el extremo distal de la parte de extensión (21), **caracterizada porque:**
- 15 la parte de extensión (21) comprende una pluralidad de partes de tubo de extremo distal (16), atravesando el cabezal (23) cada parte de tubo de extremo distal (16), y un cuerpo de tubo externo (18) a través del cual pasan las partes de tubo de extremo distal (16);
- 20 la pluralidad de partes de tubo de extremo distal (16) se extienden desde aberturas de extremo distal (22) del cuerpo de tubo externo (18); y
- las aberturas de extremo distal (22) están formadas de modo que la pluralidad de partes de tubo de extremo distal (16) que atraviesan las aberturas de extremo distal (22) pueden moverse en direcciones en las que pueden 25 acercarse y alejarse entre sí.
2. La herramienta de limpieza de conector óptico (1) de acuerdo con la reivindicación 1, donde la anchura total de la pluralidad de aberturas de extremo distal (22) en la dirección de yuxtaposición de las aberturas de extremo distal (22) es mayor que la anchura total de la pluralidad de partes de tubo de extremo distal (16) en 30 dicha dirección de yuxtaposición.
3. La herramienta de limpieza de conector óptico (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde el cuerpo de tubo externo (18) presenta una pluralidad de orificios de paso (66) por los que pueden pasar, respectivamente, la pluralidad de partes de tubo de extremo distal (16); y
- 35 las aberturas de extremo distal (22) están formadas en el extremo distal de la pluralidad de orificios de paso (66).
4. La herramienta de limpieza de conector óptico (1) de acuerdo con la reivindicación 3, donde la anchura de cada una de la pluralidad de aberturas de extremo distal (22) en la dirección de yuxtaposición de las aberturas de extremo distal (22) es mayor que la anchura, en dicha dirección de yuxtaposición, de la parte de tubo de extremo distal (16) que atraviesa cada abertura de extremo distal (22).
- 40
5. La herramienta de limpieza de conector óptico (1) de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, donde una parte de la parte de tubo de extremo distal (16) que atraviesa la abertura de extremo distal (22) tiene una sección transversal con una forma aproximadamente rectangular, y
- 45
- la pluralidad de aberturas de extremo distal (22) tienen una forma aproximadamente rectangular correspondiente a una forma de sección transversal de cada una de las partes de tubo de extremo distal (16), y están formadas de manera yuxtapuesta de modo que un lado de cada forma aproximadamente rectangular está enfrentado a otro.
- 50
6. La herramienta de limpieza de conector óptico (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde la parte de tubo de extremo distal (16) presenta una parte de pared de extremo distal (27b) y una parte de pared tubular (27a) que se extiende desde la parte de borde circunferencial de la parte de pared de extremo distal (27b); y
- 55
- una superficie inclinada (27d) que está inclinada hacia una dirección de extremo distal en una dirección que se acerca gradualmente a un eje central de la parte de tubo de extremo distal (16) está formada en la parte de borde circunferencial de la parte de pared de extremo distal (27b).

7. La herramienta de limpieza de conector óptico (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que el mecanismo de alimentación (3) comprende un carrete de suministro (30) que suministra el cuerpo de limpieza (2) hacia el cabezal (23), y un carrete de recogida (31) que recoge el cuerpo de limpieza (2) que ha pasado por cabezal (23), y
- 5 el cuerpo de alojamiento (11) está dotado de una parte de accionamiento (56) que puede realizar un movimiento relativo en una dirección de extensión de la parte de extensión (21) con respecto al mecanismo de alimentación (3) y que suministra y desplaza el cuerpo de limpieza (2) accionando de manera giratoria el carrete de recogida (31) en un sentido de recogida mediante el movimiento.
- 10 8. La herramienta de limpieza de conector óptico (1) de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende además mecanismos de rotación (5) en un número correspondiente a la parte de extensión (21), donde:
- 15 el mecanismo de rotación (5) presenta un árbol de rotación (52) que hace girar el cabezal (23) sobre su eje mediante un movimiento relativo del cuerpo de alojamiento (11) con respecto a la parte de extensión (21);
- el árbol de rotación (52) incluye una parte de tubo de rotación (82) que presenta una muesca de leva (85) en la que se inserta una parte de saliente de inserción del cuerpo de alojamiento (11), y una parte de tubo de guiado (81) en la que el cabezal (23) está montado en el extremo distal,
- 20 la parte de tubo de rotación (82), cuando el cuerpo de alojamiento (11) experimenta un movimiento relativo, gira sobre su propio eje mediante un movimiento a lo largo de la muesca de leva (85), por lo que hace que el cabezal (23) gire sobre su eje; y
- 25 las partes de tubo de rotación (82) de una pluralidad de mecanismos de rotación (5) están dispuestas con sus posiciones respectivas desplazadas en la dirección de extensión de la parte de extensión (21).

FIG. 1

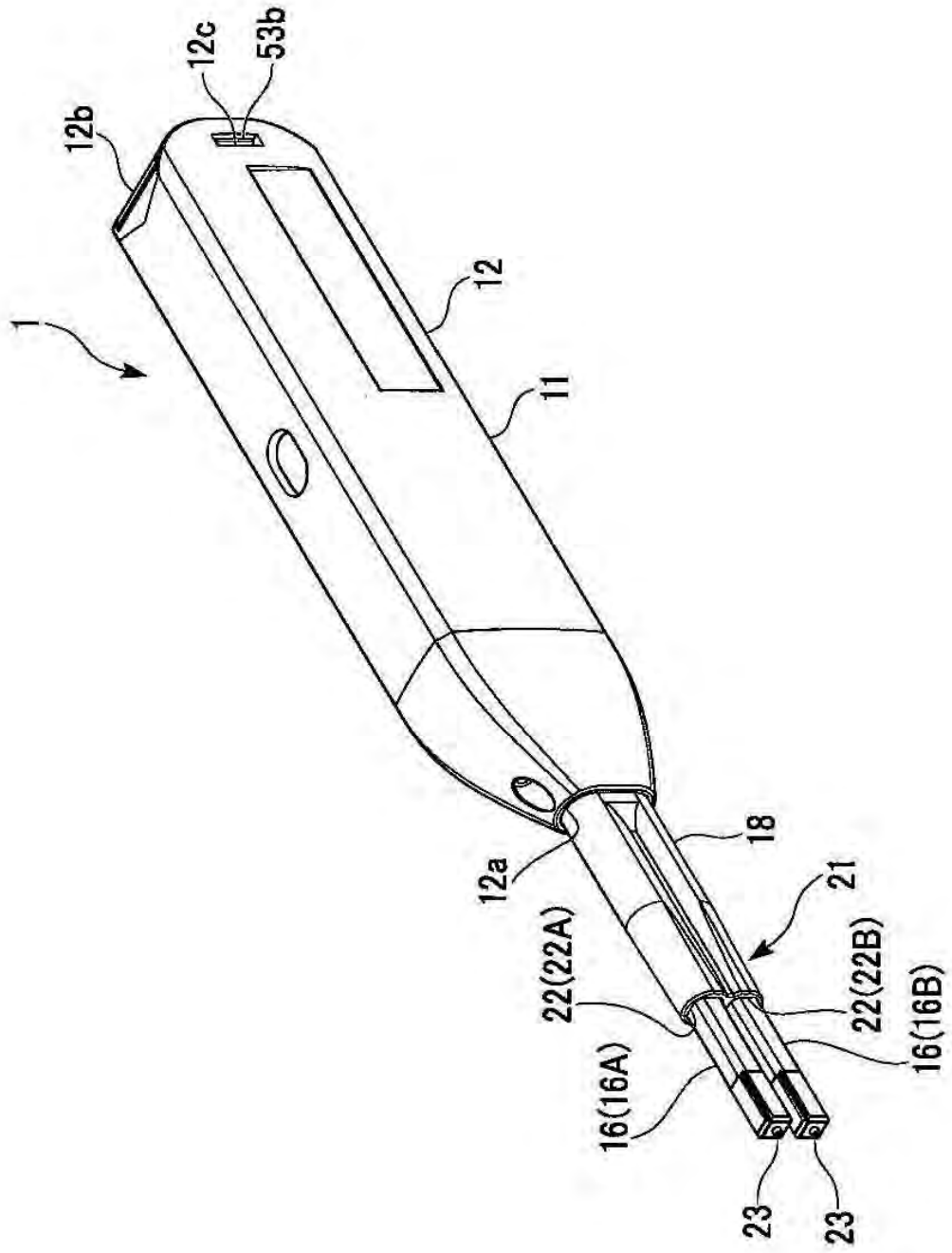


FIG. 2

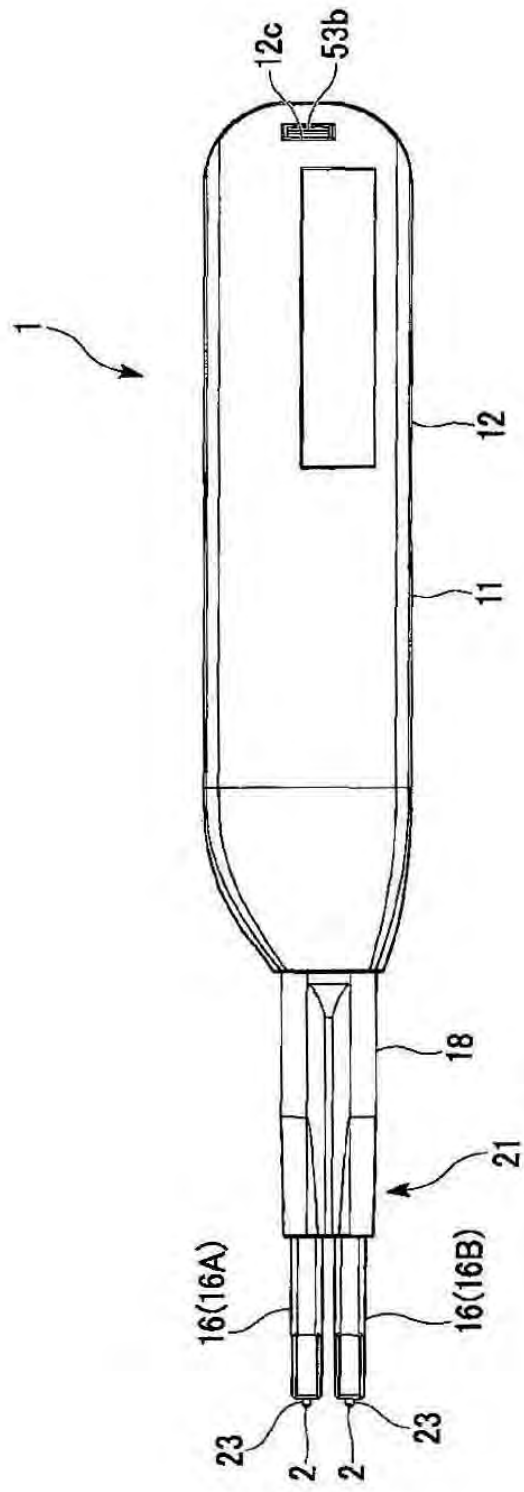


FIG. 3

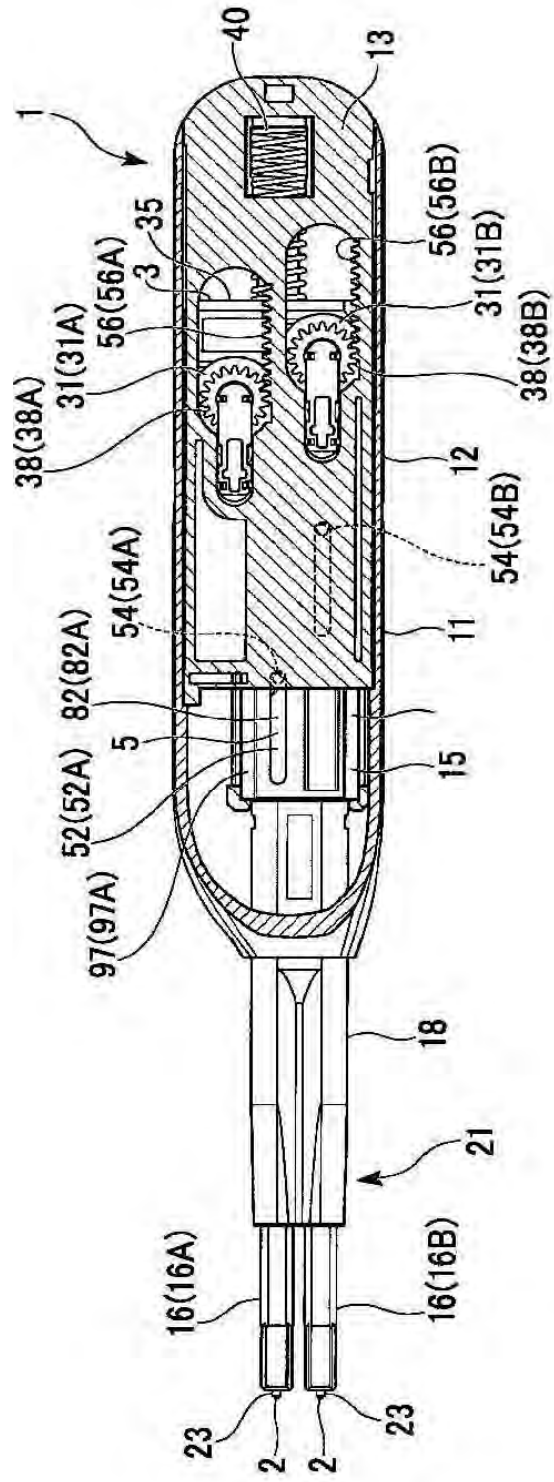


FIG. 4

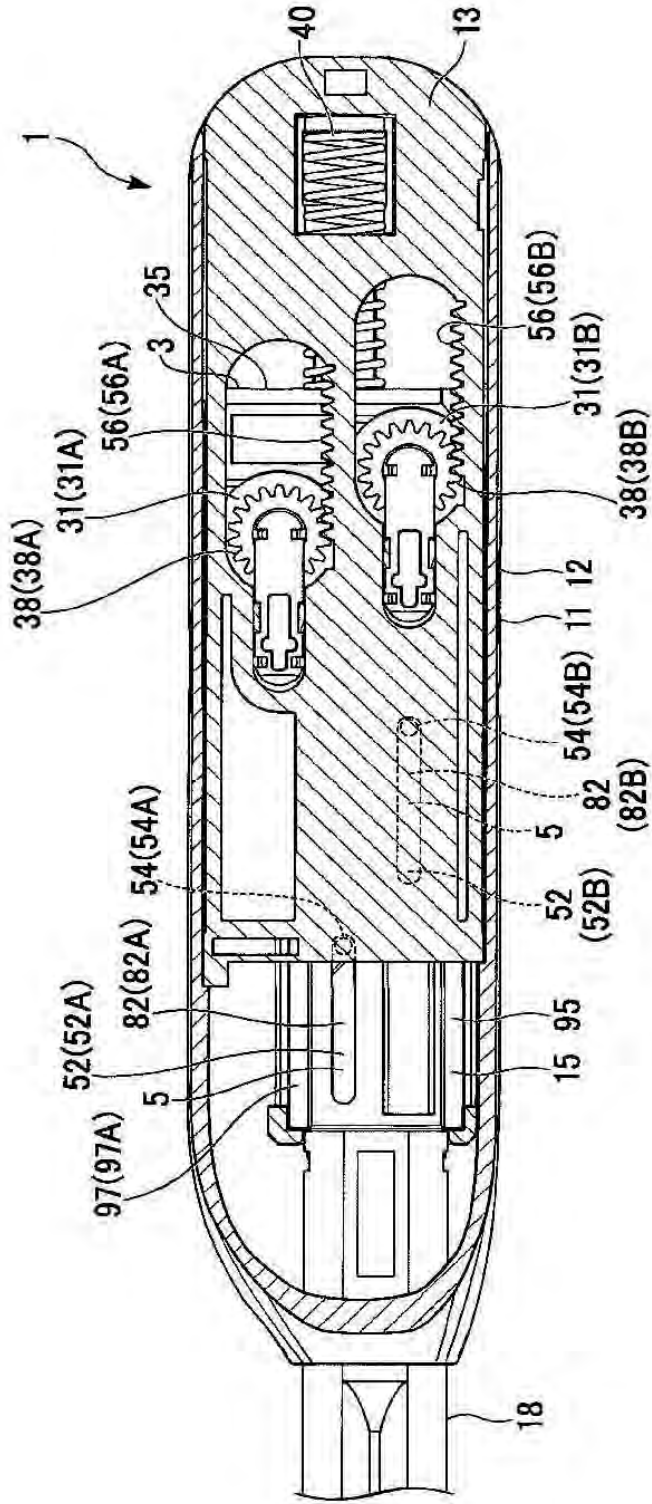




FIG. 5

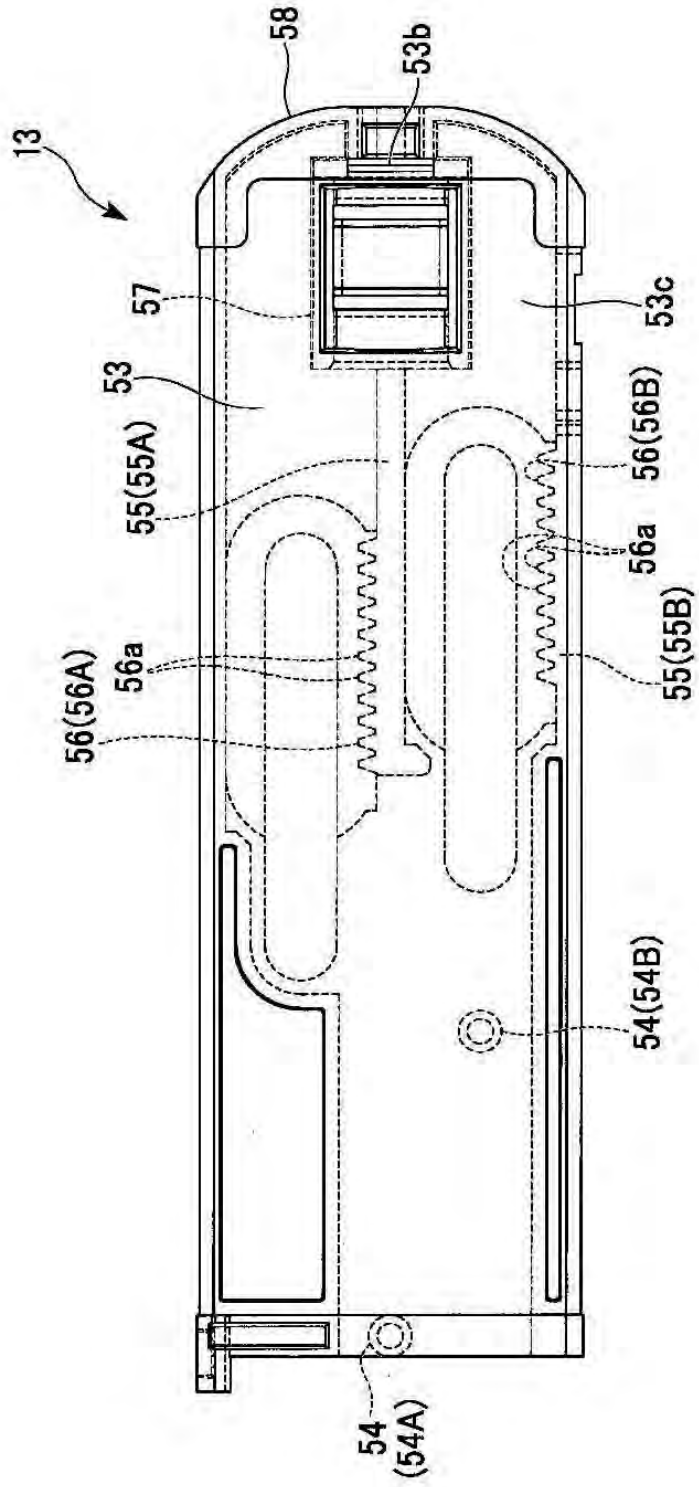


FIG. 6

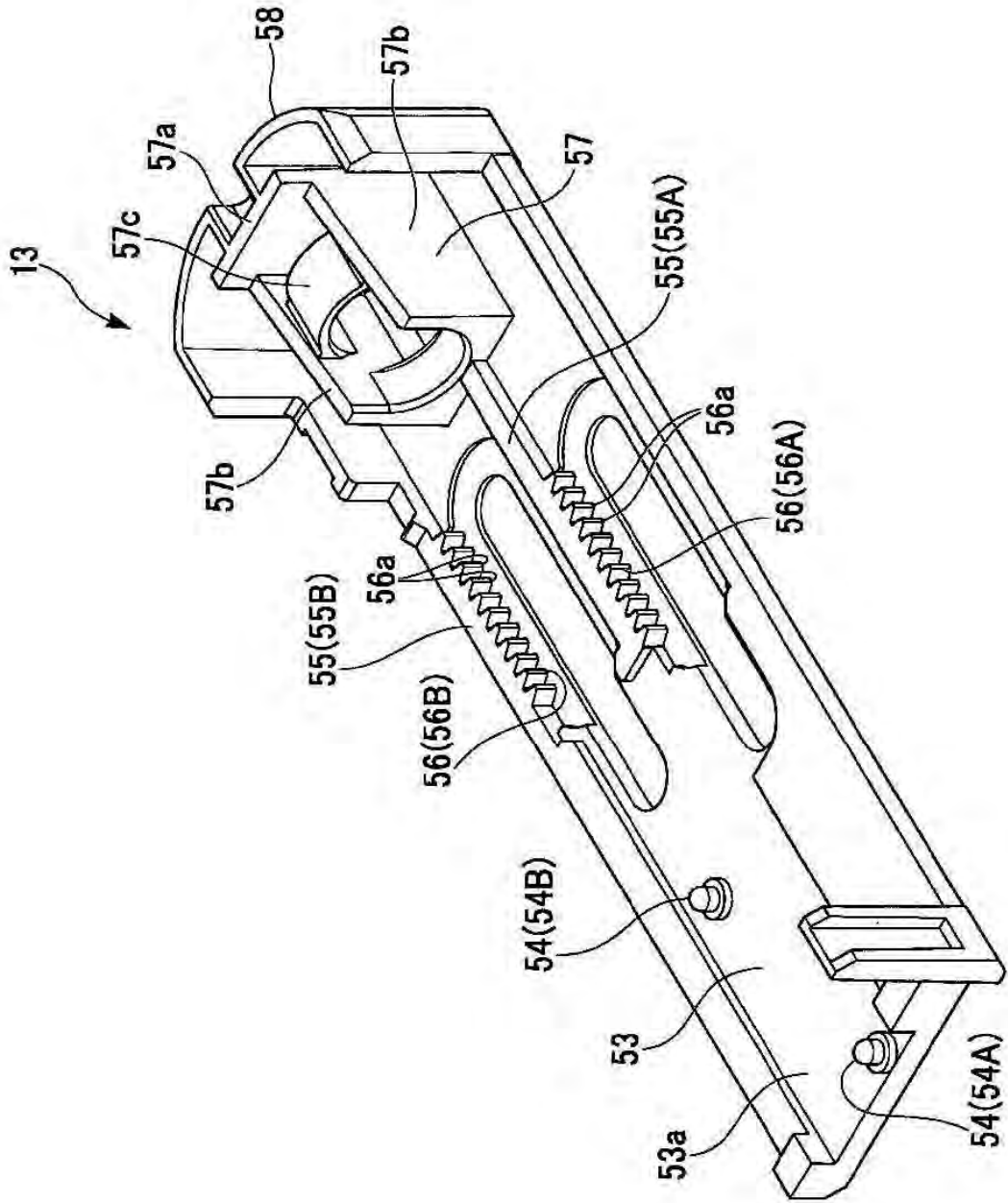




FIG. 8

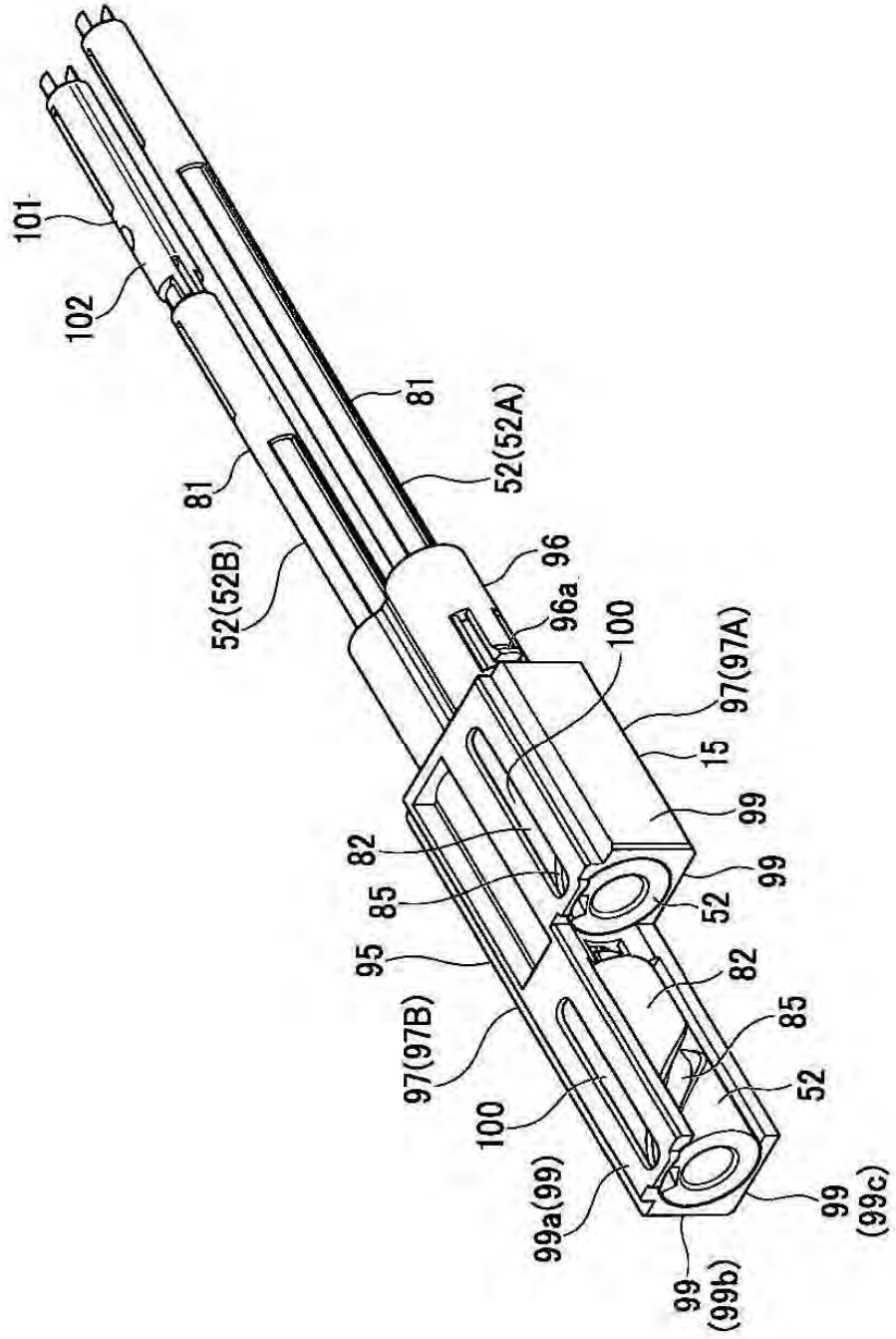


FIG. 9

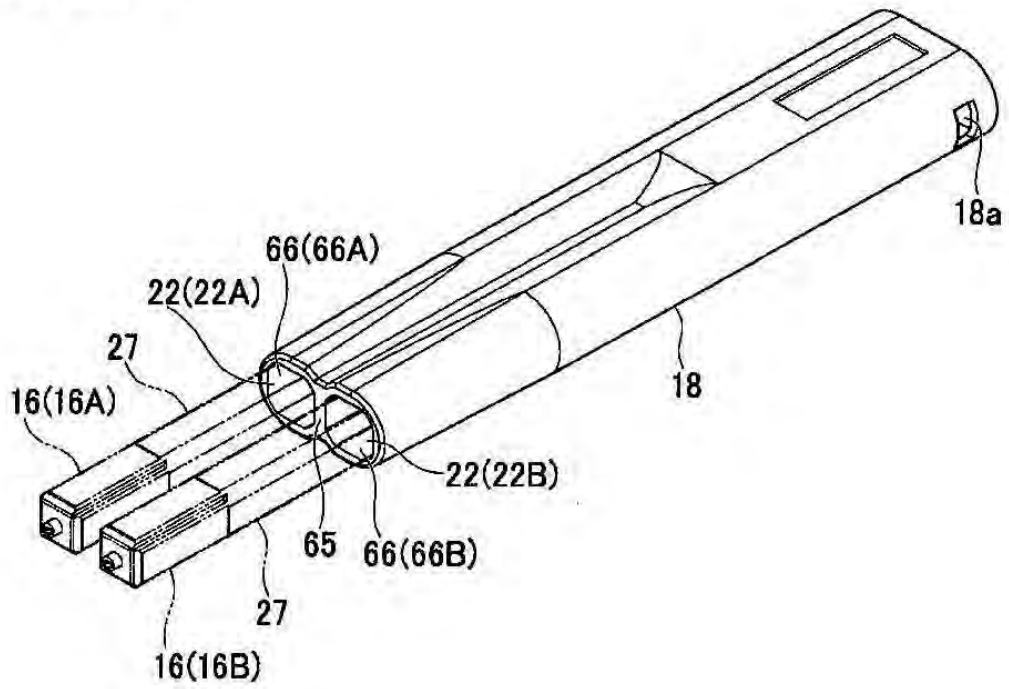


FIG. 10

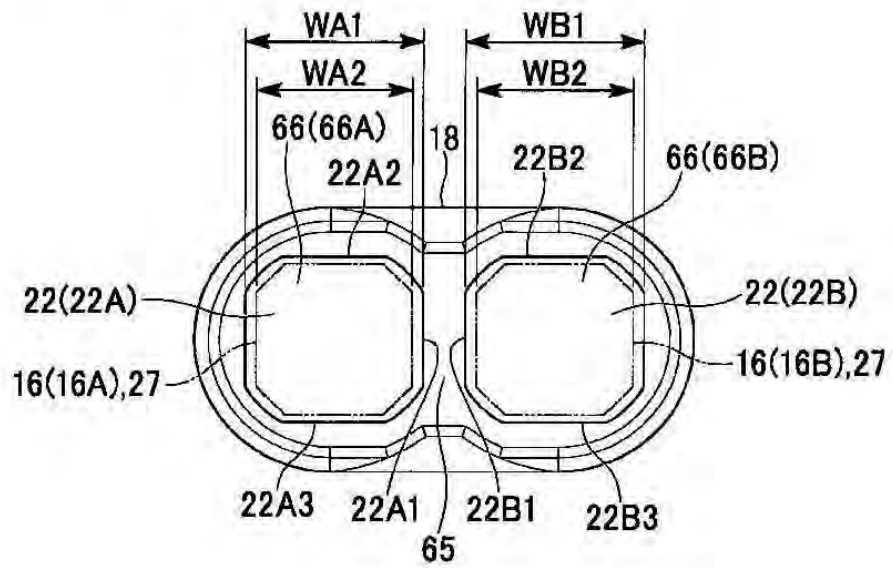


FIG. 11

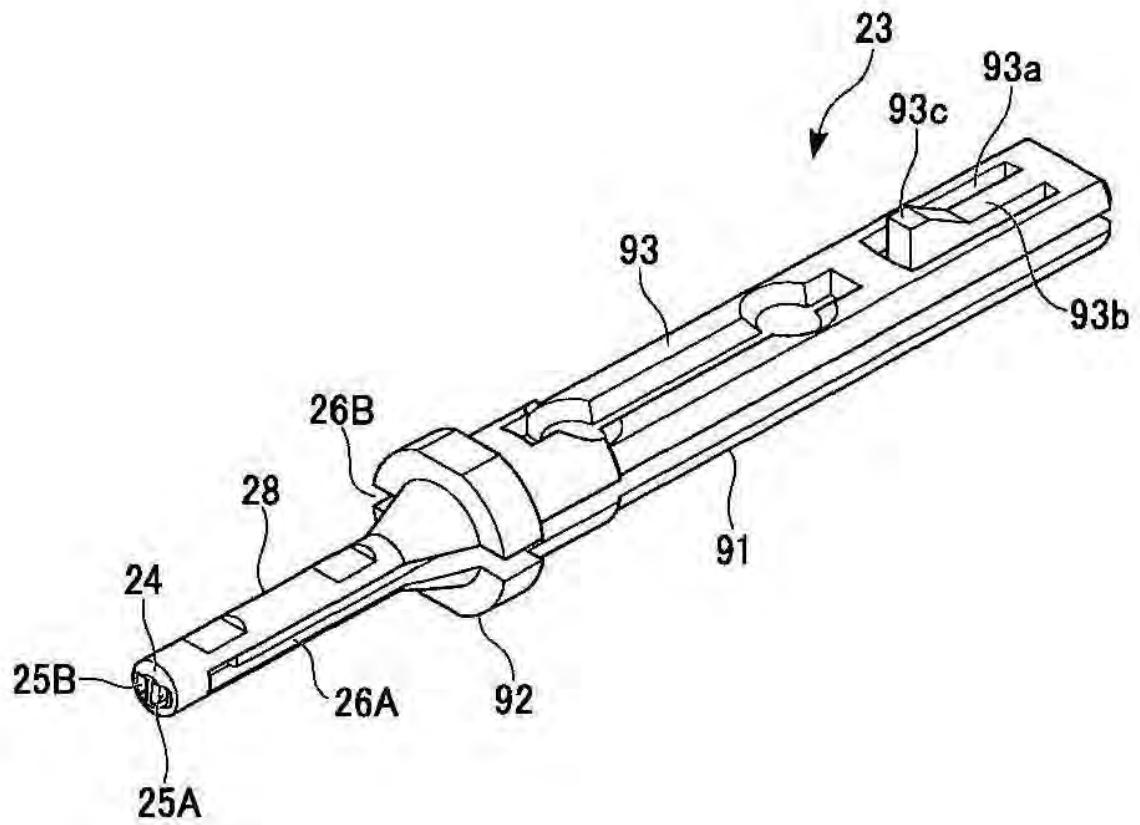


FIG. 12

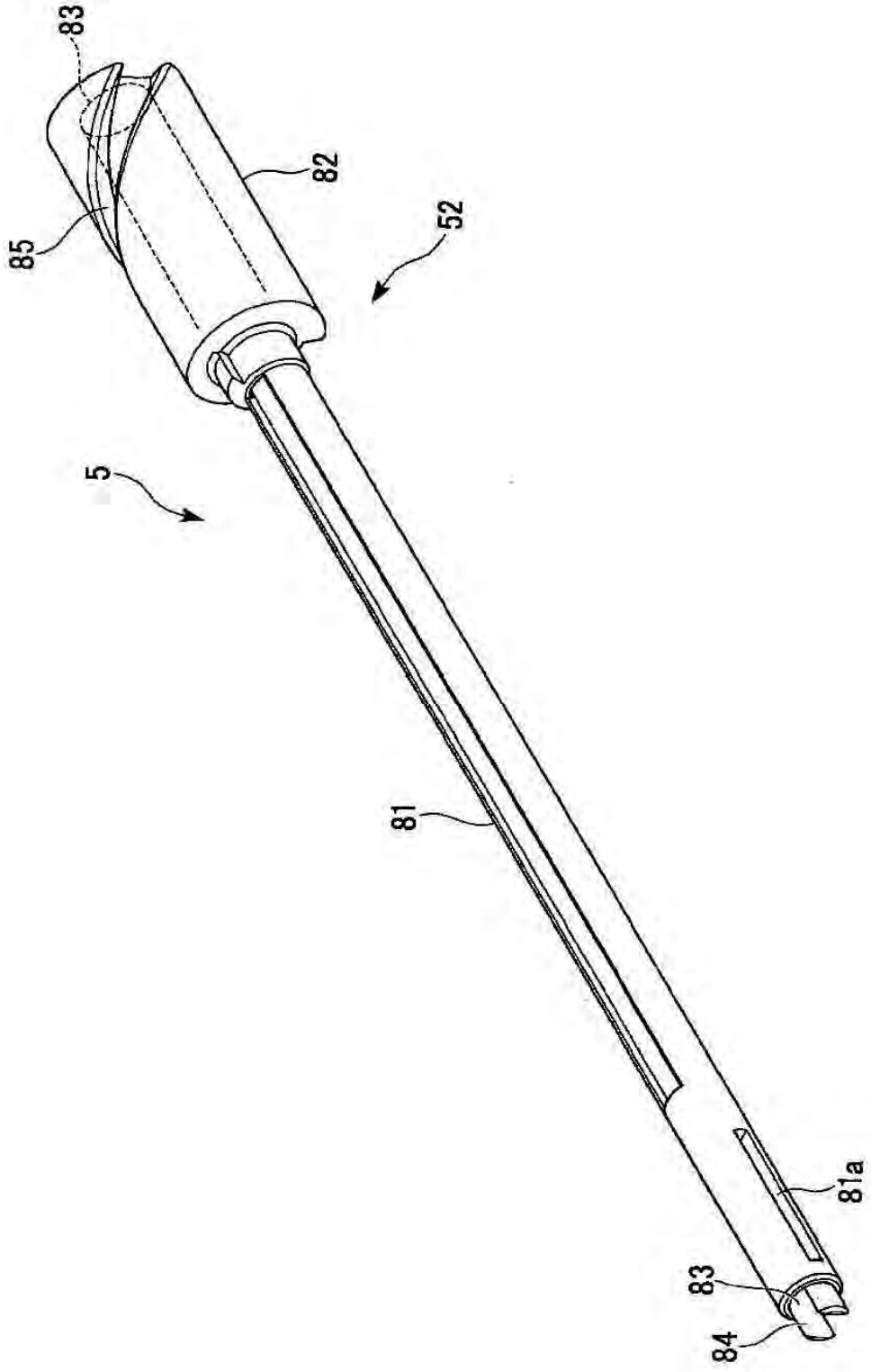


FIG. 13

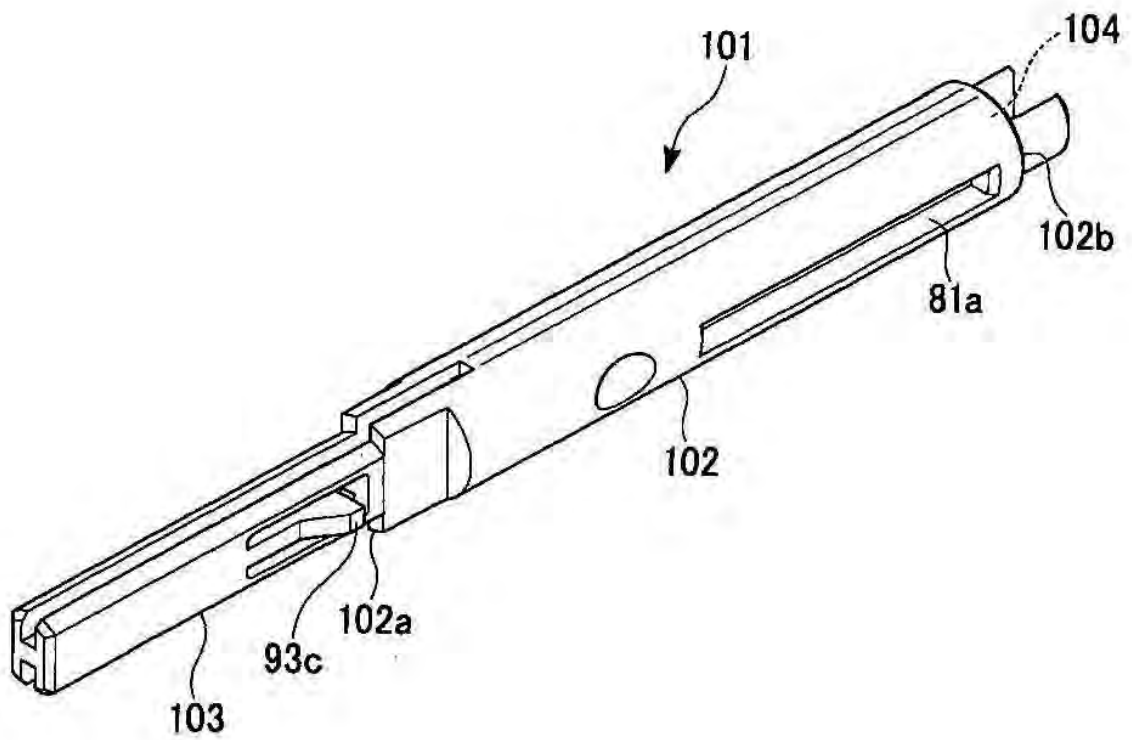




FIG. 14

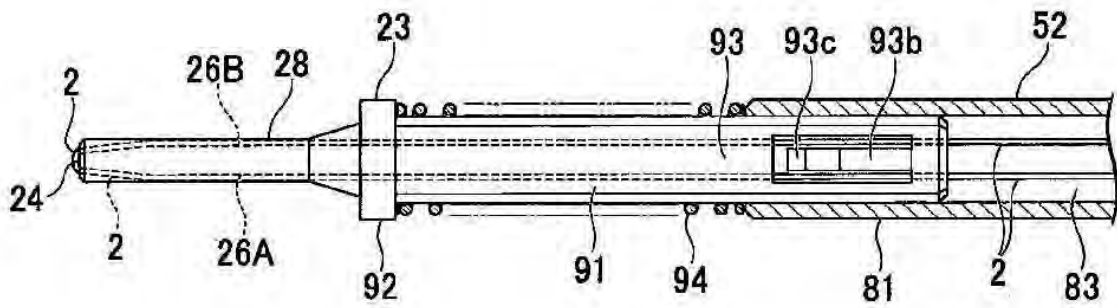


FIG. 15

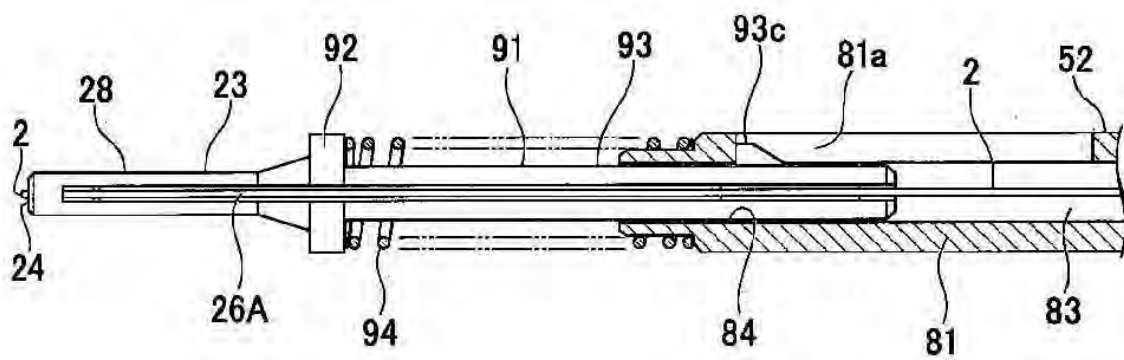


FIG. 16

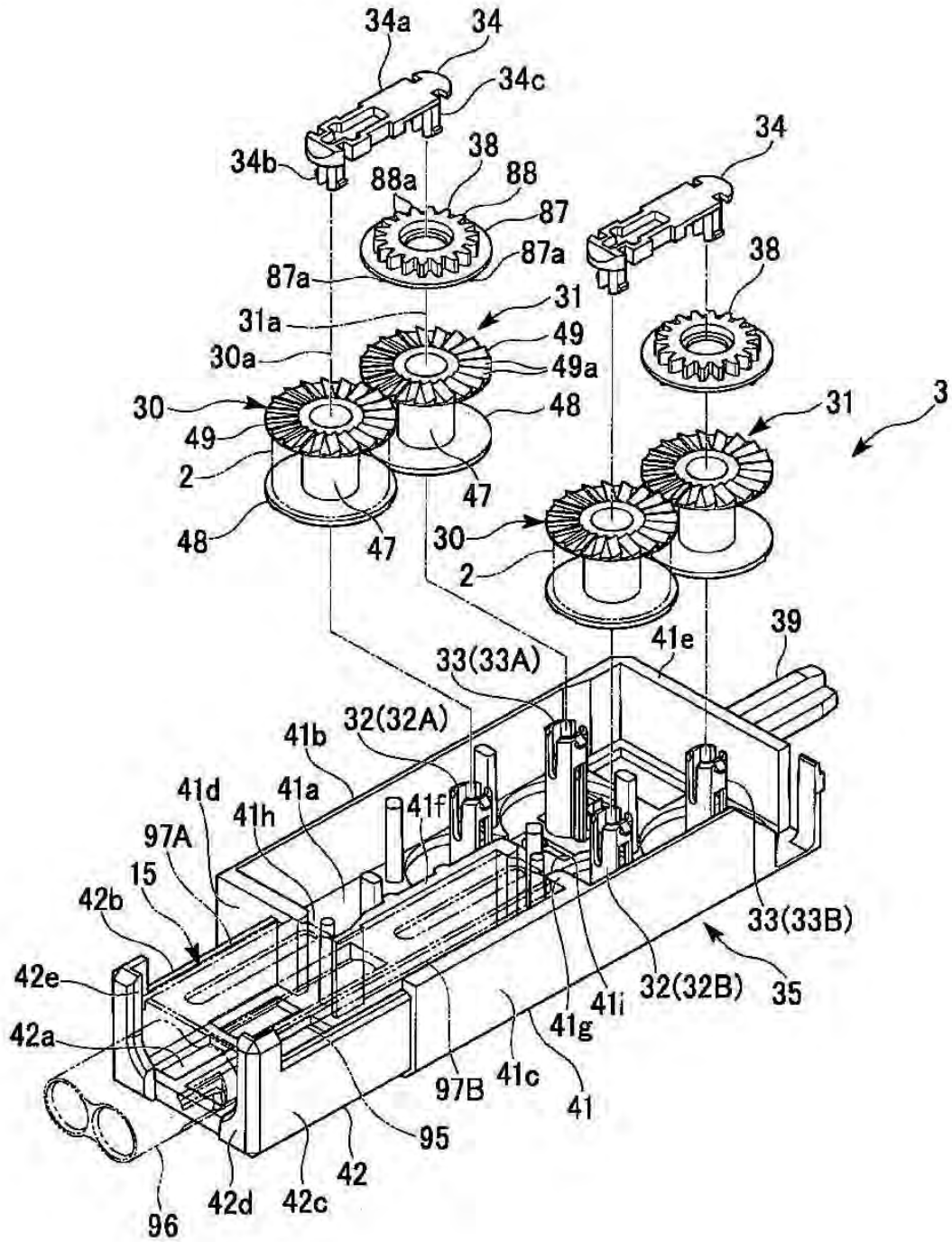


FIG. 17

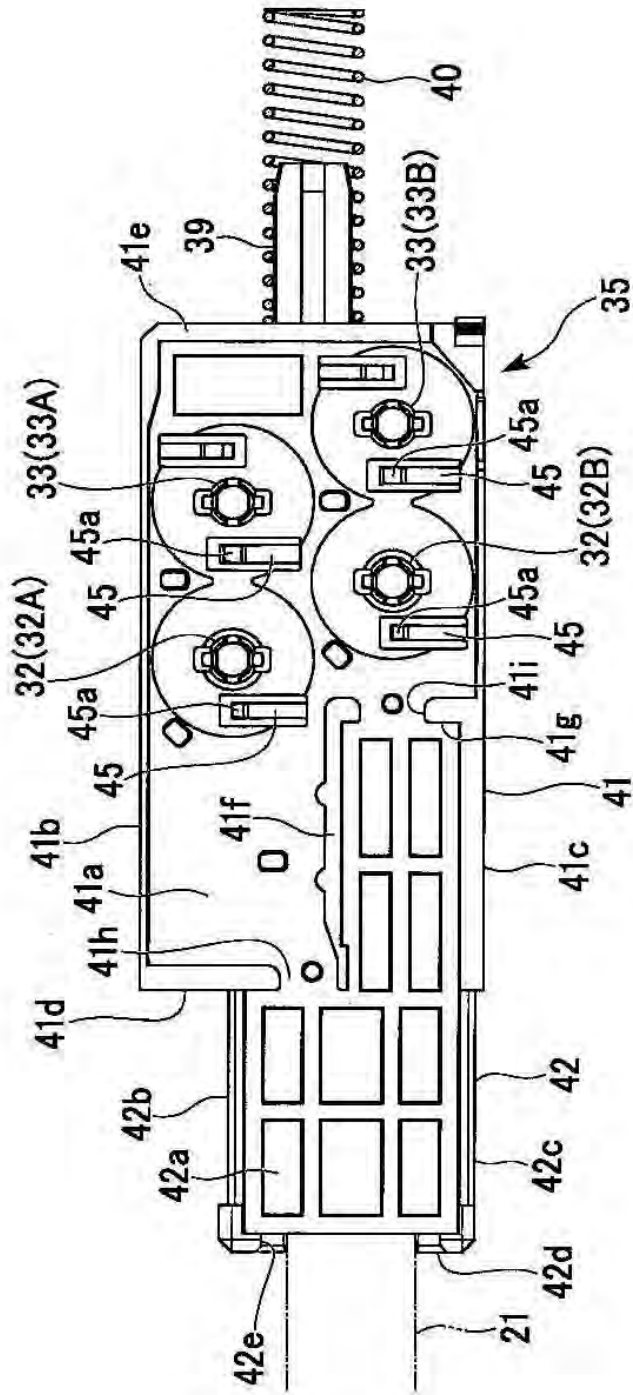


FIG. 18

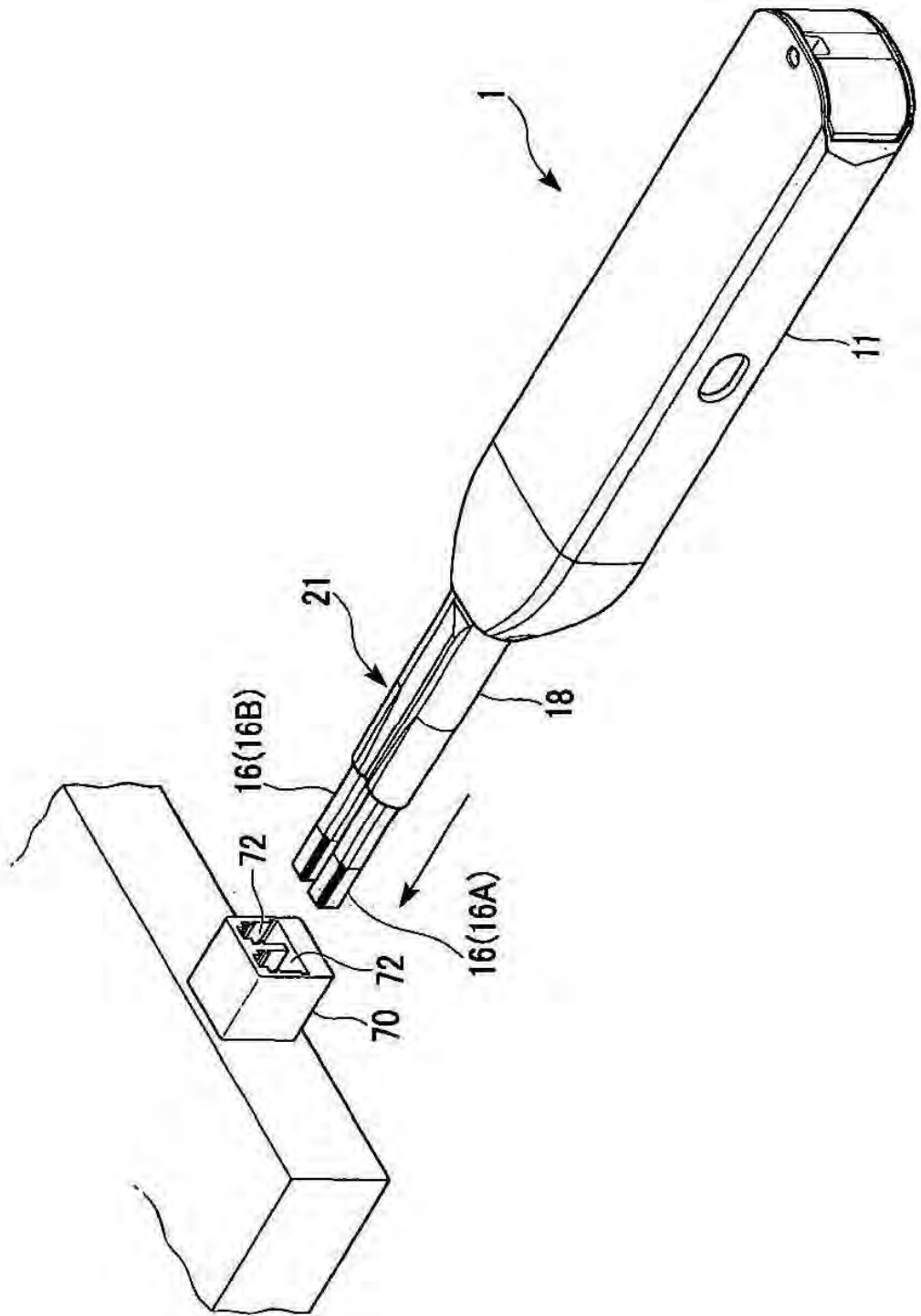


FIG. 19

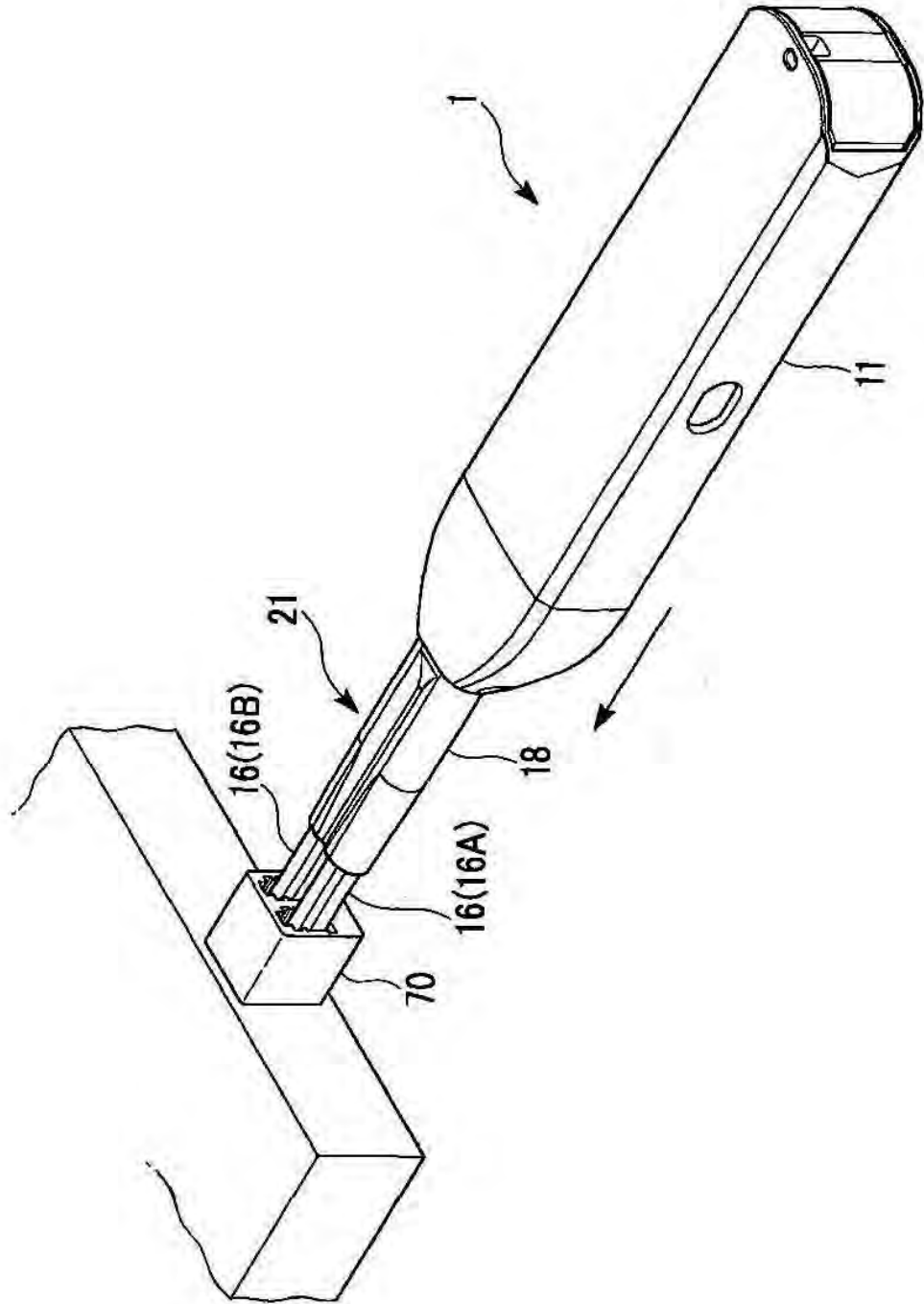


FIG. 20

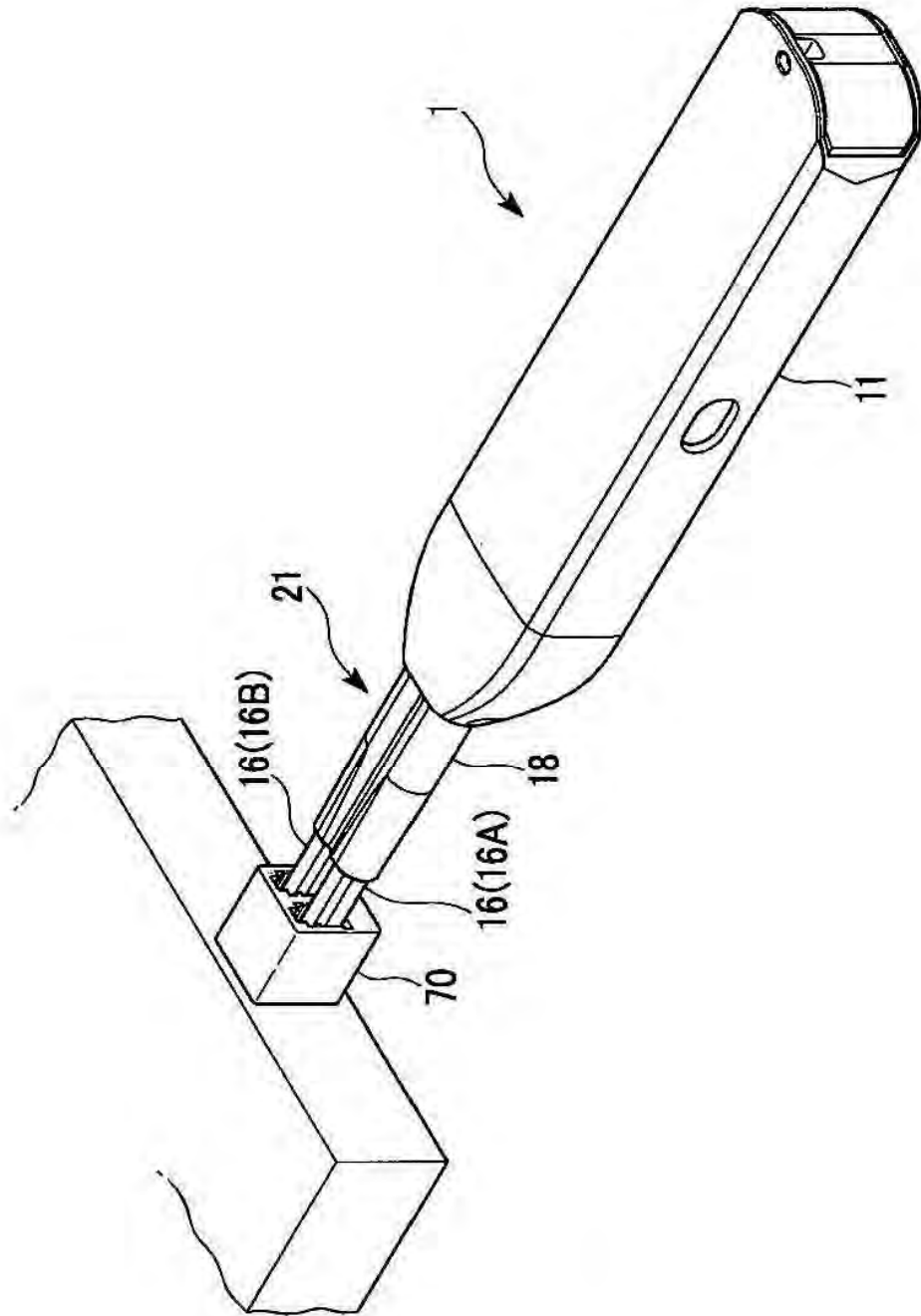


FIG. 21A

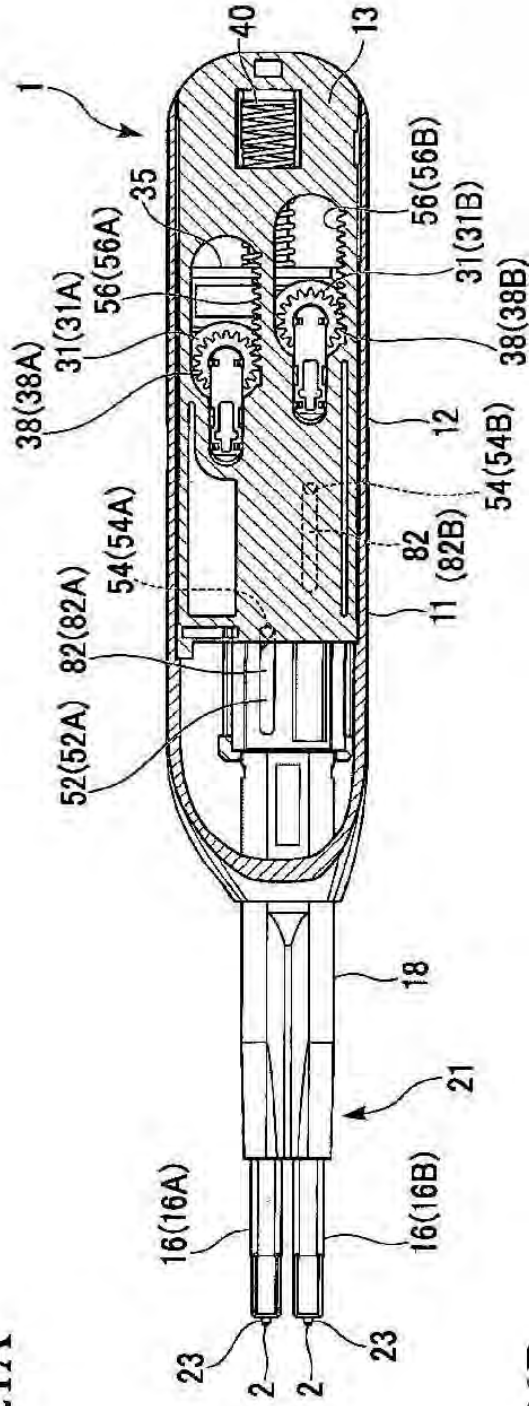


FIG. 21B

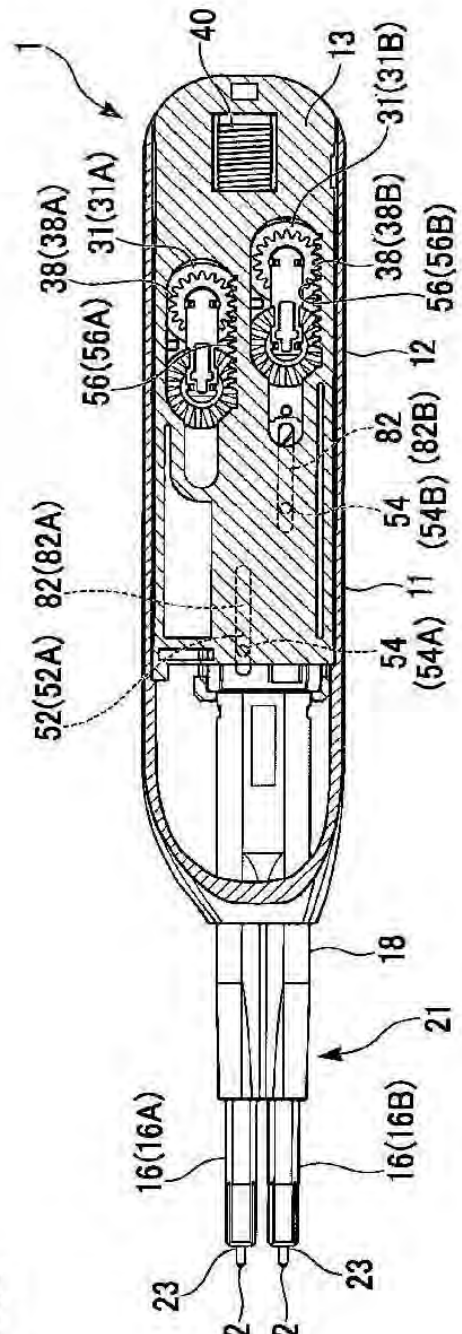


FIG. 22

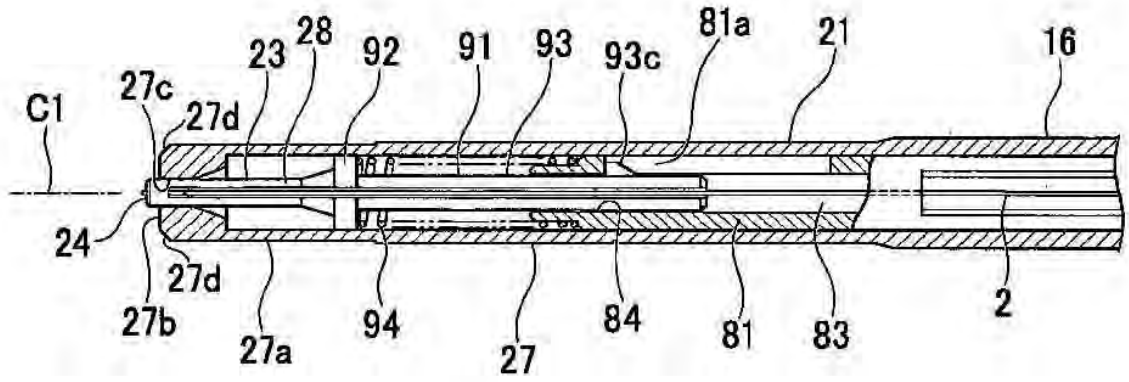


FIG. 23

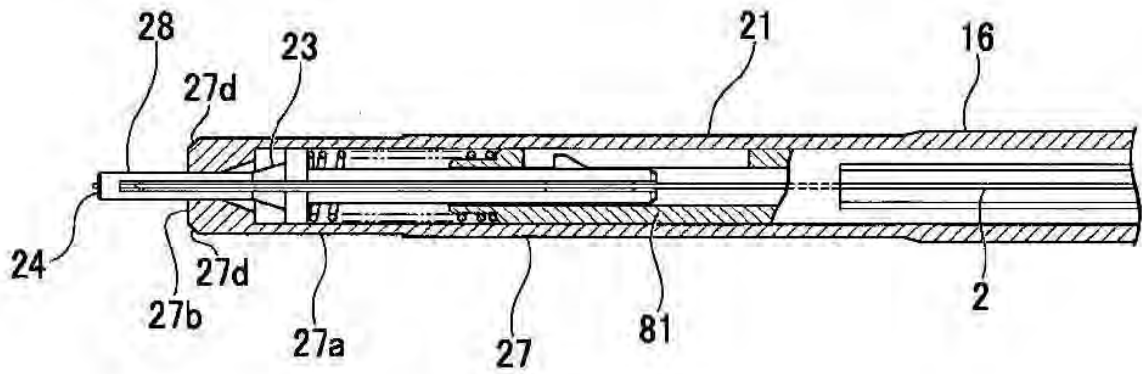




FIG. 24

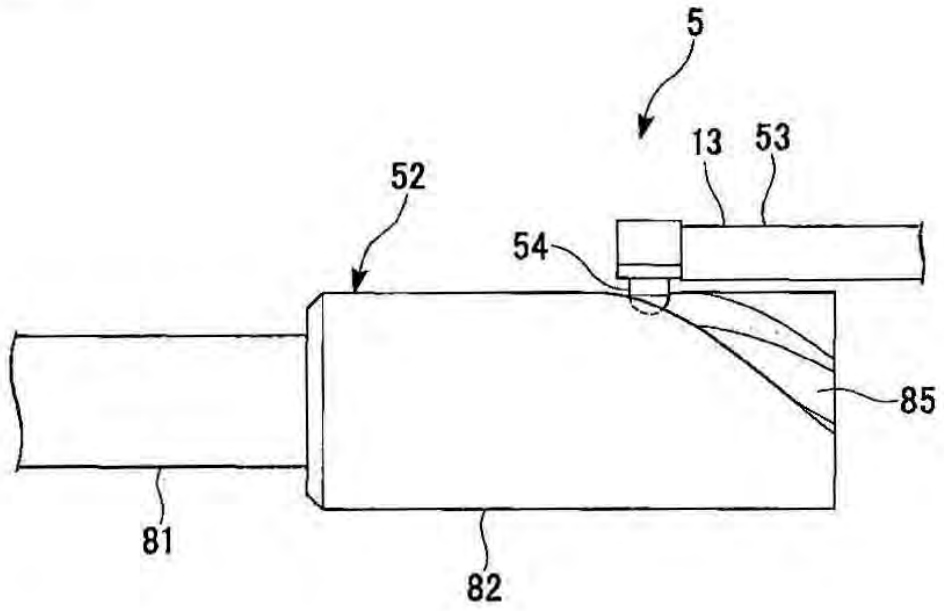


FIG. 25

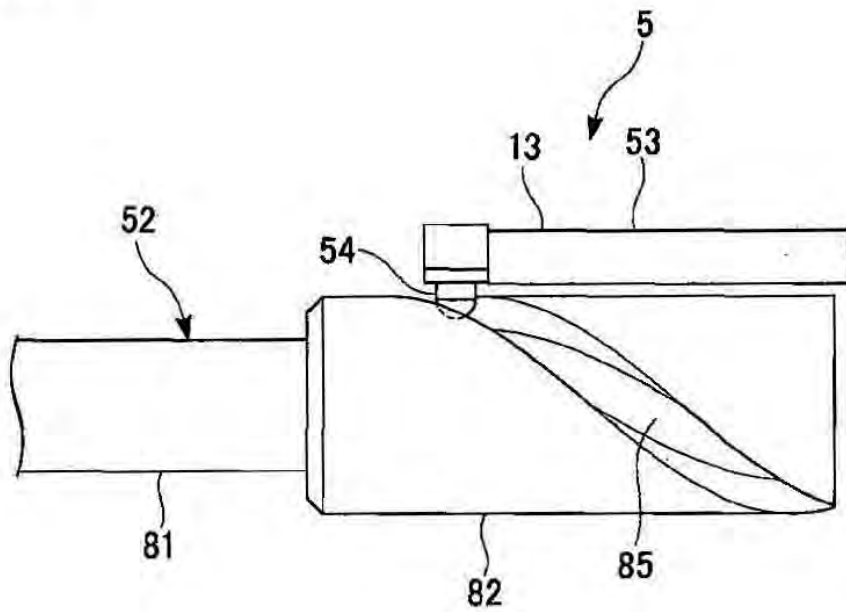


FIG. 26

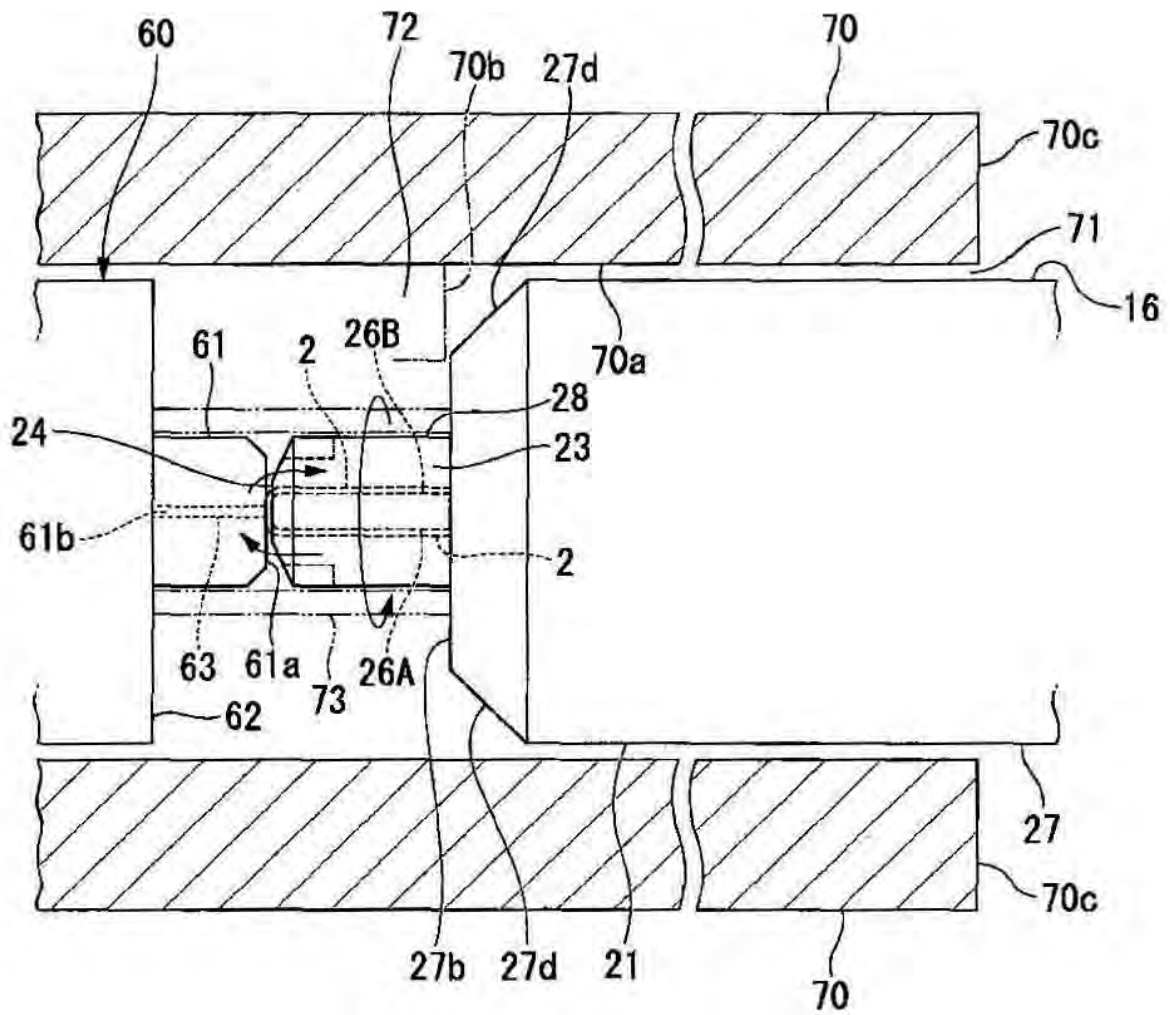


FIG. 27

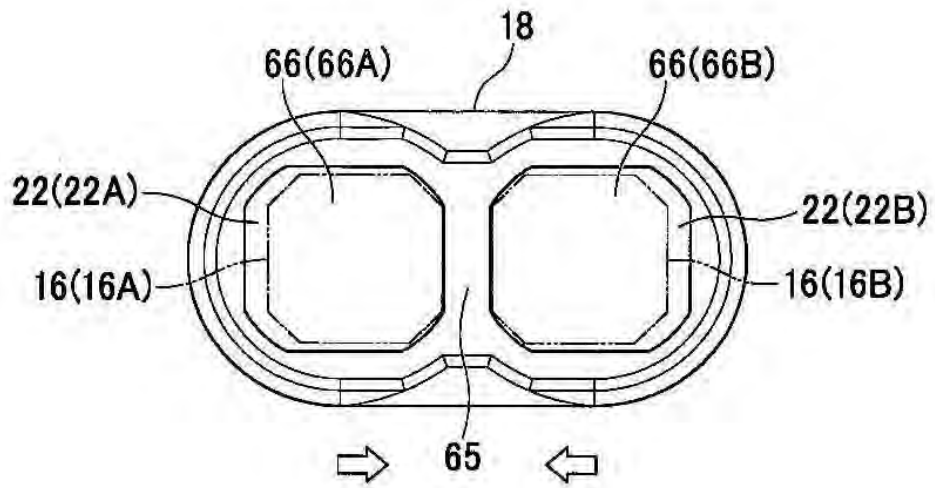


FIG. 28

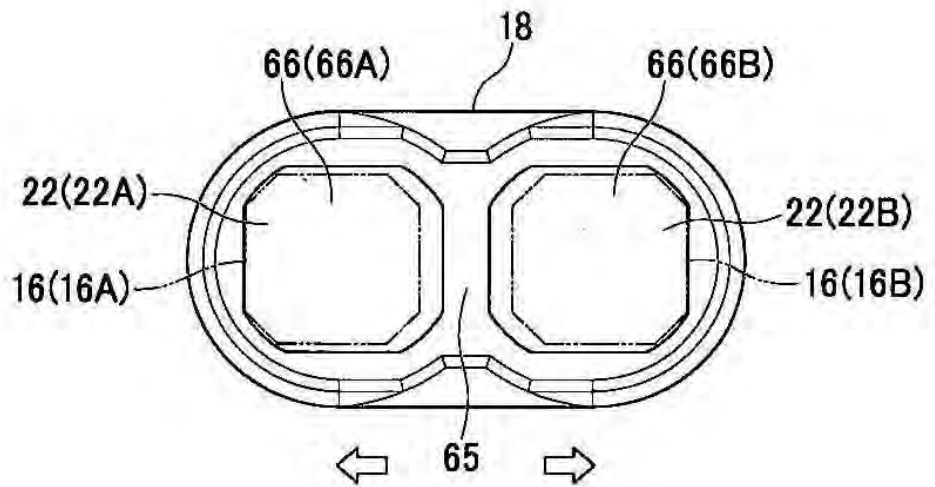


FIG. 29

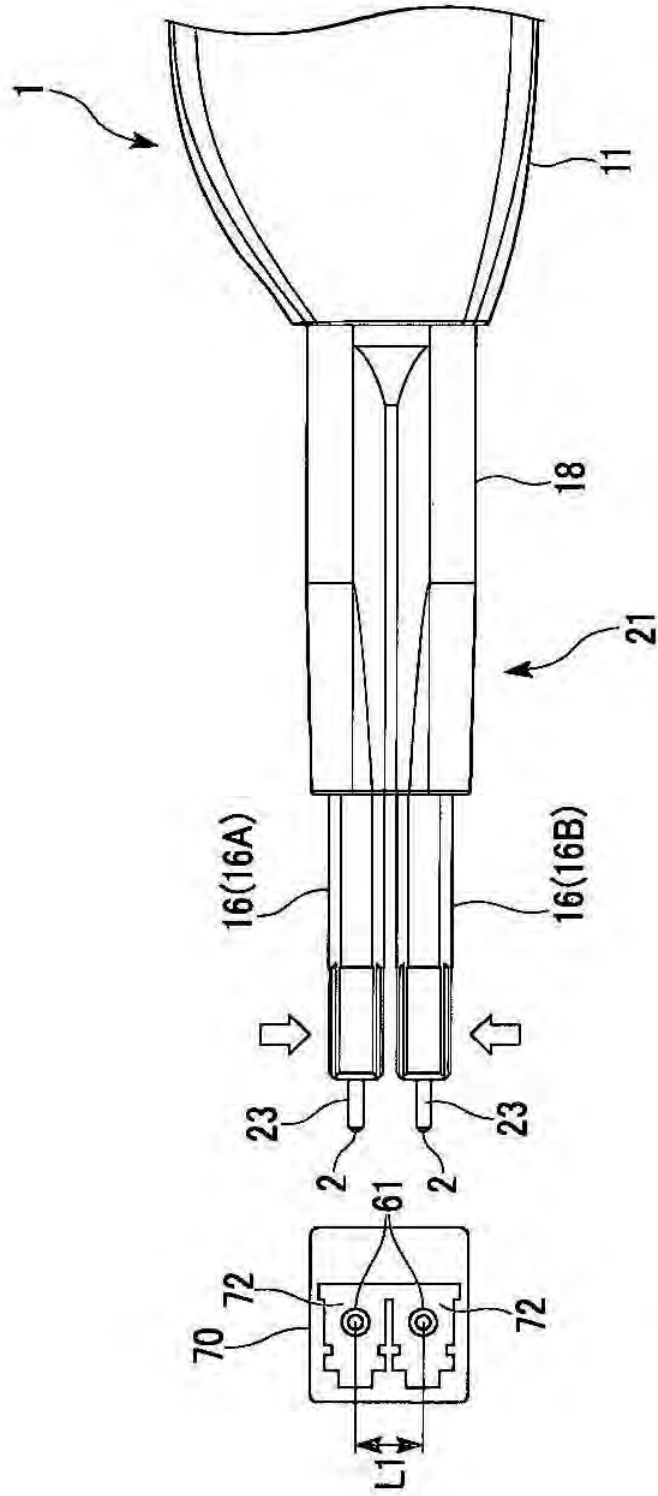


FIG. 30

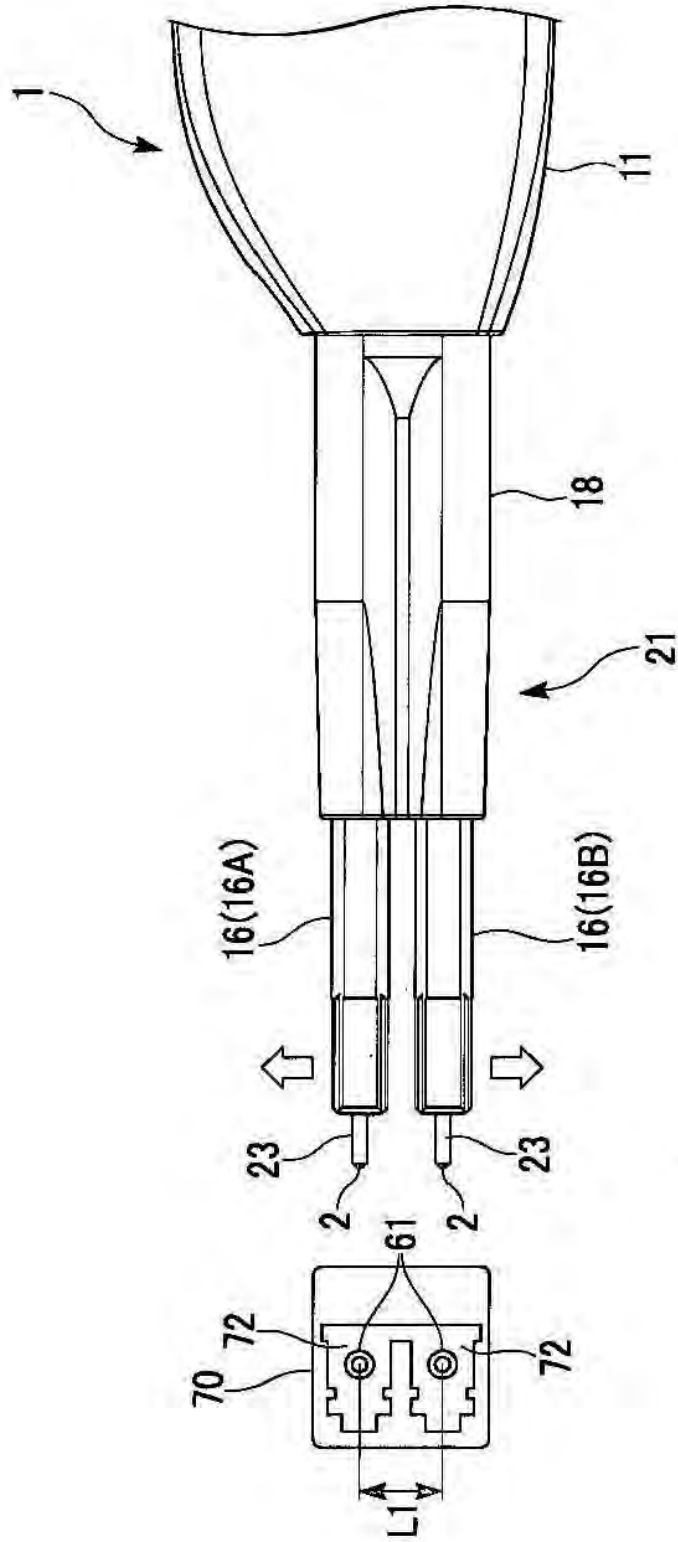


FIG. 31

