

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 761 451**

51 Int. Cl.:

G02B 6/38 (2006.01)

B08B 1/00 (2006.01)

B65H 37/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.08.2013 PCT/JP2013/071540**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.02.2014 WO14024985**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.08.2013 E 13827801 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2019 EP 2746829**

54 Título: **Herramienta de limpieza de conector óptico y método de limpieza de un conector óptico**

30 Prioridad:

09.08.2012 JP 2012177410
09.08.2012 JP 2012177411
09.08.2012 JP 2012177412

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.05.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

NAKANE, JUNICHI

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 761 451 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 y método de limpieza de un conector óptico

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una herramienta de limpieza de conector óptico y a un método de limpieza de conector óptico.

10 Antecedentes de la técnica

Los conectores ópticos son conectados entre sí al empalmar las superficies de extremo de fibras ópticas una contra otra en las superficies de extremo de unión de los conectores ópticos respectivos. La suciedad/polvo sobre la superficie de extremo de unión de un conector óptico o la superficie de extremo de una fibra óptica da lugar a daño en el conector óptico y/o la fibra óptica en el momento del acoplamiento/desacoplamiento, o da lugar a un aumento en la pérdida de transmisión. Por lo tanto, las superficies de extremo de unión de los conectores ópticos se limpian mediante el uso de una herramienta de limpieza de conector óptico.

La bibliografía de patente 1 describe una herramienta de limpieza de conector óptico que incluye: un cuerpo de herramienta en el que se incorporan un carrete de suministro y un carrete de recogida para suministrar/recoger un elemento de limpieza; y una parte extendida (parte de inserción) que tiene un cabezal para presionar el elemento de limpieza contra la superficie de extremo de unión de un conector óptico. Con esta herramienta de limpieza de conector óptico, es posible frotar la superficie de extremo de unión del conector óptico con el elemento de limpieza al mover el cuerpo de herramienta con respecto a la parte extendida en un estado en el que el elemento de limpieza se presiona contra el conector óptico con el cabezal.

En la herramienta de limpieza de conector óptico descrita en la bibliografía de patente 1, el elemento de limpieza es recogido por el carrete de recogida al hacer que el carrete de recogida rote mediante el empleo del movimiento relativo entre el cuerpo de herramienta y la parte extendida. Una cantidad de elemento de limpieza equivalente a la cantidad recogida por el carrete de recogida se suministra desde el carrete de suministro y se usa en el cabezal.

Cabe señalar que de la bibliografía de patente 2 a la bibliografía de patente 4 también describen unas herramientas de limpieza de conector óptico. La bibliografía de patente 5 divulga una herramienta de limpieza de conector óptico que tiene un mecanismo de conversión que convierte el movimiento lineal de un cuerpo de herramienta en relación con otro elemento en un movimiento de rotación con un carrete de recogida que recoge un elemento de limpieza, mientras el conector óptico se limpia con el elemento de limpieza al mover el cuerpo de herramienta mientras un elemento de limpieza se presiona contra el conector óptico.

Lista de referencias

40 Bibliografía de patente

- Bibliografía de patente 1: patente de Japón n.º 4579330
- Bibliografía de patente 2: JP-A-2012-53270
- 45** Bibliografía de patente 3: JP-A-2008-46218
- Bibliografía de patente 4: JP-A-2000-284147
- Bibliografía de patente 5: EP 2 116 880 A1

50 Sumario de la invención

Problema técnico

A medida que aumenta el diámetro exterior del elemento de limpieza recogido por el carrete de recogida, también aumenta la cantidad de elemento de limpieza recogida por el carrete rotatorio, incluso si la cantidad de rotación (el ángulo de rotación) del carrete de recogida es la misma. Por lo tanto, con una estructura en la que el elemento de limpieza es recogido al rotar el carrete de recogida una cantidad de rotación constante, aumentará la cantidad de elemento de limpieza usado para una operación de limpieza individual junto con el aumento en el diámetro exterior del carrete de recogida. Esto da como resultado un problema de que aumenta la cantidad de elemento de limpieza usado para una operación de limpieza individual con el aumento en el número de veces que se usa la herramienta.

Un objetivo de la presente invención es moderar la cantidad de elemento de limpieza que es recogida, incluso cuando el diámetro exterior del elemento de limpieza sobre el carrete de recogida se vuelve grande.

65 Solución al problema

Un aspecto primario de la invención para lograr el objetivo anteriormente mencionado es una herramienta de limpieza

de conector óptico que incluye: un cuerpo de herramienta; y una parte extendida que se extiende desde el cuerpo de herramienta y que tiene un cabezal para presionar un elemento de limpieza contra un conector óptico, proporcionándose la parte extendida con el fin de poder moverse con respecto al cuerpo de herramienta. El cuerpo de herramienta incluye: un carrito de recogida que, de acuerdo con el movimiento del cuerpo de herramienta con respecto a la parte extendida, recoge el elemento de limpieza que se ha enviado hacia fuera desde el cabezal; y un mecanismo de ajuste de cantidad de recogida que hace constante la cantidad de recogida del carrito de recogida por operación de limpieza individual. El conector óptico se limpia con el elemento de limpieza al mover el cuerpo de herramienta hacia la parte extendida en un estado en el que el elemento de limpieza se presiona contra el conector óptico con el cabezal.

Otras características de la presente invención serán evidenciadas por la Descripción y los Dibujos posteriores.

Efectos ventajosos de la invención

La invención se refiere a unas herramientas de limpieza de conector óptico como se define en las reivindicaciones independientes 1 y 8, así como a un método de limpieza de conector óptico como se define en las reivindicaciones independientes 9 y 10.

Con la presente invención, la cantidad de elemento de limpieza que es recogida se puede mantener constante, incluso cuando el diámetro exterior del elemento de limpieza sobre el carrito de recogida se vuelve grande.

Breve descripción de los dibujos

[Figura 1] La figura 1A es una vista en perspectiva de una herramienta de limpieza de conector óptico de una primera realización. La figura 1B es una vista en perspectiva de la misma con la cubierta 5 retirada.

[Figura 2] La figura 2A es una vista lateral de la herramienta de limpieza 1 en su estado normal. La figura 2B es una vista lateral de la herramienta de limpieza 1 en su estado empujado. La figura 2C es un diagrama explicativo de una operación de limpieza.

[Figura 3] La figura 3A es una vista en perspectiva en donde el cuerpo de tubo 71 de la parte extendida 60 y la carcasa derecha 11 del cuerpo de herramienta 10 han sido retirados. La figura 3B es una vista en perspectiva en donde el cuerpo de herramienta 10 y la parte extendida 60 han sido separados.

[Figura 4] La figura 4 es una vista en perspectiva en despiece ordenado del cuerpo de herramienta 10.

[Figura 5] La figura 5 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de la parte extendida 60.

[Figura 6] La figura 6A es una vista en sección transversal de las proximidades del cabezal 61 de la parte extendida 60. La figura 6B es una vista en sección transversal de las proximidades del cabezal 61 durante la limpieza.

[Figura 7] Las figuras 7A a 7C son unos diagramas explicativos de unas operaciones del mecanismo de alimentación de cantidad constante 83. La figura 7A es un diagrama explicativo del estado normal antes de la operación de empuje. La figura 7B es un diagrama explicativo del mecanismo de alimentación de cantidad constante 83 en el estado empujado. La figura 7C es un diagrama explicativo en el estado normal después de la operación de tracción.

[Figura 8] Las figuras 8A y 8B son unos diagramas explicativos de unas operaciones del mecanismo de transmisión de rozamiento 84. La figura 8A es un diagrama explicativo durante la operación de empuje. La figura 8B es un diagrama explicativo durante la operación de tracción.

[Figura 9] La figura 9A es una vista aérea que ilustra un estado del mecanismo de generación de sonido de colisión 90 antes de la operación de empuje. La figura 9B es una vista aérea que ilustra un estado del mecanismo de generación de sonido de colisión 90 en el estado empujado.

[Figura 10] Las figuras 10A a 10D son unas vistas laterales que explican, en orden cronológico, unas operaciones del mecanismo de generación de sonido de colisión 90 cuando se realizan la operación de empuje y la operación de tracción.

[Figura 11] Las figuras 11A y 11B son unos diagramas que ilustran un mecanismo de generación de sonido de colisión 90' de un ejemplo comparativo.

[Figura 12] Las figuras 12A a 12C son unos diagramas explicativos de unas operaciones de un mecanismo de transmisión de rozamiento 84 de una segunda realización.

[Figura 13] Las figuras 13A a 13D son unas vistas laterales que explican, en orden cronológico, unas operaciones del mecanismo de generación de sonido de colisión 90 cuando se realizan la operación de empuje y la operación de tracción en una tercera realización.

[Figura 14] Las figuras 14A y 14B son unos diagramas explicativos de unas operaciones de un mecanismo de pinza 86 y un mecanismo de resorte espiral 87 de un ejemplo de referencia. La figura 14A es un diagrama explicativo durante la operación de empuje. La figura 14B es un diagrama explicativo durante la operación de tracción.

[Figura 15] La figura 15 es una vista en perspectiva de una herramienta de limpieza 1 de una cuarta realización.

[Figura 16] Las figuras 16A y 16B son unas vistas en perspectiva con la carcasa derecha 11 del cuerpo de herramienta 10 retirada. La figura 16A es una vista en perspectiva en el estado normal, y la figura 16B es una vista en perspectiva en el estado empujado.

[Figura 17] La figura 17 es una vista en perspectiva en donde el cuerpo de herramienta 10 y la parte extendida 60 han sido separados.

[Figura 18] La figura 18 es una vista en perspectiva en despiece ordenado del cuerpo de herramienta 10.

[Figura 19] La figura 19A es un diagrama explicativo durante la operación de empuje en la cuarta realización. La figura 19B es un diagrama explicativo durante la operación de tracción.

5 [Figura 20] Las figuras 20A y 20B son unos diagramas explicativos de unas operaciones cuando el diámetro exterior del elemento de limpieza 3 sobre el carrete de recogida 35 es grande. La figura 20A es un diagrama explicativo durante la operación de empuje, y la figura 20B es un diagrama explicativo durante la operación de tracción.

10 [Figura 21] Las figuras 21A y 21B son unos diagramas explicativos de la cantidad de recogida del elemento de limpieza 3. La figura 21A es un diagrama explicativo de la cantidad de recogida cuando el diámetro exterior del elemento de limpieza 3 sobre el carrete de recogida 35 es pequeño. La figura 21B es un diagrama explicativo de la cantidad de recogida cuando el diámetro exterior del elemento de limpieza 3 sobre el carrete de recogida 35 es grande.

Descripción de realizaciones

15 Al menos las siguientes materias se evidencian a partir de la Descripción y los Dibujos descritos posteriormente.

20 Se divulga una herramienta de limpieza de conector óptico que incluye un cuerpo de herramienta, y una parte extendida que se extiende desde el cuerpo de herramienta y que tiene un cabezal para presionar un elemento de limpieza contra un conector óptico, proporcionándose la parte extendida con el fin de poder moverse con respecto al cuerpo de herramienta, en donde: el cuerpo de herramienta incluye un carrete de recogida que, de acuerdo con el movimiento del cuerpo de herramienta con respecto a la parte extendida, recoge el elemento de limpieza que se ha enviado hacia fuera desde el cabezal, y un mecanismo de ajuste de cantidad de recogida que hace constante la cantidad de recogida del carrete de recogida por operación de limpieza individual; y el conector óptico se limpia con el elemento de limpieza al mover el cuerpo de herramienta hacia la parte extendida en un estado en el que el elemento de limpieza se presiona contra el conector óptico con el cabezal.

25 Con esta herramienta de limpieza de conector óptico, la cantidad de elemento de limpieza que es recogida se puede mantener constante, incluso cuando el diámetro exterior del elemento de limpieza sobre el carrete de recogida se vuelve grande.

30 De acuerdo con la presente invención la herramienta de limpieza de conector óptico incluye un mecanismo de conversión que convierte el movimiento lineal relativo entre el cuerpo de herramienta y la parte extendida en un movimiento de rotación; y el mecanismo de ajuste de cantidad de recogida es un mecanismo de transmisión de rozamiento que transmite una fuerza de rotación del movimiento de rotación convertido por el mecanismo de conversión al carrete de recogida mediante la fuerza de rozamiento entre un miembro de rozamiento y una superficie de rozamiento. De esta forma, la cantidad de elemento de limpieza que es recogida se puede mantener constante, incluso cuando el diámetro exterior del elemento de limpieza sobre el carrete de recogida se vuelve grande.

40 (1)

También se divulga una herramienta de limpieza de conector óptico que incluye un cuerpo de herramienta que tiene un carrete de recogida para recoger un elemento de limpieza, y una parte extendida que se extiende desde el cuerpo de herramienta y que tiene un cabezal para presionar el elemento de limpieza contra un conector óptico, proporcionándose la parte extendida con el fin de poder moverse con respecto al cuerpo de herramienta, en donde: el conector óptico se limpia con el elemento de limpieza al mover el cuerpo de herramienta hacia la parte extendida en un estado en el que el elemento de limpieza se presiona contra el conector óptico con el cabezal; y la herramienta de limpieza de conector óptico incluye adicionalmente un mecanismo de conversión que convierte el movimiento lineal relativo entre el cuerpo de herramienta y la parte extendida en un movimiento de rotación, y un mecanismo de transmisión de rozamiento que transmite una fuerza de rotación del movimiento de rotación convertido por el mecanismo de conversión al carrete de recogida mediante la fuerza de rozamiento entre un miembro de rozamiento y una superficie de rozamiento.

55 Con esta herramienta de limpieza de conector óptico, la cantidad de elemento de limpieza que es recogida se puede mantener constante, incluso cuando el diámetro exterior del elemento de limpieza sobre el carrete de recogida se vuelve grande.

60 De acuerdo con la presente invención, tiene lugar un deslizamiento entre el miembro de rozamiento y la superficie de rozamiento del mecanismo de transmisión de rozamiento en un caso en el que una tensión predeterminada actúa sobre el elemento de limpieza cuando el cuerpo de herramienta se mueve con respecto a la parte extendida de tal forma que el movimiento de rotación es en un sentido que hace que el carrete de recogida rote en un sentido de recogida. De esta forma, la cantidad de rotación (el ángulo de rotación) del carrete de recogida disminuye la cantidad de aparición de deslizamiento entre el miembro de rozamiento y la superficie de rozamiento, y por lo tanto, la cantidad de elemento de limpieza recogida por el carrete de recogida se puede mantener constante.

65 Es preferible el caso en el que: la herramienta de limpieza de conector óptico incluye adicionalmente un mecanismo de alimentación de cantidad constante que hace constante la cantidad del elemento de limpieza alimentada al cabezal

por una operación de limpieza individual; y la cantidad del elemento de limpieza recogida por el carrete de recogida se hace constante debido a la aparición de deslizamiento entre el miembro de rozamiento y la superficie de rozamiento del mecanismo de transmisión de rozamiento cuando el cuerpo de herramienta se mueve con respecto a la parte extendida de tal forma que el movimiento de rotación es en un sentido que hace que el carrete de recogida rote en el sentido de recogida. De esta forma, la cantidad de elemento de limpieza que es recogida se puede hacer constante, incluso cuando el diámetro exterior del elemento de limpieza sobre el carrete de recogida se vuelve grande.

Es preferible el caso en el que: el cuerpo de herramienta incluye una parte de enganche de lado de cuerpo; la parte extendida incluye una parte de enganche de lado de cabezal; el elemento de limpieza es estirado entre la parte de enganche de lado de cabezal y la parte de enganche de lado de cuerpo; cuando el cuerpo de herramienta es movido hacia la parte extendida, una cantidad del elemento de limpieza equivalente a la cantidad de movimiento se suministra al cabezal como resultado de que la parte de enganche de lado de cabezal y la parte de enganche de lado de cuerpo sean separadas entre sí; y cuando la parte de enganche de lado de cabezal y la parte de enganche de lado de cuerpo se acercan entre sí, tiene lugar un deslizamiento entre el miembro de rozamiento y la superficie de rozamiento del mecanismo de transmisión de rozamiento y una cantidad del elemento de limpieza equivalente a la cantidad de movimiento es recogida por el carrete de recogida. De esta forma, la cantidad de elemento de limpieza recogida por el carrete de recogida se puede hacer constante.

Es preferible el caso en el que: la herramienta de limpieza de conector óptico incluye adicionalmente un mecanismo de restricción que permite que el carrete de recogida rote en un sentido de recogida en el que es recogido el elemento de limpieza, y que restringe que el carrete de recogida rote en un sentido opuesto al sentido de recogida; y el mecanismo de restricción restringe que el carrete de recogida rote en el sentido opuesto y tiene lugar un deslizamiento entre el miembro de rozamiento y la superficie de rozamiento del mecanismo de transmisión de rozamiento cuando el cuerpo de herramienta se mueve con respecto a la parte extendida de tal forma que el movimiento de rotación es en un sentido que hace que el carrete de recogida rote en el sentido opuesto. De esta forma, el cuerpo de herramienta se puede mover con respecto a la parte extendida de tal forma que el carrete de recogida rote en el sentido opuesto al sentido de recogida.

Es preferible el caso en el que: el mecanismo de conversión es un mecanismo de cremallera y piñón; la parte extendida incluye una cremallera que constituye el mecanismo de cremallera y piñón; y el miembro de rozamiento que constituye el mecanismo de transmisión de rozamiento se proporciona en un piñón que constituye el mecanismo de cremallera y piñón. De esta forma, es posible permitir que el carrete de recogida rote en el sentido de recogida, en el que es recogido el elemento de limpieza, y restringir que el carrete de recogida rote en el sentido opuesto al sentido de recogida.

Es preferible el caso en el que: el eje de rotación del piñón es coaxial con el eje de rotación del carrete de recogida; y se proporcionan al menos dos de los miembros de rozamiento con el fin de ser rotacionalmente simétricos en torno al eje de rotación del piñón. De esta forma, la fuerza de rozamiento actúa de manera uniforme sobre los dos o más miembros de rozamiento.

También se divulga un método de limpieza de conector óptico que implica: (1) mediante el uso de una herramienta de limpieza de conector óptico que incluye un cuerpo de herramienta que tiene un carrete de recogida para recoger un elemento de limpieza, una parte extendida que se extiende desde el cuerpo de herramienta y que tiene un cabezal para presionar el elemento de limpieza contra un conector óptico y que se proporciona con el fin de poder moverse con respecto al cuerpo de herramienta, un mecanismo de conversión que convierte el movimiento lineal relativo entre el cuerpo de herramienta y la parte extendida en un movimiento de rotación, y un mecanismo de transmisión de rozamiento que transmite una fuerza de rotación del movimiento de rotación convertido por el mecanismo de conversión al carrete de recogida mediante la fuerza de rozamiento entre un miembro de rozamiento y una superficie de rozamiento, presionar el elemento de limpieza contra el conector óptico con el cabezal; y (2) limpiar el conector óptico con el elemento de limpieza al mover el cuerpo de herramienta hacia la parte extendida en un estado en el que el elemento de limpieza se presiona contra el conector óptico con el cabezal.

Con este método de limpieza de conector óptico, la cantidad de elemento de limpieza que es recogida se puede mantener constante, incluso cuando el diámetro exterior del elemento de limpieza sobre el carrete de recogida se vuelve grande.

(2)

Por cierto, en el momento de limpiar la superficie de extremo de unión de un conector óptico con una herramienta de limpieza de conector óptico, no se puede obtener un efecto de limpieza suficiente si la operación de mover la herramienta de limpieza con respecto a la parte extendida (también denominada "operación de empuje") se realiza de forma inapropiada. A la vista de esto, hay ejemplos en los que se habilita a un operador para confirmar que la operación de empuje se completó de forma apropiada al proporcionar un mecanismo de generación de sonido de colisión que incluye un elemento en voladizo y una superficie de colisión entre el cuerpo de herramienta y la parte extendida, y mediante la generación de un sonido de colisión cuando se completa la operación de empuje. No obstante, los mecanismos de generación de sonido de colisión convencionales tienen un inconveniente en que el elemento en

voladizo tiene tendencia a romperse debido al esfuerzo grande aplicado al elemento en voladizo en el momento del movimiento. Por otro lado, un intento de aumentar la durabilidad del elemento en voladizo hará difícil volver compacto el tamaño del mecanismo de generación de sonido de colisión, dando como resultado un aumento en el tamaño global de la herramienta de limpieza de conector óptico.

5 Para abordar estos inconvenientes, de acuerdo con una realización de la invención, se proporciona una herramienta de limpieza de conector óptico que incluye un mecanismo de generación de sonido de colisión que es de un tamaño compacto y tiene una menor tendencia a romperse.

10 De acuerdo con una realización de la invención para lograr el objetivo anteriormente mencionado, se propone una herramienta de limpieza de conector óptico que incluye un cuerpo de herramienta, y una parte extendida que se extiende desde el cuerpo de herramienta y que tiene un cabezal para presionar un elemento de limpieza contra un conector óptico, proporcionándose la parte extendida con el fin de poder moverse con respecto al cuerpo de herramienta en una dirección de movimiento predeterminada, en donde: el conector óptico se limpia con el elemento de limpieza al mover el cuerpo de herramienta hacia la parte extendida en un estado en el que el elemento de limpieza se presiona contra el conector óptico con el cabezal; un elemento en voladizo dispuesto a lo largo de la dirección de movimiento anteriormente mencionada se proporciona en uno u otra del cuerpo de herramienta y la parte extendida; una guía que desplaza una parte de extremo del elemento en voladizo, y se proporcionan una superficie de colisión para generar un sonido de colisión al hacer que la parte de extremo del elemento en voladizo colisione con la misma sobre el otro del cuerpo de herramienta y la parte extendida; y cuando el cuerpo de herramienta es movido en una dirección hacia la parte extendida, la parte de extremo del elemento en voladizo es desplazada por la guía en una dirección que interseca con la dirección de movimiento anteriormente mencionada, y cuando la parte de extremo del elemento en voladizo se desengancha de la guía, la parte de extremo colisiona con la superficie de colisión debido a la fuerza elástica del elemento en voladizo y genera un sonido de colisión.

25 Con esta herramienta de limpieza de conector óptico, es posible lograr un mecanismo de generación de sonido de colisión que es de un tamaño compacto y tiene una menor tendencia a romperse.

30 Es preferible el caso en el que, cuando el cuerpo de herramienta es movido en una dirección opuesta a la dirección hacia la parte extendida, la parte de extremo del elemento en voladizo es desplazada hacia el lado opuesto por la guía. De esta forma, la aparición de fatiga del elemento en voladizo se puede reducir al mantener la cantidad de desplazamiento del elemento en voladizo tan pequeña como sea posible, y por lo tanto, el daño se puede moderar con facilidad.

35 Es preferible el caso en el que la cantidad de desplazamiento de la parte de extremo cuando el cuerpo de herramienta es movido en la dirección opuesta a la dirección hacia la parte extendida es menor que la cantidad de desplazamiento de la parte de extremo cuando el cuerpo de herramienta es movido en la dirección hacia la parte extendida. De esta forma, la cantidad de desplazamiento del elemento en voladizo durante la operación de tracción se hace menor que la cantidad de desplazamiento del elemento en voladizo durante la operación de empuje, y por lo tanto, el daño se puede moderar con más facilidad.

45 Es preferible el caso en el que: la guía se proporciona con el fin de tener una pendiente con un ángulo predeterminado en la dirección arriba y abajo; y el ángulo de inclinación de la pendiente sobre el lado trasero en la dirección de movimiento del elemento en voladizo es menor que el ángulo de inclinación de la pendiente en el lado delantero en la dirección de movimiento del elemento en voladizo. De esta forma, el desgaste de la superficie de la guía y la parte de colisión del elemento en voladizo se puede moderar, y la rotura del elemento en voladizo se puede moderar mediante el ajuste de la cantidad de distorsión del elemento en voladizo en la dirección arriba y abajo.

50 Es preferible el caso en el que la guía se dota de un espacio, que es para la reverberación del sonido de colisión, sobre el lado opuesto de la superficie de colisión con respecto a la cara con la que colisiona la parte de extremo del elemento en voladizo. De esta forma, el sonido de colisión se puede generar a una intensidad de sonido que puede ser oída por el operador.

55 Es preferible el caso en el que, cuando la guía mueve el cuerpo de herramienta en la dirección hacia la parte extendida o en la dirección opuesta a la misma, ambos extremos laterales del elemento en voladizo son soportados por la guía. De esta forma, el elemento en voladizo se mueve en un estado en el que se soportan ambos de sus extremos durante la operación de empuje y la operación de tracción, y por lo tanto, se puede estabilizar el funcionamiento.

60 También se divulga un método de limpieza de conector óptico que implica: mover una herramienta de limpieza hacia una parte extendida que se proporciona con el fin de poder moverse con respecto al cuerpo de herramienta en una dirección de movimiento predeterminada en un estado en el que un elemento de limpieza se presiona contra un conector óptico con un cabezal para presionar el elemento de limpieza contra el conector óptico; desplazar, con una guía proporcionada sobre uno u otra del cuerpo de herramienta y la parte extendida, la parte de extremo de un elemento en voladizo proporcionado sobre el otro del cuerpo de herramienta y la parte extendida en una dirección que interseca con la dirección de movimiento anteriormente mencionada cuando el cuerpo de herramienta es movido en una dirección hacia la parte extendida; y, cuando la parte de extremo del elemento en voladizo se desengancha de la

guía, generar un sonido de colisión al hacer que la parte de extremo del elemento en voladizo colisione con una superficie de colisión, que es para generar un sonido de colisión al hacer que la parte de extremo colisione con la misma, debido a la fuerza elástica del elemento en voladizo.

5 (3)

A medida que aumenta el diámetro exterior del elemento de limpieza recogido por el carrete de recogida, también aumenta la cantidad de elemento de limpieza recogido por el carrete rotatorio, incluso cuando la cantidad de rotación (el ángulo de rotación) del carrete de recogida es la misma. Por lo tanto, en una estructura en la que el elemento de limpieza es recogido al rotar el carrete de recogida una cantidad de rotación constante, aumentará la cantidad de elemento de limpieza usado para una operación de limpieza individual junto con el aumento en el diámetro exterior del carrete de recogida. Esto da como resultado un problema de que aumenta la cantidad de elemento de limpieza usado para una operación de limpieza individual con el aumento en el número de veces que se usa la herramienta.

15 Para abordar este problema, un objetivo de un tercer aspecto de una realización es hacer constante la cantidad de elemento de limpieza que se usa.

Un tercer aspecto primario de la presente realización para lograr el objetivo anteriormente mencionado es una herramienta de limpieza de conector óptico que incluye un cuerpo de herramienta, y una parte extendida que se extiende desde el cuerpo de herramienta y que tiene un cabezal para presionar un elemento de limpieza contra un conector óptico, proporcionándose la parte extendida con el fin de poder moverse con respecto al cuerpo de herramienta, en donde: el conector óptico se limpia con el elemento de limpieza al mover el cuerpo de herramienta hacia la parte extendida en un estado en el que el elemento de limpieza se presiona contra el conector óptico con el cabezal; el cuerpo de herramienta incluye una parte de enganche de lado de cuerpo; la parte extendida incluye una parte de enganche de lado de cabezal; el elemento de limpieza es estirado entre la parte de enganche de lado de cabezal y la parte de enganche de lado de cuerpo; y cuando el cuerpo de herramienta es movido hacia la parte extendida, la parte de enganche de lado de cabezal y la parte de enganche de lado de cuerpo son separadas entre sí, y una cantidad del elemento de limpieza equivalente a la cantidad de separación de la parte de enganche de lado de cabezal y la parte de enganche de lado de cuerpo se suministra al cabezal.

30 Con esta herramienta de limpieza de conector óptico, la cantidad de elemento de limpieza usado se puede hacer constante.

Es preferible el caso en el que la herramienta de limpieza de conector óptico incluye adicionalmente un mecanismo de restricción que restringe que el elemento de limpieza sea alimentado de la parte de enganche de lado de cuerpo a la parte de enganche de lado de cabezal. Debido a que se restringe que el elemento de limpieza se alimente en sentido inverso, una cantidad de elemento de limpieza equivalente a la cantidad de separación de la parte de enganche de lado de cabezal y la parte de enganche de lado de cuerpo se alimentará desde el lado de aguas arriba del cabezal al lado de aguas abajo del mismo.

40 Es preferible el caso en el que: el cuerpo de herramienta tiene un carrete de recogida para recoger el elemento de limpieza; y el mecanismo de restricción es un mecanismo de trinquete que permite que el carrete de recogida rote en un sentido de recogida en el que es recogido el elemento de limpieza, y que restringe que el carrete de recogida rote en un sentido opuesto al sentido de recogida. De esta forma, es posible recoger el elemento de limpieza sobre el carrete de recogida al tiempo que se restringe que el elemento de limpieza se alimente en sentido inverso.

50 Es preferible el caso en el que la herramienta de limpieza de conector óptico incluye adicionalmente un mecanismo de recogida que hace que el carrete de recogida recoja el elemento de limpieza cuando la parte de enganche de lado de cabezal y la parte de enganche de lado de cuerpo se acercan entre sí. Por lo tanto, una cantidad de elemento de limpieza equivalente a la cantidad que la parte de enganche de lado de cabezal y la parte de enganche de lado de cuerpo se acercaron entre sí puede ser recogida con el carrete de recogida.

55 Es preferible el caso en el que el mecanismo de recogida aplica una tensión predeterminada al elemento de limpieza cuando la parte de enganche de lado de cabezal y la parte de enganche de lado de cuerpo se acercan entre sí. De esta forma, incluso si el elemento de limpieza sobre el cabezal no es intercalado entre el cabezal y el conector óptico cuando la parte de enganche de lado de cabezal y la parte de enganche de lado de cuerpo se acercan entre sí, se puede evitar que el elemento de limpieza sobre el lado de aguas abajo del cabezal se alimente en sentido inverso al lado de aguas arriba del cabezal.

60 Es preferible el caso en el que el mecanismo de recogida incluye: un mecanismo de conversión que convierte el movimiento lineal relativo entre el cuerpo de herramienta y la parte extendida en un movimiento de rotación; y un mecanismo de transmisión de rozamiento que transmite una fuerza de rotación del movimiento de rotación convertido por el mecanismo de conversión al carrete de recogida mediante la fuerza de rozamiento entre un miembro de rozamiento y una superficie de rozamiento. De esta forma, es posible aplicar la tensión predeterminada anteriormente mencionada al elemento de limpieza entre la parte de enganche de lado de cabezal y la parte de enganche de lado de cuerpo cuando la parte de enganche de lado de cabezal y la parte de enganche de lado de cuerpo se acercan entre

sí.

Es preferible el caso en el que el elemento de limpieza se encuentra en forma de cinta. La presente invención es particularmente eficaz en tales casos.

5 También se divulga un método de limpieza de conector óptico que implica: (1) mediante el uso de una herramienta de limpieza de conector óptico que incluye un cuerpo de herramienta y una parte extendida que se extiende desde el cuerpo de herramienta y que tiene un cabezal para presionar un elemento de limpieza contra un conector óptico y que se proporciona con el fin de poder moverse con respecto al cuerpo de herramienta, en donde el cuerpo de herramienta
10 incluye una parte de enganche de lado de cuerpo, la parte extendida incluye una parte de enganche de lado de cabezal, y el elemento de limpieza es estirado entre la parte de enganche de lado de cabezal y la parte de enganche de lado de cuerpo, presionar el elemento de limpieza contra el conector óptico con el cabezal; y (2) limpiar el conector óptico con el elemento de limpieza al mover el cuerpo de herramienta hacia la parte extendida en un estado en el que el elemento de limpieza se presiona contra el conector óptico con el cabezal, separando de ese modo la parte de enganche de lado de cabezal y la parte de enganche de lado de cuerpo entre sí y suministrar, al cabezal, una cantidad
15 de elemento de limpieza equivalente a la cantidad de separación de la parte de enganche de lado de cabezal y la parte de enganche de lado de cuerpo.

Con este método de limpieza de conector óptico, la cantidad de elemento de limpieza usado se puede hacer constante.

20 ===Primera realización===

<Visión global de herramienta de limpieza de conector óptico>

25 La figura 1A es una vista en perspectiva de una herramienta de limpieza de conector óptico (también denominada posteriormente en el presente documento simplemente "herramienta de limpieza") de una primera realización. La figura 1B es una vista en perspectiva de la herramienta con la cubierta 5 retirada.

30 La herramienta de limpieza 1 incluye un cuerpo de herramienta 10, y una parte extendida 60 que se extiende desde el cuerpo de herramienta 10. El cuerpo de herramienta 10 se cubre con una cubierta 5 (una cubierta delantera 5A y una cubierta trasera 5B). La parte extendida 60 se extiende al exterior desde una abertura en la cubierta delantera 5A y está expuesta al exterior de la cubierta 5.

35 La parte extendida 60 tiene un cabezal 61. El cabezal 61 es un miembro para presionar un elemento de limpieza 3 contra la superficie de extremo de unión de un conector óptico. El cabezal 61 está ubicado en una parte de extremo de la parte extendida 60, y el elemento de limpieza 3 está expuesto al exterior de tal modo que el elemento de limpieza 3 se puede presionar contra un conector óptico.

40 Se debería de hacer notar que la herramienta de limpieza 1 de la primera realización se usa para limpiar un conector MPO, por ejemplo. Un conector MPO es un conector óptico que usa un conector óptico de múltiples fibras de plástico de tipo MT (norma JIS C5981) como una férula de conector óptico, y es un conector óptico que es acoplado de una forma insertable/retirable por un adaptador óptico. Debido a que el objeto que se va a limpiar es un conector óptico de múltiples fibras, el elemento de limpieza 3 no es conformado en forma de hilo, sino más bien en forma de cinta con una determinada anchura. No obstante, la herramienta de limpieza 1 puede limpiar otros tipos de conectores ópticos,
45 y el elemento de limpieza 3 se puede encontrar en forma de hilo en los casos en los que el objeto que se va a limpiar es un conector óptico de fibra única.

50 En la descripción posterior, las direcciones delante/atrás, izquierda/derecha y arriba/abajo se definen como se ilustra en las figuras 1A y 1B. Es decir, la "dirección de delante atrás" es la dirección en la que la parte extendida 60 se extiende desde el cuerpo de herramienta 10 (o la dirección en la que la parte extendida 60 se extiende y se contrae con respecto al cuerpo de herramienta 10), en donde el lado hacia la parte extendida 60 como se ve desde el cuerpo de herramienta 10 es la "parte delantera", y el lado opuesto es la "parte trasera". La "dirección de izquierda a derecha" es la dirección axial del eje de rotación del carrete de recogida 35 (véase la figura 4; no ilustrado en las figuras 1A y 1B) en el interior del cuerpo de herramienta 10, en donde el lado derecho cuando la herramienta es vista desde la
55 parte delantera es la "derecha", y el lado opuesto es la "izquierda". La "dirección arriba y abajo" es la dirección perpendicular a la dirección de delante atrás y la dirección de izquierda a derecha, en donde "arriba" es el lado con una protuberancia (la chaveta 74A) que se va a insertar en un chavetero en un adaptador óptico al que es conectado el conector óptico, y "abajo" es el lado opuesto al mismo. Además, aunque no se ilustra en la figura, en algunos casos se usan las expresiones "aguas arriba" y "aguas abajo" siguiendo la dirección de alimentación del elemento de limpieza
60 3.

La figura 2A es una vista lateral de la herramienta de limpieza 1 en su estado normal. La figura 2B es una vista lateral de la herramienta de limpieza 1 en su estado empujado. La figura 2C es un diagrama explicativo de una operación de limpieza.

65 Como se puede entender al comparar las figuras 2A y 2B, la parte extendida 60 se proporciona con el fin de poder

5 moverse en la dirección de delante atrás con respecto al cuerpo de herramienta 10. Expuesto de modo diferente, la parte extendida 60 se extiende y se contrae en la dirección de delante atrás con respecto al cuerpo de herramienta 10. En el estado empujado, la parte extendida 60 se retrae más al interior del cuerpo de herramienta 10 que en el estado normal. En la figura 2B, la parte extendida 60 se ilustra como si esta se moviera hacia la parte trasera, pero en las operaciones de limpieza reales, el cuerpo de herramienta 10 se puede mover a la parte delantera hacia la parte extendida 60, como se ilustra en la figura 2C. No obstante, por razones de brevedad de explicación de la estructura y las operaciones de la herramienta de limpieza 1, puede haber explicaciones en las que la parte extendida 60 es movida hacia la parte trasera, como se ilustra en la figura 2B.

10 Cuando un conector óptico se limpia mediante el uso de la herramienta de limpieza 1, un operador sujeta el cuerpo de herramienta 10 por encima de la cubierta 5, inserta el cabezal 61 en el lado delantero de la parte extendida 60 en un adaptador óptico, presiona el elemento de limpieza 3 sobre el cabezal 61 contra el conector óptico en el interior de un adaptador óptico, y mueve el cuerpo de herramienta 10 hacia la parte delantera en este estado ("operación de empuje"). De esta forma, el cuerpo de herramienta 10 realiza una transición de su estado normal de la figura 2A a su estado empujado de las figuras 2B y 2C. Además, con el fin de retirar la herramienta de limpieza 1 al sacar por tracción el cabezal 61 insertado en el adaptador óptico, el operador mueve el cuerpo de herramienta 10 que él mismo está sujetando hacia la parte trasera ("operación de tracción"). De esta forma, el cuerpo de herramienta 10 vuelve a su estado normal de la figura 2A desde su estado empujado de las figuras 2B y 2C.

20 Como se ha descrito anteriormente, un operador realiza tanto una operación de empuje como una operación de tracción en una operación de limpieza individual. En la operación de empuje, el cuerpo de herramienta 10 se mueve hacia delante con respecto a la parte extendida 60 (como se ve desde el cuerpo de herramienta 10, la parte extendida 60 se mueve hacia el cuerpo de herramienta 10). En la operación de tracción, el cuerpo de herramienta 10 se mueve hacia atrás con respecto a la parte extendida 60 (como se ve desde el cuerpo de herramienta 10, la parte extendida 60 se mueve con el fin de separarse del cuerpo de herramienta 10).

30 Mediante la operación de empuje y la operación de tracción realizadas por el operador, el cuerpo de herramienta 10 y la parte extendida 60 se mueven relativamente en la dirección de delante atrás. Mediante el empleo del movimiento (movimiento lineal) relativo entre el cuerpo de herramienta 10 y la parte extendida 60, la herramienta de limpieza 1 suministra elemento de limpieza 3 no usado, y recoge el elemento de limpieza 3 usado.

<Configuración global>

35 La figura 3A es una vista en perspectiva en donde el cuerpo de tubo 71 de la parte extendida 60 y la carcasa derecha 11 del cuerpo de herramienta 10 han sido retirados. La figura 3B es una vista en perspectiva en donde el cuerpo de herramienta 10 y la parte extendida 60 han sido separados.

40 El cuerpo de herramienta 10 y la parte extendida 60 son acoplados por un mecanismo de cremallera y piñón 81. El mecanismo de cremallera y piñón 81 es un mecanismo de conversión que convierte el movimiento lineal relativo entre el cuerpo de herramienta 10 y la parte extendida 60 en un movimiento de rotación, e incluye unos piñones 52 que son engranajes circulares, y unas cremalleras 67B que son unos engranajes lineales. Los piñones 52 se proporcionan sobre el lado del cuerpo de herramienta 10, y las cremalleras 67B se proporcionan sobre el lado de la parte extendida 60.

45 Un resorte helicoidal 7 se dispone entre el cuerpo de herramienta 10 y la parte extendida 60. El resorte helicoidal 7 es un resorte para empujar la parte extendida 60 hacia la parte delantera con respecto al cuerpo de herramienta 10. El resorte helicoidal 7 se dispone en un estado comprimido entre el cuerpo de herramienta 10 y un cuerpo de tubo 71. El extremo trasero del resorte helicoidal 7 está en contacto con una superficie de retención de resorte 20 (la superficie delantera en torno a la abertura en el cuerpo de herramienta 10 proporcionada con el fin de permitir que la parte extendida 60 (más en concreto, la parte de tronco 65 de la parte extendida 60; véase la figura 5) se extienda hacia la parte delantera con respecto al cuerpo de herramienta 10) en el lado delantero del cuerpo de herramienta 10. El extremo delantero del resorte helicoidal 7 está en contacto con la pared interior del cuerpo de tubo 71. De esta forma, el resorte helicoidal 7 crea una fuerza elástica en una dirección que separa el cuerpo de herramienta 10 y la parte extendida 60 uno lejos de otra. Expuesto de modo diferente, el resorte helicoidal 7 presiona de forma constante la parte extendida 60 (más en concreto, el cuerpo de tubo 71) hacia la parte delantera con respecto al cuerpo de herramienta 10. Mediante la fuerza elástica del resorte helicoidal 7, el cuerpo de herramienta 10 puede volver a su estado normal desde el estado empujado durante una operación de tracción.

Cuerpo de herramienta 10:

60 La figura 4 es una vista en perspectiva en despiece ordenado del cuerpo de herramienta 10.

65 El cuerpo de herramienta 10 incluye una carcasa derecha 11, una carcasa izquierda 12, un carrete de suministro 31, un carrete de recogida 35 y unos tubos de guiado 41.

La carcasa derecha 11 y la carcasa izquierda 12 constituyen una carcasa para cubrir los otros elementos

constituyentes del cuerpo de herramienta 10 desde la izquierda y la derecha. Sobre la carcasa izquierda 12 son formados: un eje de soporte de carrete de suministro 13 que soporta de forma rotatoria el carrete de suministro 31; un eje de soporte de carrete de recogida 14 que soporta de forma rotatoria el carrete de recogida 35; y un eje de gatillo de trinquete 15 que encaja en un orificio de eje de un gatillo de trinquete 45. Sobre la carcasa izquierda 12 también se forman un eje de guiado de lado de suministro 16A y un eje de guiado de lado de recogida 16B como unos ejes de guiado 16 que soportan de forma rotatoria los tubos de guiado 41 respectivos. La carcasa derecha 11 y la carcasa izquierda 12 se hacen de una resina, y el eje de soporte de carrete de suministro 13, el eje de soporte de carrete de recogida 14, el eje de gatillo de trinquete 15, y los ejes de guiado 16 se forman en una sola pieza sobre la carcasa izquierda 12.

Un gatillo de retención 17 se forma sobre cada una de la carcasa derecha 11 y la carcasa izquierda 12. El gatillo de retención 17 se engancha con unas ranuras de enganche 32 proporcionadas en un patrón radial sobre cada una de las superficies laterales izquierda y derecha del carrete de suministro 31, e inhibe de ese modo el funcionamiento en vacío del carrete de suministro 31.

Además, una ventana de restricción de movimiento 18 es formada en cada una de la carcasa derecha 11 y la carcasa izquierda 12. El borde delantero 18A de la ventana de restricción de movimiento 18 constituye una superficie de contacto que entra en contacto con la parte extendida 60 (más en concreto, la parte de hombro 66 del miembro de soporte 63 de la parte extendida 60; véase la figura 5) en el estado normal, y define la relación de posición entre el cuerpo de herramienta 10 y la parte extendida 60 en el estado normal. El borde trasero 18B de la ventana de restricción de movimiento 18 constituye una superficie de contacto que entra en contacto con la parte extendida 60 (más en concreto, la parte de hombro 66 del miembro de soporte 63 de la parte extendida 60) en el estado empujado, y define la relación de posición entre el cuerpo de herramienta 10 y la parte extendida 60 en el estado empujado. Expuesto de modo diferente, las ventanas de restricción de movimiento 18 definen el rango de movimiento de la parte extendida 60 con respecto al cuerpo de herramienta 10.

Una parte de carcasa de brazo 19 se forma sobre el lado interior de cada una de la carcasa derecha 11 y la carcasa izquierda 12. Las partes de carcasa de brazo 19 son unas secciones para alojar las partes de brazo 67 respectivas (véase la figura 5) de la parte extendida 60, sobre las cuales son formadas las cremalleras 67B respectivas, de tal modo que las partes de brazo son móviles en la dirección de delante atrás.

Además, una abertura para permitir que la parte extendida 60 (más en concreto, la parte de tronco 65 del miembro de soporte 63 de la parte extendida 60; véase la figura 5) se extienda hacia la parte delantera se forma sobre el lado delantero cuando la carcasa derecha 11 y la carcasa izquierda 12 son unidas entre sí. La superficie delantera en torno a esta abertura constituye la superficie de retención de resorte 20 para el extremo trasero del resorte helicoidal 7 (véase la figura 5) para empujar la parte extendida 60 hacia delante.

El carrete de suministro 31 es un carrete (una bobina cilíndrica circular) para suministrar el elemento de limpieza 3. El elemento de limpieza 3 que no se ha usado aún es enrollado en torno al carrete de suministro 31. El carrete de suministro 31 es soportado de forma rotatoria por el eje de soporte de carrete de suministro 13 sobre la carcasa izquierda 12. Cuando el elemento de limpieza 3 se suministra desde el carrete de suministro 31, el carrete de suministro 31 rota en torno al eje de soporte de carrete de suministro 13. Las ranuras de enganche 32 se proporcionan sobre las superficies laterales izquierda y derecha del carrete de suministro 31, y los gatillos de retención 17 respectivos sobre la carcasa derecha 11 y la carcasa izquierda 12 inhiben que el carrete de suministro 31 funcione en vacío.

El carrete de recogida 35 es un carrete para recoger el elemento de limpieza 3. El elemento de limpieza 3 que se ha usado es recogido por el carrete de recogida 35. El carrete de recogida 35 es soportado de forma rotatoria por el eje de soporte de carrete de recogida 14 sobre la carcasa izquierda 12. Como resultado de que el carrete de recogida 35 rote en torno al eje de soporte de carrete de recogida 14, el elemento de limpieza 3 es recogido por el carrete de recogida 35.

Una parte anular exterior 36 y una parte anular interior 37 se proporcionan sobre cada una de las superficies laterales izquierda y derecha del carrete de recogida 35. La parte anular exterior 36 y la parte anular interior 37 son unas secciones anulares formadas con el fin de sobresalir de cada superficie lateral del carrete de recogida 35 hacia el exterior, y son formadas de forma concéntrica con el orificio de eje del carrete de recogida 35 con el fin de rodear el orificio de eje del mismo. Un engranaje de trinquete 36A que constituye un mecanismo de trinquete 82 se forma sobre la superficie periférica interior de la parte anular exterior 36. La superficie periférica interior de la parte anular interior 37 constituye una superficie de rozamiento 37A (superficie de deslizamiento) para constituir un mecanismo de transmisión de rozamiento 84. El mecanismo de transmisión de rozamiento 84 se describirá más adelante.

Los tubos de guiado 41 son unos miembros tubulares para guiar el elemento de limpieza 3. El presente cuerpo de herramienta 10 incluye dos tubos de guiado 41 - un tubo de guiado de lado de suministro 41A y un tubo de guiado de lado de recogida 41B - pero el cuerpo de herramienta 10 puede incluir otros tubos de guiado. El tubo de guiado de lado de suministro 41A es soportado de forma rotatoria por el eje de guiado de lado de suministro 16A. El elemento de limpieza 3 suministrado desde el carrete de suministro 31 es guiado hacia el cabezal 61 de la parte extendida 60

por el tubo de guiado de lado de suministro 41A. El tubo de guiado de lado de recogida 41B es soportado de forma rotatoria por el eje de guiado de lado de recogida 16B. El elemento de limpieza 3 usado es guiado hacia el carrete de recogida 35 por el tubo de guiado de lado de recogida 41B.

5 Se debería de hacer notar que, en lugar de usar unos tubos de guiado rotatorios 41, unas guías cilíndricas circulares se pueden formar en una sola pieza sobre la carcasa izquierda 12. No obstante, el elemento de limpieza 3 se puede alimentar suavemente al proporcionar unos tubos de guiado rotatorios 41.

10 Además, el cuerpo de herramienta 10 incluye una parte de enganche de lado de cuerpo 42, un par de gatillos de trinquete 45 y un par de ruedas de transmisión 51.

15 La parte de enganche de lado de cuerpo 42 es un miembro que constituye un mecanismo de alimentación de cantidad constante 83 junto con una parte de enganche de lado de cabezal 68 (descrita más adelante). El elemento de limpieza 3 se pasa por encima de la parte de enganche de lado de cuerpo 42 y es estirado entre la parte de enganche de lado de cuerpo 42 y la parte de enganche de lado de cabezal 68 (véanse las figuras 7A a 7C). La parte de enganche de lado de cuerpo 42 incluye un tubo rotatorio de lado de cuerpo 42A y un pasador de lado de cuerpo 42B. El tubo rotatorio de lado de cuerpo 42A es un miembro tubular similar al tubo de guiado 41 anteriormente mencionado, y es soportado de forma rotatoria por el pasador de lado de cuerpo 42B. El pasador de lado de cuerpo 42B es intercalado y sujeto por la carcasa derecha 11 y la carcasa izquierda 12, y es fijado con el fin de no moverse en la dirección de delante atrás y la dirección arriba y abajo. Se debería de hacer notar que el pasador de lado de cuerpo 42B se puede formar en una sola pieza sobre la carcasa izquierda 12, como los ejes de guiado 16 anteriormente mencionados. El mecanismo de alimentación de cantidad constante 83 constituido por la parte de enganche de lado de cuerpo 42 se describirá más adelante.

25 Los gatillos de trinquete 45 son unos miembros que constituyen un mecanismo de trinquete 82 junto con los engranajes de trinquete 36A. Los gatillos de trinquete 45 se proporcionan con el fin de ser opuestas a las superficies laterales izquierda y derecha respectivas del carrete de recogida 35, y cada gatillo de trinquete 45 se dispone entre la parte anular exterior 36 y la parte anular interior 37 del carrete de recogida 35. Los gatillos de trinquete 45 son acoplados a las carcasas derecha e izquierda 11 y 12 respectivas al encajar los ejes de gatillo de trinquete 15, que se proporcionan sobre las carcasas derecha e izquierda 11 y 12 respectivas, en el orificio de eje en los gatillos de trinquete 45 respectivos. La parte de extremo de una parte de resorte 45A del gatillo de trinquete 45 es empujada por la carcasa derecha 11 o la carcasa izquierda 12 y, por lo tanto, el gatillo de trinquete 45 es empujado en una dirección que engrana el gatillo de trinquete con el engranaje de trinquete 36A.

35 Se debería de hacer notar que el mecanismo de trinquete 82 es un mecanismo de restricción que permite que el carrete de recogida 35 rote en un sentido de recogida en el que es recogido el elemento de limpieza 3, y que restringe que el carrete de recogida 35 rote en un sentido opuesto al sentido de recogida. Como resultado de que los gatillos de trinquete 45 engranen con los engranajes de trinquete 36A, el sentido de rotación del carrete de recogida 35 se restringe a un sentido (el sentido de recogida). Esto evita que el carrete de recogida 35 rote en una dirección que afloja el elemento de limpieza 3 (es decir, evita que el carrete de recogida 35 rote en el sentido opuesto al sentido de recogida).

45 La rueda de transmisión 51 es un miembro rotatorio que incluye un piñón 52 y unas placas de rozamiento 53. Cada rueda de transmisión 51 se dispone al ser montada en la superficie de rozamiento 37A (la superficie periférica interior) de la parte anular interior 37 del carrete de recogida 35. Las ruedas de transmisión 51 son soportadas de forma rotatoria por el eje de soporte de carrete de recogida 14 sobre la carcasa izquierda 12. Por lo tanto, las ruedas de transmisión 51 pueden rotar coaxialmente con el carrete de recogida 35.

50 Los piñones 52 de las ruedas de transmisión 51 respectivas son engranajes circulares que constituyen el mecanismo de cremallera y piñón 81. Las ruedas de transmisión 51 rotan como resultado de que los piñones 52 reciban fuerza de las cremalleras 67B. Los piñones 52 sobresalen más hacia el exterior que las partes anulares exteriores 36 y las partes anulares interiores 37 respectivas del carrete de recogida 35 de tal modo que los mismos pueden ser acoplados con las cremalleras 67B (véase la figura 5) de la parte extendida 60.

55 Las placas de rozamiento 53 de cada rueda de transmisión 51 constituyen un mecanismo de transmisión de rozamiento 84 junto con la superficie de rozamiento 37A de cada parte anular interior 37 del carrete de recogida 35. La placa de rozamiento 53 es un miembro de rozamiento que entra en contacto con la superficie de rozamiento 37A de la parte anular interior 37 del carrete de recogida 35 y que es para transmitir una fuerza de rotación al carrete de recogida 35 mediante la fuerza de rozamiento. La placa de rozamiento 53 también funciona como un resorte de lámina. La fuerza de rozamiento actúa entre las placas de rozamiento 53 y la superficie de rozamiento 37A mediante la fuerza elástica de las placas de rozamiento 53.

65 Dos placas de rozamiento 53 se proporcionan con el fin de ser rotacionalmente simétricas en torno al orificio de eje, y la rueda de transmisión 51 se dispone al ser montada en la superficie de rozamiento 37A de la parte anular interior 37 del carrete de recogida 35 en un estado en el que la sección central de cada placa de rozamiento 53 es deformada elásticamente hacia el orificio de eje. Por lo tanto, la fuerza de rozamiento actúa sobre unas secciones de contacto

entre las placas de rozamiento 53 y la superficie de rozamiento 37A de la parte anular interior 37 del carrete de recogida 35. Se debería de hacer notar que la rueda de transmisión 51 puede tener dos o más placas de rozamiento 53. Al proporcionar dos o más placas de rozamiento 53 de una forma rotacionalmente simétrica en torno al orificio de eje, la fuerza de rozamiento actuará de manera uniforme sobre cada una de las placas de rozamiento 53. El funcionamiento del mecanismo de transmisión de rozamiento 84 constituido por las ruedas de transmisión 51 se describirá más adelante.

Además, una guía de elemento en voladizo 91 y una superficie de colisión 92 se forman sobre el lado delantero en la sección superior de cada una de la carcasa derecha 11 y la carcasa izquierda 12 del cuerpo de herramienta 10. Las guías de elemento en voladizo 91 y la superficie de colisión 92 constituyen un mecanismo de generación de sonido de colisión 90 junto con un elemento en voladizo 93 (descrito más adelante) de la parte extendida 60. Las guías de elemento en voladizo 91 guían el movimiento del elemento en voladizo 93 descrito posteriormente en la dirección de delante atrás y la dirección arriba y abajo en el momento de la operación de empuje y la operación de tracción de la herramienta de limpieza 1. La guía de elemento en voladizo 91 es un miembro sustancialmente paralelogramo proporcionado sobre cada una de la carcasa derecha 11 y la carcasa izquierda 12 y que sobresale desde el exterior hacia el interior en la dirección de izquierda a derecha. La superficie de colisión 92 es una superficie de pared para generar un sonido de colisión al hacer que el elemento en voladizo 93 colisione con la misma cuando se completa la operación de empuje (es decir, cuando la herramienta alcanza el estado empujado). La superficie de colisión 92 es un miembro en forma de placa que se extiende oblicuamente hacia abajo hacia el lado delantera con respecto a una sección superior de cada carcasa. El tamaño y el ángulo de disposición de la superficie de colisión 92 se determinan de acuerdo con la intensidad de sonido del sonido de colisión que se va a generar. El mecanismo de generación de sonido de colisión 90 constituido por las guías de elemento en voladizo 91 y la superficie de colisión 92 se describirá más adelante.

Parte extendida 60:

La figura 5 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de la parte extendida 60. La figura 6A es una vista en sección transversal de las proximidades del cabezal 61 de la parte extendida 60. La figura 6B es una vista en sección transversal de las proximidades del cabezal 61 durante la limpieza.

La parte extendida 60 incluye un cabezal 61, un resorte de presión 62, un miembro de soporte 63 y un cuerpo de tubo 71.

El cabezal 61 es un miembro para presionar el elemento de limpieza 3 contra el conector óptico. La superficie de extremo delantero del cabezal 61 constituye una superficie de presión 61A para presionar el elemento de limpieza 3 contra el conector óptico. El elemento de limpieza 3 es envuelto en torno a la superficie de presión 61A desde el lado superior al lado inferior de la misma (véase la figura 1A). En la superficie de presión 61A del cabezal 61, el elemento de limpieza 3 que no se ha usado aún se suministra desde el lado superior, y el elemento de limpieza 3 usado es enviado hacia fuera al lado inferior. Un resorte de inclinación 61B se forma sobre el lado trasero de la superficie de presión 61A. Al deformarse elásticamente, el resorte de inclinación 61B inclina la superficie de presión 61A de acuerdo con la inclinación de la superficie de extremo de unión del conector óptico. Un par de partes salientes 61C se forma sobre el lado trasero del cabezal 61. Las partes salientes 61C son unas secciones que sobresalen hacia el exterior de forma simétrica en la dirección de izquierda a derecha.

El resorte de presión 62 es un resorte que se dispone entre el cabezal 61 y el miembro de soporte 63, y que empuja el cabezal 61 hacia la parte delantera con respecto al miembro de soporte 63. El extremo delantero del resorte de presión 62 empuja la superficie posterior de la superficie de presión 61A del cabezal 61 hacia la parte delantera. Cuando el cabezal 61 recibe una fuerza hacia atrás mediante una fuerza de presión desde el conector óptico, el resorte de presión 62 se deforma elásticamente, y el cabezal 61 desliza hacia la parte trasera con respecto al miembro de soporte 63.

El miembro de soporte 63 es un miembro que soporta el cabezal 61 de tal modo que este es móvil en la dirección de delante atrás. El lado delantero del miembro de soporte 63 se dota de un par de ventanas de guiado 64. Las ventanas de guiado 64 son unas ventanas para guiar el cabezal 61 en la dirección de delante atrás. Las partes salientes 61C del cabezal 61 se disponen en las ventanas de guiado 64 respectivas. El borde delantero de cada ventana de guiado 64 retiene la parte saliente 61C del cabezal 61 de tal modo que el cabezal 61, que es empujado por el resorte de presión 62, no cae fuera del lado delantero.

Una parte de tronco 65 es formada en la sección central del miembro de soporte 63. La parte de tronco 65 es una sección que es larga en la dirección de delante atrás. El lado trasero de la parte de tronco 65 se dispone en el interior del cuerpo de herramienta 10, y el lado delantero de la parte de tronco 65 se dispone con el fin de extenderse hacia fuera desde la abertura formada en el lado delantero de la carcasa derecha 11 y la carcasa izquierda 12.

La superficie superior de la parte de tronco 65 sirve como una superficie de guiado para guiar, hacia el cabezal 61, el elemento de limpieza 3 suministrado desde el cuerpo de herramienta 10. La superficie inferior de la parte de tronco 65 sirve como una superficie de guiado para guiar, hacia la parte de enganche de lado de cabezal 68 (descrita más

adelante), el elemento de limpieza 3 que se ha usado en el cabezal 61. La parte de tronco 65 penetra en el resorte helicoidal 7 (véase la figura 3A), y también tiene la función de soportar el resorte helicoidal 7.

5 Un par de partes de hombro 66 se forma sobre el lado trasero de la parte de tronco 65 del miembro de soporte 63.
 Las partes de hombro 66 son formadas con el fin de sobresalir hacia el exterior desde la izquierda y la derecha de la parte de tronco 65, y se disponen en las ventanas de restricción de movimiento 18 respectivas (véase la figura 4) en la carcasa derecha 11 y la carcasa izquierda 12. La superficie delantera 66A de cada parte de hombro 66 constituye una superficie de contacto que entra en contacto con el borde delantero 18A de la ventana de restricción de movimiento 18 del cuerpo de herramienta 10 en el estado normal. La superficie trasera 66B de cada parte de hombro 66 constituye una superficie de contacto que entra en contacto con el borde trasero 18B de la ventana de restricción de movimiento 18 del cuerpo de herramienta 10 en el estado empujado.

15 Una protuberancia 66C es formada hacia el exterior desde la superficie lateral exterior de cada una de las partes de hombro 66, que constituyen un par. Cuando las partes de hombro 66 se disponen en las ventanas de restricción de movimiento 18 de las carcasas derecha e izquierda 11 y 12 respectivas, las protuberancias 66C sobre las partes de hombro 66 respectivas sobresalen hacia el exterior desde las ventanas de restricción de movimiento 18 respectivas. Las protuberancias 66C que sobresalen de las ventanas de restricción de movimiento 18 respectivas se encajan en unas ventanas de acoplamiento 76A respectivas formadas en el cuerpo de tubo 71 y, por lo tanto, el cuerpo de tubo 71 es acoplado al miembro de soporte 63. Con el fin de permitir que las protuberancias 66C se encajen con facilidad en las ventanas de acoplamiento 76A en el cuerpo de tubo 71, una superficie en pendiente se forma sobre el lado delantero de cada protuberancia 66C. Se debería de hacer notar que, incluso aunque el cuerpo de tubo 71 recibe de forma constante una fuerza hacia delante mediante el resorte helicoidal 7, el cuerpo de tubo 71 no cae fuera hacia la parte delantera con respecto al miembro de soporte 63 debido a que las protuberancias 66C de las partes de hombro 66 respectivas del miembro de soporte 63 están en contacto con los bordes traseros respectivos de las ventanas de acoplamiento 76A en el cuerpo de tubo 71, y el cuerpo de tubo 71 y el miembro de soporte 63 se mantienen en una relación de posición predeterminada.

30 El par de partes de hombro 66 se dispone con el fin de ser opuestas entre sí en la dirección de izquierda a derecha con un hueco entre las mismas. El hueco entre las partes de hombro 66 constituye una parte de carcasa para alojar un tubo rotatorio 68A que constituye la parte de enganche de lado de cabezal 68. Además, el hueco entre las partes de hombro 66 también constituye una trayectoria para el elemento de limpieza 3.

35 Una parte de brazo 67 que se extiende hacia la parte trasera se forma sobre el lado inferior de cada parte de hombro 66. Las partes de brazo 67 se alojan en las partes de carcasa de brazo 19 respectivas en las carcasas derecha e izquierda 11 y 12. Un orificio de pasador 67A es formado en el lado delantero de cada parte de brazo 67, y una cremallera 67B se forma sobre el lado trasero de cada parte de brazo 67. Como las partes de hombro 66, los lados delanteros (las raíces) del par de partes de brazo 67 respectivas son opuestos entre sí en la dirección de izquierda a derecha con un hueco entre los mismos. El hueco entre los lados delanteros de las partes de brazo 67 respectivas también constituye una parte de carcasa para alojar el tubo rotatorio 68A. El lado trasero de cada parte de brazo 67 se hace más delgado que el lado delantero, y la distancia entre los lados traseros es más ancha que la que hay entre los lados delanteros. Esto es debido a que la distancia entre los lados delanteros de las partes de brazo 67 respectivas se hace coincidir con la anchura del elemento de limpieza 3, y la distancia entre los lados traseros de las partes de brazo 67 respectivas se hace coincidir con la anchura del carrete de recogida 35. No obstante, los espesores de y las distancias entre los lados delanteros y los lados traseros de las partes de brazo 67 se pueden cambiar según sea apropiado, dependiendo del diseño. Por ejemplo, la distancia entre los lados traseros puede ser menor que la distancia entre los lados delanteros. El carrete de recogida 35 del cuerpo de herramienta 10 se dispone entre el par de cremalleras 67B. El par de cremalleras 67B se disponen más hacia el exterior que las partes anulares exteriores 36 y las partes anulares interiores 37 respectivas del carrete de recogida 35, y son acoplados a los piñones 52 respectivos que sobresalen hacia el exterior desde las partes anulares exteriores 36 y las partes anulares interiores 37 respectivas del carrete de recogida 35.

55 Una parte de enganche de lado de cabezal 68 se proporciona en el miembro de soporte 63. Por lo tanto, la parte extendida 60 incluye una parte de enganche de lado de cabezal 68. La parte de enganche de lado de cabezal 68 es un miembro que constituye el mecanismo de alimentación de cantidad constante 83 junto con la parte de enganche de lado de cuerpo 42. El elemento de limpieza 3 se pasa por encima de la parte de enganche de lado de cabezal 68 y es estirado entre la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 del cuerpo de herramienta 10 (véanse las figuras 7A a 7C).

60 La parte de enganche de lado de cabezal 68 se dispone más hacia la parte trasera que la parte de enganche de lado de cuerpo 42. Por lo tanto, se separa la distancia entre sí entre la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 cuando la herramienta realiza una transición del estado normal al estado empujado, y se acercan entre sí cuando la herramienta realiza una transición del estado empujado al estado normal.

65 La parte de enganche de lado de cabezal 68 incluye un tubo rotatorio 68A y un pasador 68B. El tubo rotatorio 68A es un miembro tubular similar al tubo de guiado 41 anteriormente mencionado, y es soportado de forma rotatoria por el pasador 68B. El tubo rotatorio 68A se aloja en la parte de carcasa formada por el hueco entre el par de partes de

hombro 66 y el hueco entre el par de partes de brazo 67. El tubo rotatorio 68A se dispone al ser intercalado desde la izquierda y la derecha por el par de partes de hombro 66 y el par de partes de brazo 67, y se restringe que se mueva hacia la derecha y la izquierda. El pasador 68B se dispone al ser intercalado entre la carcasa derecha 11 y la carcasa izquierda 12 con el fin de no caer fuera de los orificios de pasador 67A en las partes de brazo 67 respectivas. El mecanismo de alimentación de cantidad constante 83 constituido por la parte de enganche de lado de cabezal 68 se describirá más adelante.

El cuerpo de tubo 71 es un miembro tubular que cubre el exterior de la parte extendida 60. El cuerpo de tubo 71 también tiene la función de cubrir el elemento de limpieza 3 que es guiado a lo largo de las superficies superior e inferior del miembro de soporte 63.

El cabezal 61 sobresale y está expuesto desde una abertura delantera 72 en el lado delantero del cuerpo de tubo 71. Cuando el cabezal 61 desliza a la parte trasera mediante la fuerza de presión desde el conector óptico, el cuerpo de tubo 71 recibe, en la periferia de la abertura delantera 72, una fuerza hacia la parte trasera desde la carcasa del conector óptico (véase la figura 6B). Debido a esta fuerza, la parte extendida 60 se mueve hacia la parte trasera con respecto al cuerpo de herramienta 10.

Las partes de hombro 66 y las partes de brazo 67 del miembro de soporte 63 sobresalen hacia la parte trasera desde una abertura trasera 73 en el lado trasero del cuerpo de tubo 71. No obstante, las partes de hombro 66 y las partes de brazo 67 que sobresalen de la abertura trasera 73 se alojan en el interior de la carcasa derecha 11 y la carcasa izquierda 12 del cuerpo de herramienta 10 y no están expuestas al exterior.

La parte de extremo delantero 74 en el lado delantero del cuerpo de tubo 71 es formada con el fin de estar insertada en y ubicada con respecto a un orificio de carcasa de conector en un adaptador óptico. Una chaveta 74A (protuberancia) que se va a insertar en un chavetero formado en el interior de un adaptador óptico se forma sobre la superficie superior de la parte de extremo delantero 74. Una ranura rebajada 74B que se extiende a lo largo de la dirección de delante atrás es formada en cada una de las superficies laterales izquierda y derecha de la parte de extremo delantero 74. Las ranuras rebajadas 74B son unas secciones para evitar una interferencia con piezas de enganche elástico formadas sobre las paredes interiores del adaptador óptico. La pared interior 74C de la parte de extremo delantero 74 constituye una superficie de guiado que guía el cabezal 61 de tal modo que este es móvil en la dirección de delante atrás.

Una parte ahusada 75 es formada en la sección central del cuerpo de tubo 71. El lado trasero de la parte ahusada 75 tiene un diámetro exterior y un diámetro interior más grandes que el lado delantero de la parte ahusada 75. El resorte helicoidal 7 se dispone más hacia la parte trasera que la parte ahusada 75 del cuerpo de tubo 71.

Unas partes de placa 76 que constituyen un par se forman sobre las superficies laterales izquierda y derecha respectivas sobre el lado trasero del cuerpo de tubo 71. Las partes de placa 76 del cuerpo de tubo 71 se disponen más hacia el exterior que las carcasas derecha e izquierda 11 y 12 respectivas del cuerpo de herramienta 10. Las partes de placa 76 son formadas con el fin de sobresalir hacia la parte trasera desde el cuerpo de tubo 71, y una ventana de acoplamiento 76A es formada en la sección saliente de cada parte de placa. Las protuberancias 66C (las protuberancias 66C del miembro de soporte 63) que sobresalen de las ventanas de restricción de movimiento 18 respectivas en las carcasas derecha e izquierda 11 y 12 se encajan en las ventanas de acoplamiento 76A respectivas.

Además, un elemento en voladizo 93 se forma sobre el lado trasero en la sección superior del cuerpo de tubo 71. El elemento en voladizo 93 constituye el mecanismo de generación de sonido de colisión 90 junto con las guías de elemento en voladizo 91 y la superficie de colisión 92. En el momento de realizar la operación de empuje de la herramienta de limpieza 1, el elemento en voladizo 93 genera un sonido de colisión al colisionar con la superficie de colisión 92 proporcionada a la carcasa derecha 11 y la carcasa izquierda 12 del cuerpo de herramienta 10. El elemento en voladizo 93 incluye: una parte de viga 93A que es un miembro en forma de placa soportado en el lado delantero y que sobresale hacia el lado trasero; y una parte de colisión 93B que es un miembro en forma de varilla proporcionado en la parte de extremo (el extremo trasero) de la parte de viga 93A con el fin de sobresalir en la dirección de izquierda a derecha. La operación de acuerdo con la cual el mecanismo de generación de sonido de colisión 90 genera un sonido de colisión se describirá con detalle más adelante.

<Mecanismo de alimentación de cantidad constante 83>

En la herramienta de limpieza 1 de la presente realización, el mecanismo de alimentación de cantidad constante 83 está constituido por la parte de enganche de lado de cuerpo 42 del cuerpo de herramienta 10 y la parte de enganche de lado de cabezal 68 de la parte extendida 60. El mecanismo de alimentación de cantidad constante 83 es un mecanismo que hace constante la cantidad de elemento de limpieza 3 suministrada al cabezal 61.

Las figuras 7A a 7C son unos diagramas explicativos de unas operaciones del mecanismo de alimentación de cantidad constante 83. La figura 7A es un diagrama explicativo del estado normal antes de la operación de empuje. La figura 7B es un diagrama explicativo del mecanismo de alimentación de cantidad constante 83 en el estado empujado. La figura 7C es un diagrama explicativo en el estado normal después de la operación de tracción. En las figuras, la línea

de trazo grueso indica la trayectoria del elemento de limpieza 3.

El elemento de limpieza 3 suministrado desde el carrete de suministro 31 es guiado hacia la parte extendida 60 desde el cuerpo de herramienta 10 por el tubo de guiado de lado de suministro 41A. El elemento de limpieza 3 guiado hacia la parte extendida 60 es envuelto en torno a la superficie de presión 61A del cabezal 61 desde el lado superior al lado inferior y se pasa por encima de la parte de enganche de lado de cabezal 68 de la parte extendida 60, y es estirado de ese modo entre el cabezal 61 y la parte de enganche de lado de cabezal 68 (el elemento de limpieza es estirado en una forma de S tal como se ve desde la derecha). Además, además de ser pasado por encima de la parte de enganche de lado de cabezal 68 de la parte extendida 60, el elemento de limpieza 3 también se pasa por encima de la parte de enganche de lado de cuerpo 42 del cuerpo de herramienta 10, y es estirado de ese modo entre la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 (el elemento de limpieza es estirado en una forma de S invertida tal como se ve desde la derecha). Entonces, el elemento de limpieza 3 es guiado hacia el carrete de recogida 35 por el tubo de guiado de lado de recogida 41B, y es recogido por el carrete de recogida 35.

En primer lugar, se explicará el funcionamiento del mecanismo de alimentación de cantidad constante 83 para cuando el cuerpo de herramienta 10 realiza una transición del estado normal (véase la figura 7A) al estado empujado (véase la figura 7B) mediante una operación de empuje.

En la operación de empuje, el cuerpo de herramienta 10 se mueve hacia la parte delantera con respecto a la parte extendida 60 en un estado en el que el elemento de limpieza 3 se presiona contra un conector óptico con el cabezal 61. La parte de enganche de lado de cabezal 68 de la parte extendida 60 se dispone más hacia la parte trasera que la parte de enganche de lado de cuerpo 42 del cuerpo de herramienta 10 y, por lo tanto, en la operación de empuje, la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 se separan entre sí la cantidad de movimiento del cuerpo de herramienta 10 con respecto a la parte extendida 60.

Debido a que el elemento de limpieza 3 es estirado entre la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42, la longitud del elemento de limpieza 3 desde el cabezal 61 a la parte de enganche de lado de cuerpo 42 necesita ser alargada la cantidad de separación entre la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 (es decir, la cantidad de movimiento del cuerpo de herramienta 10 con respecto a la parte extendida 60). Expuesto de modo diferente, la longitud del elemento de limpieza 3 sobre el lado de aguas abajo del cabezal 61 necesita ser alargada la cantidad de movimiento anteriormente mencionada. No obstante, se restringe que el carrete de recogida 35 rote en el sentido opuesto al sentido de recogida mediante el mecanismo de trinquete 82, y se restringe que el elemento de limpieza 3 sea alimentado de la parte de enganche de lado de cuerpo 42 a la parte de enganche de lado de cabezal 68 (es decir, se restringe que el elemento de limpieza 3 se alimente en sentido inverso) y, por lo tanto, la cantidad de elemento de limpieza 3 que se va a alargar no se puede suministrar desde el carrete de recogida 35. Por lo tanto, una cantidad de elemento de limpieza 3 equivalente a la cantidad de separación entre la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 (es decir, equivalente a la cantidad de movimiento del cuerpo de herramienta 10 con respecto a la parte extendida 60) se alimenta desde el lado de aguas arriba del cabezal 61 al lado de aguas abajo. Es decir, una cantidad de elemento de limpieza 3 no usado equivalente a la cantidad de movimiento del cuerpo de herramienta 10 con respecto a la parte extendida 60 se suministra al cabezal 61, y una cantidad de elemento de limpieza 3 ya usado equivalente a la cantidad de movimiento del cuerpo de herramienta 10 con respecto a la parte extendida 60 es enviada hacia fuera desde el cabezal 61.

Por otro lado, la distancia entre el tubo de guiado de lado de suministro 41A y el cabezal 61 se acerca la cantidad de movimiento del cuerpo de herramienta 10 con respecto a la parte extendida 60. Como resultado, la longitud del elemento de limpieza 3 desde el tubo de guiado de lado de suministro 41A al cabezal 61 (o la longitud del elemento de limpieza 3 desde el carrete de suministro 31 al cabezal 61) se acorta la cantidad de movimiento anteriormente mencionada. Expuesto de modo diferente, la longitud del elemento de limpieza 3 sobre el lado de aguas arriba del cabezal 61 se acorta la cantidad de movimiento anteriormente mencionada. Por lo tanto, una cantidad de elemento de limpieza 3 equivalente a dicha cantidad se alimenta hacia el lado de aguas abajo del cabezal 61.

Expuesto de modo diferente, durante la operación de empuje, la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 se separan entre sí en un estado en el que el elemento de limpieza 3 es estirado entre la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 y, por lo tanto, aumenta la tensión sobre el elemento de limpieza 3 sobre el lado de aguas abajo del cabezal 61. Por otro lado, durante la operación de empuje, disminuye la tensión sobre el elemento de limpieza 3 sobre el lado de aguas arriba del cabezal 61. Por lo tanto, debido a esta diferencia en la tensión entre el lado de aguas arriba y el lado de aguas abajo del cabezal 61, el elemento de limpieza 3 sobre el lado de aguas arriba del cabezal 61 se alimenta hacia el lado de aguas abajo del cabezal 61.

Se debería de hacer notar que, aunque una fuerza en el sentido opuesto al sentido de recogida actúa sobre el carrete de recogida 35 durante la operación de empuje debido a la tensión que actúa sobre el elemento de limpieza 3 entre la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42, el carrete de recogida 35 no rota debido a la acción del mecanismo de trinquete 82. Además, durante la operación de empuje, el elemento de limpieza 3 sobre el lado de aguas arriba del cabezal 61 solo se mueve al lado de aguas abajo del cabezal 61, por lo

que el carrete de suministro 31 no rota.

A continuación, se explicará el funcionamiento del mecanismo de alimentación de cantidad constante 83 para cuando la herramienta de limpieza 1 realiza una transición del estado empujado (véase la figura 7B) al estado normal (véase la figura 7C) mediante una operación de tracción.

En la operación de tracción, el cuerpo de herramienta 10 se mueve hacia la parte trasera con respecto a la parte extendida 60. La parte de enganche de lado de cabezal 68 de la parte extendida 60 se dispone más hacia la parte trasera que la parte de enganche de lado de cuerpo 42 del cuerpo de herramienta 10 y, por lo tanto, en la operación de tracción, la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 se acercan entre sí la cantidad de movimiento del cuerpo de herramienta 10 con respecto a la parte extendida 60.

Debido a que el elemento de limpieza 3 es estirado entre la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42, la longitud del elemento de limpieza 3 desde el cabezal 61 a la parte de enganche de lado de cuerpo 42 se vuelve redundante la cantidad que la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 se acercaron entre sí (es decir, la cantidad de movimiento del cuerpo de herramienta 10 con respecto a la parte extendida 60). Por otro lado, en la operación de tracción, el carrete de recogida 35 rota en el sentido de recogida (descrito más adelante). Por lo tanto, una cantidad de elemento de limpieza 3 equivalente a la cantidad que la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 se acercaron entre sí (es decir, equivalente a la cantidad de movimiento del cuerpo de herramienta 10 con respecto a la parte extendida 60) es recogida por el carrete de recogida 35.

Por otro lado, la distancia entre el tubo de guiado de lado de suministro 41A y el cabezal 61 es separada la cantidad de movimiento del cuerpo de herramienta 10 con respecto a la parte extendida 60. Por lo tanto, la longitud del elemento de limpieza 3 desde el tubo de guiado de lado de suministro 41A al cabezal 61 (o la longitud del elemento de limpieza 3 desde el carrete de suministro 31 al cabezal 61) necesita ser alargada la cantidad de movimiento anteriormente mencionada. No obstante, antes de volver al estado normal, el elemento de limpieza 3 en el cabezal 61 es intercalado entre el cabezal 61 y el conector óptico, y el elemento de limpieza 3 sobre el lado de aguas abajo del cabezal 61 está en un estado en el que es difícil que se alimente en sentido inverso al lado de aguas arriba del cabezal 61. Por lo tanto, una cantidad de elemento de limpieza 3 equivalente a la cantidad de movimiento del cuerpo de herramienta 10 con respecto a la parte extendida 60 se suministra desde el carrete de suministro 31. Es decir, una cantidad de elemento de limpieza 3 equivalente a la cantidad de movimiento del cuerpo de herramienta 10 con respecto a la parte extendida 60 es sacada por tracción del carrete de suministro 31.

Se debería de hacer notar que, durante la operación de tracción, una tensión predeterminada es aplicada al elemento de limpieza 3 por el mecanismo de transmisión de rozamiento 84 (y el mecanismo de cremallera y piñón 81) (descrito más adelante), y por lo tanto, la tensión del elemento de limpieza 3 sobre el lado de aguas abajo del cabezal 61 no aumenta y es mantenida a una tensión predeterminada, incluso cuando la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 se acercan entre sí. Por lo tanto, incluso si el elemento de limpieza 3 sobre el cabezal 61 no es intercalado entre el cabezal 61 y el conector óptico (es decir, incluso si se realiza una operación de limpieza nula), el elemento de limpieza 3 sobre el lado de aguas abajo del cabezal 61 no se alimenta en sentido inverso al lado de aguas arriba del cabezal 61 cuando la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 se acercan entre sí.

Como se ha descrito anteriormente, el mecanismo de alimentación de cantidad constante 83 está constituido por la parte de enganche de lado de cuerpo 42 proporcionada al cuerpo de herramienta 10 y la parte de enganche de lado de cabezal 68 proporcionada a la parte extendida 60. El elemento de limpieza 3 es estirado entre la parte de enganche de lado de cuerpo 42 y la parte de enganche de lado de cabezal 68 y, como resultado de que la parte de enganche de lado de cuerpo 42 y la parte de enganche de lado de cabezal 68 sean separadas entre sí el movimiento (movimiento lineal) relativo entre el cuerpo de herramienta 10 y la parte extendida 60 durante la operación de empuje, una cantidad de elemento de limpieza 3 equivalente a la cantidad de separación se alimenta desde el lado de aguas arriba del cabezal 61 al lado de aguas abajo. De esta forma, la cantidad de elemento de limpieza 3 suministrada al cabezal 61 se hace constante, con independencia del diámetro exterior del elemento de limpieza 3 recogido por el carrete de recogida 35.

Además, en la herramienta de limpieza 1 anteriormente mencionada, se restringe que el elemento de limpieza 3 sea alimentado de la parte de enganche de lado de cuerpo 42 a la parte de enganche de lado de cabezal 68 (es decir, se restringe que el elemento de limpieza 3 se alimente en sentido inverso) mediante el mecanismo de trinquete 82. Por lo tanto, cuando la parte de enganche de lado de cuerpo 42 y la parte de enganche de lado de cabezal 68 se separan entre sí, una cantidad de elemento de limpieza 3 equivalente a la cantidad de separación entre la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 (es decir, equivalente a la cantidad de movimiento del cuerpo de herramienta 10 con respecto a la parte extendida 60) se alimenta desde el lado de aguas arriba del cabezal 61 al lado de aguas abajo.

<Mecanismo de transmisión de rozamiento 84>

En la herramienta de limpieza 1 de la presente realización, el mecanismo de transmisión de rozamiento 84 está constituido por las placas de rozamiento 53 sobre las ruedas de transmisión 51 respectivas y las superficies de rozamiento 37A de las partes anulares interiores 37 respectivas del carrete de recogida 35. El mecanismo de transmisión de rozamiento 84 es un mecanismo que transmite una fuerza de rotación al carrete de recogida 35 mediante la fuerza de rozamiento. Cuando tiene lugar un deslizamiento entre las placas de rozamiento 53 y la superficie de rozamiento 37A, el mecanismo de transmisión de rozamiento 84 deja de poder transmitir una fuerza de rotación al carrete de recogida 35. Por lo tanto, el mecanismo de transmisión de rozamiento 84 funciona como un limitador de par. Además, el mecanismo de transmisión de rozamiento 84 constituye, junto con el mecanismo de cremallera y piñón 81, un mecanismo de recogida que hace que el carrete de recogida 35 recoja el elemento de limpieza 3.

Las figuras 8A y 8B son unos diagramas explicativos de unas operaciones del mecanismo de transmisión de rozamiento 84. La figura 8A es un diagrama explicativo durante la operación de empuje. La figura 8B es un diagrama explicativo durante la operación de tracción. En estas figuras, el sentido de recogida del carrete de recogida 35 es en sentido levógiro. Se debería de hacer notar que el mecanismo de trinquete 82 permite que el carrete de recogida 35 rote en sentido levógiro (en el sentido de recogida), pero restringe (impide) que el carrete de recogida 35 rote en sentido dextrógiro.

En primer lugar, se explicará el funcionamiento del mecanismo de transmisión de rozamiento 84 durante la operación de empuje (véase la figura 8A).

En la operación de empuje, el cuerpo de herramienta 10 se mueve hacia la parte delantera con respecto a la parte extendida 60. Las cremalleras 67B de la parte extendida 60 se mueven hacia la parte trasera con respecto a los piñones 52, y por lo tanto, este movimiento lineal es convertido en un movimiento de rotación dextrógiro (un movimiento de rotación en una dirección que hace que el carrete de recogida 35 rote en el sentido opuesto al sentido de recogida) en la figura mediante el mecanismo de cremallera y piñón 81. Es decir, las ruedas de transmisión 51 reciben una fuerza de rotación en sentido dextrógiro en la figura desde los piñones 52 respectivos.

Las ruedas de transmisión 51 transmiten la fuerza de rotación recibida de los piñones 52 al carrete de recogida 35 mediante la fuerza de rozamiento entre las placas de rozamiento 53 y las superficies de rozamiento 37A respectivas. No obstante, el carrete de recogida 35 no puede rotar en sentido dextrógiro debido al mecanismo de trinquete 82, incluso cuando se recibe una fuerza de rotación en sentido dextrógiro por medio de las superficies de rozamiento 37A. Por lo tanto, tiene lugar un deslizamiento entre las placas de rozamiento 53 y las superficies de rozamiento 37A respectivas, y las ruedas de transmisión 51 funcionan en vacío en sentido dextrógiro.

Se debería de hacer notar que, debido a que las ruedas de transmisión 51 funcionan en vacío en sentido dextrógiro, las cremalleras 67B de la parte extendida 60 se pueden mover hacia la parte trasera con respecto a los piñones 52 respectivos. Por lo tanto, incluso cuando la rotación del carrete de recogida 35 es restringida por el mecanismo de trinquete 82, el cuerpo de herramienta 10 se puede mover hacia la parte delantera con respecto a la parte extendida 60.

A continuación, se explicará el funcionamiento del mecanismo de transmisión de rozamiento 84 durante la operación de tracción (véase la figura 8B).

En la operación de tracción, el cuerpo de herramienta 10 se mueve hacia la parte trasera con respecto a la parte extendida 60. Las cremalleras 67B de la parte extendida 60 se mueven hacia la parte delantera con respecto a los piñones 52, y por lo tanto, este movimiento lineal es convertido en un movimiento de rotación levógiro (un movimiento de rotación en una dirección que hace que el carrete de recogida 35 rote en el sentido de recogida) en la figura mediante el mecanismo de cremallera y piñón 81. Es decir, las ruedas de transmisión 51 reciben una fuerza de rotación en sentido levógiro en la figura desde los piñones 52 respectivos.

Las ruedas de transmisión 51 transmiten la fuerza de rotación en sentido levógiro recibida de los piñones 52 al carrete de recogida 35 mediante la fuerza de rozamiento entre las placas de rozamiento 53 y las superficies de rozamiento 37A respectivas. Debido a que el mecanismo de trinquete 82 permite que el carrete de recogida 35 rote en sentido levógiro, el carrete de recogida 35 rota en sentido levógiro (en el sentido de recogida) mediante la fuerza de rozamiento recibida por medio de las superficies de rozamiento 37A. Por lo tanto, el elemento de limpieza 3 es recogido por el carrete de recogida 35.

Una tensión actúa sobre el elemento de limpieza 3 como resultado de que el carrete de recogida 35 recoja el elemento de limpieza 3. La tensión sobre el elemento de limpieza 3 aplica, al carrete de recogida 35, una fuerza de rotación en una dirección que haría que el carrete de recogida rotara en sentido dextrógiro. La fuerza de rotación que recibe el carrete de recogida 35 debido a la tensión sobre el elemento de limpieza 3 es en la dirección opuesta a la fuerza de rotación que recibe el carrete de recogida 35 debido a la fuerza de rozamiento. Cuando la fuerza de rotación que recibe el carrete de recogida 35 debido a la tensión sobre el elemento de limpieza 3 supera la fuerza de rotación que recibe el carrete de recogida 35 debido a la fuerza de rozamiento (es decir, supera la fuerza de rotación transmisible por el mecanismo de transmisión de rozamiento 84), tiene lugar un deslizamiento entre las placas de rozamiento 53 y

las superficies de rozamiento 37A, y las ruedas de transmisión 51 funcionan en vacío en sentido levógiro. La cantidad de rotación (el ángulo de rotación) del carrete de recogida 35 se disminuye la cantidad que las ruedas de transmisión 51 funcionaban en vacío y, por lo tanto, se disminuye la cantidad de elemento de limpieza 3 recogida por el carrete de recogida 35, y la tensión que actúa sobre el elemento de limpieza 3 también se modera.

5 Por cierto, a medida que aumenta el número de veces que se usa la herramienta de limpieza 1, aumenta el diámetro exterior del elemento de limpieza 3 recogido por el carrete de recogida 35. A medida que aumenta el diámetro exterior del elemento de limpieza 3, también aumenta la cantidad de elemento de limpieza 3 recogido por el carrete rotatorio, incluso si la cantidad de rotación (el ángulo de rotación) del carrete de recogida 35 es la misma. Por lo tanto, con una estructura en la que el elemento de limpieza 3 es recogido al rotar el carrete de recogida 35 una cantidad de rotación constante, aumentará la cantidad de elemento de limpieza 3 usado para una operación de limpieza individual junto con el aumento en el diámetro exterior del carrete de recogida 35.

15 En contraposición, en la presente realización, la cantidad de elemento de limpieza 3 usado para una operación de limpieza individual es restringida a una cantidad constante por el mecanismo de alimentación de cantidad constante 83, incluso cuando el diámetro exterior del elemento de limpieza 3 sobre el carrete de recogida 35 se vuelve grande (véanse las figuras 7A a 7C). Por lo tanto, en la presente realización, incluso cuando el diámetro exterior del elemento de limpieza 3 sobre el carrete de recogida 35 se vuelve grande, la cantidad de elemento de limpieza 3 recogida por el carrete de recogida 35 se restringe a una cantidad constante, debido a que aumenta la cantidad de rotación en vacío de las ruedas de transmisión 51 durante la operación de tracción y disminuye la cantidad de rotación (el ángulo de rotación) del carrete de recogida 35. Por lo tanto, incluso si aumentar el número de veces que se usa la herramienta de limpieza 1, la cantidad de elemento de limpieza 3 usado para una operación de limpieza individual se mantiene constante.

25 Además, en la presente realización, el mecanismo de transmisión de rozamiento 84 aplica una tensión predeterminada (una tensión de una magnitud que da lugar a un deslizamiento entre las placas de rozamiento 53 y las superficies de rozamiento 37A) al elemento de limpieza 3 durante la operación de tracción, y por lo tanto, la tensión del elemento de limpieza 3 sobre el lado de aguas abajo del cabezal 61 no aumenta y es mantenida a una tensión predeterminada, incluso cuando la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 del mecanismo de alimentación de cantidad constante 83 se acercan entre sí. (Como resultado, incluso si el elemento de limpieza 3 sobre el cabezal 61 no es intercalado entre el cabezal 61 y el conector óptico, el elemento de limpieza 3 sobre el lado de aguas abajo del cabezal 61 no se alimenta en sentido inverso al lado de aguas arriba del cabezal 61 cuando la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 se acercan entre sí, como ya se ha descrito anteriormente.)

35 <Mecanismo de generación de sonido de colisión 90>

Se explicarán las operaciones para generar un sonido de colisión mediante el mecanismo de generación de sonido de colisión 90. Como ya se ha descrito anteriormente, en la presente realización, una cantidad constante de elemento de limpieza 3 se suministra al cabezal 61 cada vez que se realizan las operaciones de empuje y de tracción. Por lo tanto, con el fin de suministrar de forma estable el elemento de limpieza 3 en el momento de limpiar un conector óptico, es importante que tanto la operación de empuje como la operación de tracción se realicen de forma apropiada.

45 Por lo tanto, en esta herramienta de limpieza 1, se habilita a un operador para confirmar que la operación de empuje se completó de forma apropiada mediante la generación de un sonido predeterminado (un sonido de colisión) cuando se completa la operación de empuje. El sonido de colisión puede ser generado por un mecanismo de generación de sonido de colisión 90 que incluye unas guías de elemento en voladizo 91, una superficie de colisión 92 y un elemento en voladizo 93.

50 La figura 9A es una vista aérea que ilustra un estado del mecanismo de generación de sonido de colisión 90 antes de la operación de empuje. La figura 9B es una vista aérea que ilustra un estado del mecanismo de generación de sonido de colisión 90 en el estado empujado. Las figuras 10A a 10D son unas vistas laterales que explican, en orden cronológico, unas operaciones del mecanismo de generación de sonido de colisión 90 cuando se realizan la operación de empuje y la operación de tracción.

55 En un estado antes de la operación de empuje, el elemento en voladizo 93 está ubicado delante de las guías de elemento en voladizo 91 (y la superficie de colisión 92), y estas no están en contacto (las figuras 9A y 10A). Iniciar la operación de empuje desde este estado mueve el elemento en voladizo 93, junto con la parte extendida 60, hacia la parte trasera con respecto a la parte de cuerpo 10. Entonces, la parte de colisión 93B del elemento en voladizo 93 entra en contacto con el lado de superficie superior de las guías de elemento en voladizo 91. Sobre la superficie superior de cada guía de elemento en voladizo 91 es formada: una superficie superior de guiado 91A inclinada a un ángulo predeterminado; y una superficie superior de guiado 91B inclinada a un ángulo menor que la superficie superior de guiado A (o sin inclinación alguna). Se debería de hacer notar que la posición, en la dirección arriba y abajo, de la parte de extremo delantero de la superficie superior de guiado 91A se dispone con el fin de ser más baja que la posición, en la dirección arriba y abajo, de la parte de colisión 93B del elemento en voladizo 93. De esta forma, durante la operación de empuje, la parte de colisión 93B del elemento en voladizo 93 entra en contacto con el lado de superficie

superior (91A en la figura 10A) de la guía de elemento en voladizo 91, y no el lado de superficie inferior (91D en la figura 10A).

5 La parte de colisión 93B del elemento en voladizo 93 es desplazada hacia arriba al tiempo que se mueve hacia la parte trasera a lo largo de la superficie superior de guiado 91A. En este momento, debido a que la parte de viga 93A del elemento en voladizo 93 se encuentra en un estado en voladizo soportado en su lado delantero, el elemento en voladizo 93 se deforma con el fin de distorsionarse (doblar) hacia arriba (la figura 10B).

10 Se debería de hacer notar que, como se ilustra en las figuras 9A y 9B, la parte de colisión 93B del elemento en voladizo 93 sobresale en la dirección de izquierda a derecha, y las secciones salientes son soportadas por las guías de elemento en voladizo 91 respectivas. Expuesto de modo diferente, cuando el elemento en voladizo 93 se mueve en la dirección de delante atrás, ambos extremos del elemento en voladizo 93 en la dirección de izquierda a derecha se encuentran en un estado soportado por las guías de elemento en voladizo 91 respectivas. Debido a que el elemento en voladizo 93 se mueve en un estado en el que se soportan ambos extremos, se estabiliza el funcionamiento del elemento en voladizo. Además, debido a que las guías de elemento en voladizo 91 no entran en contacto con la parte de viga 93A durante el movimiento, las guías de elemento en voladizo 91 no obstaculizan el movimiento del elemento en voladizo 93 de principio a fin de la operación de empuje y la operación de tracción.

20 Después de pasar por la superficie superior de guiado 91A, la parte de colisión 93B del elemento en voladizo 93 se mueve hacia la parte trasera a lo largo de la superficie superior de guiado 91B. Entonces, cuando la parte de colisión alcanza una posición predeterminada, esta se desengancha del extremo trasero de la superficie superior de guiado 91B. Como se ha descrito anteriormente, debido a que el elemento en voladizo 93 es deformado con el fin de distorsionarse hacia arriba, cuando la parte de colisión 93B es liberada del soporte por la superficie superior de guiado 91B, la parte de viga 93A actúa como un resorte de lámina, y la parte de colisión 93B es desplazada hacia abajo por la fuerza elástica del resorte y colisiona con la superficie de colisión 92 (la figura 10C). Un sonido de colisión es generado por la colisión de la parte de colisión 93B con la superficie de colisión 92, notificando de este modo al operador que la operación de empuje se completó de forma apropiada.

30 En el mecanismo de generación de sonido de colisión 90 de la presente realización, un espacio 92S es formado entre la superficie de colisión 92 y el cuerpo de herramienta 10. El espacio 92S se proporciona sobre el lado opuesto de la superficie de colisión 92 con respecto a la cara con la que colisiona la parte de colisión 93B. Al dar lugar a que el sonido de colisión, que es generado cuando la parte de colisión 93B colisiona con la superficie de colisión 92, reverbere en el espacio 92S, el sonido de colisión se puede generar a una intensidad de sonido que puede ser oída por el operador. El tamaño y la forma del espacio 92S se determinan de acuerdo con el sonido de colisión que se va a generar.

40 Además, en la presente realización, la forma en sección transversal de la parte de colisión 93B es circular (véase, por ejemplo, la figura 10A). De esta forma, la parte de colisión 93B se puede mover suavemente sobre la superficie de las guías de elemento en voladizo 91. Además, al hacer que la forma en sección transversal tenga una forma circular, la parte de colisión 93B puede colisionar de manera uniforme con la superficie de colisión 92 y generar de ese modo un sonido de colisión de forma estable, incluso en los casos en los que se cambia el ángulo de disposición, etc., de la superficie de colisión 92. No obstante, un sonido de colisión se puede generar incluso si la forma en sección transversal de la parte de colisión 93B es ovalada o poligonal.

45 Además, la superficie (superficie superior) de cada guía de elemento en voladizo 91 se dota de una pendiente en dos fases - la superficie superior de guiado 91A y la superficie superior de guiado 91B - y el ángulo de inclinación de la superficie superior de guiado 91B se configura con el fin de ser menor que el ángulo de inclinación de la superficie superior de guiado 91A. Al hacer más pequeño el ángulo de inclinación de la superficie superior de guiado 91B, el desgaste de las guías de elemento en voladizo 91 y la parte de colisión 93B se modera, y la rotura del elemento en voladizo 93 se modera mediante el ajuste de la cantidad de distorsión de la parte de viga 93A en la dirección arriba y abajo. No obstante, no necesariamente se ha de cambiar el ángulo de inclinación de la superficie superior de la guía. Además, la superficie superior de la guía puede ser curvada.

55 Después de la compleción apropiada de la operación de empuje, se inicia la operación de tracción. El elemento en voladizo 93 es movido, junto con la parte extendida 60, hacia la parte delantera con respecto a la parte de cuerpo 10. Entonces, la parte de colisión 93B entra en contacto con el lado de superficie inferior de las guías de elemento en voladizo 91. Una superficie inferior de guiado 91C y una superficie inferior de guiado 91D se forman sobre el lado de superficie inferior de cada guía de elemento en voladizo 91. La superficie inferior de guiado 91C y la superficie inferior de guiado 91D se conforman con el fin de corresponderse con la superficie superior de guiado 91A y la superficie superior de guiado 91B, y por lo tanto, la guía de elemento en voladizo 91 tiene forma sustancialmente de paralelogramo. Por lo tanto, durante la operación de tracción, la parte de colisión 93B se mueve hacia la parte delantera a lo largo de la superficie inferior de guiado 91C y la superficie inferior de guiado 91D de cada guía de elemento en voladizo 91, de forma opuesta al movimiento durante la operación de empuje. La razón por la cual la pendiente de la superficie inferior de guiado 91D es diferente de la de la superficie inferior de guiado 91C es sustancialmente la misma que la razón explicada para la superficie superior de guiado 91A y la superficie superior de guiado 91B.

5 Durante la operación de tracción, la parte de colisión 93B entra en contacto con el lado de superficie inferior de las guías de elemento en voladizo 91 y, por lo tanto, el elemento en voladizo 93 se deforma hacia abajo y la parte de colisión 93B es desplazada hacia abajo. Es decir, la parte de colisión 93B es desplazada hacia el lado opuesto a la dirección de desplazamiento durante la operación de empuje. La cantidad de desplazamiento hacia abajo de la parte de colisión 93B durante la operación de tracción se establece más pequeña en comparación con la cantidad de desplazamiento hacia arriba de la parte de colisión 93B durante la operación de empuje, debido a que no es generado sonido de colisión alguno después de la operación de tracción. Por lo tanto, la aparición de fatiga del elemento en voladizo 93 se puede reducir, y el daño se puede moderar.

10 En el mecanismo de generación de sonido de colisión 90 de la presente realización, un sonido de colisión es generado al desplazar la parte de colisión 93B del elemento en voladizo 93 en una dirección que interseca con la dirección de movimiento de la parte extendida 60 con respecto al cuerpo de herramienta 10 durante la operación de empuje y la operación de tracción. Es decir, al hacer que el elemento en voladizo 93 se distorsione en una dirección que interseca con la dirección de movimiento, un sonido de colisión se puede generar de forma eficiente con una cantidad pequeña de distorsión.

15 La figura 11 ilustra un mecanismo de generación de sonido de colisión 90' de un ejemplo comparativo. En el mecanismo de generación de sonido de colisión 90' del ejemplo comparativo, se proporcionan una protuberancia 95 y una superficie de colisión 96 sobre la parte de cuerpo 10, y un elemento en voladizo 97 se proporciona sobre la parte de extremo trasero de la parte extendida 60. El elemento en voladizo 97 del ejemplo comparativo es formado con el fin de extenderse en la dirección arriba y abajo, en donde un lado de extremo es unido con la parte extendida 60, y el otro lado de extremo (97A en la figura 11A) entra en contacto con una superficie de pared de la parte de cuerpo 10.

20 Cuando la parte extendida 60 se mueve hacia la parte trasera con respecto a la parte de cuerpo 10 durante la operación de empuje, el elemento en voladizo 97 también se mueve a lo largo de la superficie de pared de la parte de cuerpo 10 (véase la figura 11A). Durante este movimiento, cuando la parte de extremo 97A del elemento en voladizo 97 queda atrapada sobre la protuberancia 95 proporcionado sobre la superficie de pared de la parte de cuerpo 10, el elemento en voladizo 97 se distorsiona hacia la parte delantera. Cuando la parte extendida 60 se sigue moviendo hacia la parte trasera, la otra parte de extremo 97A se desengancha de la protuberancia 95, y el elemento en voladizo 97 colisiona con la superficie de colisión 96 debido a la fuerza elástica de la distorsión, generando de este modo un sonido de colisión (véase la figura 11B).

25 En este ejemplo comparativo, el elemento en voladizo 97 se distorsiona en una dirección paralela a la dirección de movimiento de la parte extendida 60 con respecto a la parte de cuerpo 10 (es decir, paralela a la dirección de delante atrás). En este caso, la cantidad de distorsión es grande, y por lo tanto, es probable que el esfuerzo se concentre sobre la parte de unión entre el elemento en voladizo 97 y la parte extendida 60, y el elemento en voladizo 97 tiene tendencia a romperse. Además, debido al desgaste de la protuberancia 95, etc., es difícil generar un sonido de colisión estable. Además, en el ejemplo comparativo, la cantidad de deformación del elemento en voladizo durante la operación de empuje es aproximadamente la misma que la cantidad de deformación del elemento en voladizo durante la operación de tracción y, por lo tanto, es probable que la estructura dé lugar a la aparición de fatiga del elemento en voladizo 97.

30 En contraposición, en el mecanismo de generación de sonido de colisión 90 de la presente realización, la dirección de distorsión del elemento en voladizo 93 es en una dirección que interseca con la dirección de movimiento como se ha descrito anteriormente, y por lo tanto, tiene una menor tendencia a tener lugar una concentración de esfuerzos, etc., y el elemento en voladizo 93 tiene una menor tendencia a romperse, y es más fácil generar un sonido de colisión de forma estable.

35 ===Segunda realización===

40 La herramienta de limpieza 1 de la primera realización incluía un mecanismo de alimentación de cantidad constante 83 (la parte de enganche de lado de cuerpo 42 y la parte de enganche de lado de cabezal 68) que alimenta el elemento de limpieza mediante una cantidad constante, pero no se ha de proporcionar el mecanismo de alimentación de cantidad constante 83.

45 Las figuras 12A a 12C son unos diagramas explicativos de unas operaciones de un mecanismo de transmisión de rozamiento 84 de una segunda realización. Se debería de hacer notar que el sentido de recogida del carrete de recogida 35 de la segunda realización es opuesto a la primera realización y es un sentido dextrógiro. Además, el mecanismo de trinquete 82 de la segunda realización se proporciona de forma opuesta a la primera realización. Mediante el mecanismo de trinquete 82, se permite que el carrete de recogida 35 rote en sentido dextrógiro (en el sentido de recogida), pero se restringe (se impide) que rote en sentido levógiro.

50 En la operación de empuje, el cuerpo de herramienta 10 se mueve hacia la parte delantera con respecto a la parte extendida 60. En este momento, las cremalleras 67B de la parte extendida 60 se mueven hacia la parte trasera con respecto a los piñones 52, y por lo tanto, este movimiento lineal es convertido en un movimiento de rotación dextrógiro (un movimiento de rotación que hace que el carrete de recogida 35 rote en el sentido de recogida) en la figura mediante

el mecanismo de cremallera y piñón 81. Es decir, las ruedas de rozamiento 51 reciben una fuerza de rotación en sentido dextrógiro en la figura desde los piñones 52 respectivos.

Las ruedas de rozamiento 51 transmiten la fuerza de rotación recibida de los piñones 52 al carrete de recogida 35 mediante la fuerza de rozamiento entre las placas de rozamiento 53 y las superficies de rozamiento 37A respectivas. Debido a que el mecanismo de trinquete 82 permite que el carrete de recogida 35 rote en sentido dextrógiro, el carrete de recogida 35 rota en sentido dextrógiro (en el sentido de recogida) mediante la fuerza de rozamiento recibida por medio de las superficies de rozamiento 37A. Por lo tanto, el elemento de limpieza 3 es recogido por el carrete de recogida 35.

Una tensión actúa sobre el elemento de limpieza 3 como resultado de que el carrete de recogida 35 recoja el elemento de limpieza 3. Cuando la fuerza de rotación que recibe el carrete de recogida 35 debido a la tensión sobre el elemento de limpieza 3 supera la fuerza de rotación que recibe el carrete de recogida 35 debido a la fuerza de rozamiento (es decir, supera la fuerza de rotación transmisible por el mecanismo de transmisión de rozamiento 84), tiene lugar un deslizamiento entre las placas de rozamiento 53 y las superficies de rozamiento 37A, y las ruedas de rozamiento 51 funcionan en vacío en sentido dextrógiro. La cantidad de rotación (el ángulo de rotación) del carrete de recogida 35 se disminuye la cantidad que las ruedas de rozamiento 51 funcionaban en vacío y, por lo tanto, se disminuye la cantidad de elemento de limpieza 3 recogida por el carrete de recogida 35, y la tensión que actúa sobre el elemento de limpieza 3 también se modera.

En la operación de tracción, el cuerpo de herramienta 10 se mueve hacia la parte trasera con respecto a la parte extendida 60. En este momento, las cremalleras 67B de la parte extendida 60 se mueven hacia la parte delantera con respecto a los piñones 52, y por lo tanto, este movimiento lineal es convertido en un movimiento de rotación levógiro (un movimiento de rotación en una dirección que hace que el carrete de recogida 35 rote en el sentido opuesto al sentido de recogida) en la figura mediante el mecanismo de cremallera y piñón 81. Es decir, las ruedas de rozamiento 51 reciben una fuerza de rotación en sentido levógiro en la figura desde los piñones 52 respectivos. Obsérvese, no obstante, que el carrete de recogida 35 no puede rotar en sentido levógiro debido al mecanismo de trinquete 82. Por lo tanto, tiene lugar un deslizamiento entre las placas de rozamiento 53 y las superficies de rozamiento 37A respectivas, y las ruedas de rozamiento 51 funcionan en vacío en sentido levógiro.

Se debería de hacer notar que, en el momento de la operación de tracción, la herramienta vuelve al estado normal en un estado en el que el elemento de limpieza 3 sobre el cabezal 61 es intercalado entre el cabezal 61 y el conector óptico, y por lo tanto, una cantidad de elemento de limpieza 3 equivalente a la cantidad de movimiento del cuerpo de herramienta 10 con respecto a la parte extendida 60 es sacada por tracción del carrete de suministro 31.

Como se ha descrito anteriormente, también en la segunda realización, la herramienta de limpieza 1 incluye un mecanismo de transmisión de rozamiento 84. Por lo tanto, durante la operación de empuje (cuando el cuerpo de herramienta se mueve con respecto a la parte extendida de tal forma que el carrete de recogida 35 rota en el sentido de recogida), cuando una tensión predeterminada actúa sobre el elemento de limpieza 3, tiene lugar un deslizamiento entre las placas de rozamiento 53 y las superficies de rozamiento 37A del mecanismo de transmisión de rozamiento 84, y las ruedas de rozamiento 51 funcionan en vacío. Por lo tanto, la cantidad de rotación (el ángulo de rotación) del carrete de recogida 35 se disminuye la cantidad que las ruedas de rozamiento 51 funcionaban en vacío y, por lo tanto, se puede disminuir la cantidad de elemento de limpieza 3 recogida por el carrete de recogida 35.

===Tercera realización===

En la herramienta de limpieza 1 de la tercera realización, el elemento en voladizo 93 del mecanismo de generación de sonido de colisión 90 se proporciona sobre el lado de la parte de cuerpo 10, y las guías de elemento en voladizo 91 y la pared de colisión 92 se proporcionan sobre el lado de la parte extendida 60. Es decir, la tercera realización se configura de forma opuesta al mecanismo de generación de sonido de colisión 90 de la primera realización. Las operaciones para generar un sonido de colisión son sustancialmente las mismas que las de la primera realización.

Las figuras 13A a 13D son unas vistas laterales que explican, en orden cronológico, unas operaciones del mecanismo de generación de sonido de colisión 90 cuando se realizan la operación de empuje y la operación de tracción en la tercera realización.

En la tercera realización, iniciar la operación de empuje mueve las guías de elemento en voladizo 91 y la pared de colisión 92, junto con la parte extendida 60, hacia la parte trasera con respecto a la parte de cuerpo 10. Cuando las guías de elemento en voladizo 91 alcanzan la posición de la parte de colisión 93B del elemento en voladizo 93, la parte de colisión 93B entra en contacto con la superficie superior de guiado 91A de cada guía de elemento en voladizo 91. Entonces, cuando la superficie superior de guiado 91A se mueve hacia atrás, la parte de colisión 93B es desplazada hacia arriba a lo largo de la superficie superior de guiado 91A (la figura 13B).

Las guías de elemento en voladizo 91 se siguen moviendo, y cuando la parte de colisión 93B se desengancha de la parte de extremo delantero de la superficie superior de guiado 91B, la parte de colisión 93B es desplazada hacia abajo por una fuerza elástica y colisiona con la superficie de colisión 92 (la figura 13C), generando un sonido de colisión.

De forma opuesta a la operación de empuje, en la operación de tracción, la parte de colisión 93B es desplazada hacia abajo a lo largo de la superficie inferior de guiado 91C a medida que las guías de elemento en voladizo 91 se mueven hacia delante (la figura 13D).

5 También en la tercera realización, la parte de colisión proporcionada sobre la parte de extremo del elemento en voladizo, que se dispone a lo largo de la dirección de movimiento, es desplazada en una dirección que interseca con la dirección de movimiento, y un sonido de colisión es generado como resultado de que la parte de colisión colisione con la superficie de colisión debido a la fuerza elástica causada por el desplazamiento. De esta forma, un sonido de colisión se puede generar de forma eficiente con una cantidad pequeña de distorsión, y por lo tanto, el elemento en voladizo pasa a tener una menor tendencia a romperse y la herramienta de limpieza se puede hacer de un tamaño compacto.

<Ejemplo modificado>

15 Las realizaciones anteriormente mencionadas describían configuraciones en las que la parte de colisión proporcionada sobre la parte de extremo del elemento en voladizo es desplazada en la dirección arriba y abajo (es decir, configuraciones en las que el elemento en voladizo se distorsiona en la dirección arriba y abajo). La realización preferida, no obstante, no se limita a ello. Por ejemplo, al rotar la disposición del elemento en voladizo 93, las guías de elemento en voladizo 91, etc., 90 grados en torno a un eje a lo largo de la dirección de delante atrás, el elemento en voladizo 93 se puede configurar con el fin de distorsionarse en la dirección de izquierda a derecha en la figura 9. Es decir, un sonido de colisión es generado al desplazar la parte de colisión en la dirección de izquierda a derecha. Incluso en este caso, la dirección de desplazamiento de la parte de colisión 93B (es decir, la dirección de distorsión del elemento en voladizo 93) es en una dirección que interseca con la dirección de movimiento, por lo que un sonido de colisión se puede generar de forma estable con una cantidad pequeña de desplazamiento (cantidad de distorsión). Es decir, es posible lograr una herramienta de limpieza que tiene un mecanismo de generación de sonido de colisión que es de un tamaño compacto y que tiene una menor tendencia a romperse.

===Ejemplo de referencia===

30 En la primera realización, un mecanismo de trinquete 82 se empleó como un mecanismo de restricción que restringe que el elemento de limpieza 3 sea alimentado de la parte de enganche de lado de cuerpo 42 a la parte de enganche de lado de cabezal 68 (es decir, restringe que el elemento de limpieza 3 se alimente en sentido inverso). No obstante, el mecanismo de restricción no se limita al mecanismo de trinquete 82. En el ejemplo de referencia descrito anteriormente, un mecanismo de pinza 86 se emplea como el mecanismo de restricción.

40 Además, en este ejemplo de referencia, el mecanismo de cremallera y piñón 81 y el mecanismo de transmisión de rozamiento 84 se emplearon como el mecanismo de recogida para hacer que el carrete de recogida 35 recoja el elemento de limpieza 3. No obstante, el mecanismo de recogida no se limita al mecanismo de cremallera y piñón 81 y el mecanismo de transmisión de rozamiento 84. En el ejemplo de referencia descrito anteriormente, un mecanismo de resorte espiral 87 que usa un resorte espiral se emplea como el mecanismo de recogida.

45 Las figuras 14A y 14B son unos diagramas explicativos de unas operaciones de un mecanismo de pinza 86 y un mecanismo de resorte espiral 87 de un ejemplo de referencia. La figura 14A es un diagrama explicativo durante la operación de empuje. La figura 14B es un diagrama explicativo durante la operación de tracción. Se debería de hacer notar que las otras características, incluyendo el mecanismo de alimentación de cantidad constante 83, son las mismas que las de la primera realización, por lo tanto se omite una explicación de los mismos.

50 El mecanismo de pinza 86 es un mecanismo que pinza el elemento de limpieza 3 con unos miembros de pinza proporcionados en la parte delantera y la parte posterior del elemento de limpieza 3. El mecanismo de pinza 86 se configura de tal modo que los miembros de pinza refrenan el elemento de limpieza 3 durante la operación de empuje (es decir, cuando el cuerpo de herramienta 10 se mueve hacia la parte delantera con respecto a la parte extendida 60) y liberan el elemento de limpieza 3 durante la operación de tracción (es decir, cuando el cuerpo de herramienta 10 se mueve hacia la parte trasera con respecto a la parte extendida 60) por medio de un mecanismo de articulación, lo que no se ilustra. El mecanismo de pinza 86 se dispone sobre el lado de aguas abajo del mecanismo de alimentación de cantidad constante 83.

60 El mecanismo de resorte espiral 87 es un mecanismo que hace que el carrete de recogida 35 rote en el sentido de recogida mediante un resorte espiral. El extremo exterior del resorte espiral es fijado al carrete de recogida 35. El extremo central del resorte espiral es enrollado de forma manual, o por medio de un mecanismo de articulación que emplea el movimiento relativo entre el cuerpo de herramienta 10 y la parte extendida 60, de tal modo que el carrete de recogida 35 rota en el sentido de recogida.

65 En la operación de empuje, la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 del mecanismo de alimentación de cantidad constante 83 se separan entre sí. En este momento, el mecanismo de pinza 86 refrena el elemento de limpieza 3, y se restringe que el elemento de limpieza 3 se alimente de la parte de

enganche de lado de cuerpo 42 a la parte de enganche de lado de cabezal 68 (es decir, se restringe que el elemento de limpieza 3 se alimente en sentido inverso). Por lo tanto, una cantidad de elemento de limpieza 3 equivalente a la cantidad de separación entre la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 (es decir, equivalente a la cantidad de movimiento del cuerpo de herramienta 10 con respecto a la parte extendida 60) se alimenta desde el lado de aguas arriba del cabezal 61 al lado de aguas abajo. Es decir, una cantidad de elemento de limpieza 3 no usado equivalente a la cantidad de movimiento del cuerpo de herramienta 10 con respecto a la parte extendida 60 se suministra al cabezal 61, y una cantidad de elemento de limpieza 3 ya usado equivalente a la cantidad de movimiento del cuerpo de herramienta 10 con respecto a la parte extendida 60 es enviada hacia fuera desde el cabezal 61.

Se debería de hacer notar que, durante la operación de empuje, una tensión actúa sobre el elemento de limpieza 3 entre la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42, pero debido a que el elemento de limpieza 3 es refrenado por el mecanismo de pinza 86, se evita que el carrete de recogida 35 rote en el sentido opuesto. Además, durante la operación de empuje, el elemento de limpieza 3 sobre el lado de aguas arriba del cabezal 61 solo se mueve hacia el lado de aguas abajo del cabezal 61, por lo que tampoco rota el carrete de suministro 31.

En la operación de tracción, la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 del mecanismo de alimentación de cantidad constante 83 se acercan entre sí. En este momento, el mecanismo de pinza 86 libera el elemento de limpieza 3, por lo tanto una cantidad de elemento de limpieza 3 equivalente a la cantidad que la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 se acercaron entre sí (es decir, equivalente a la cantidad de movimiento del cuerpo de herramienta 10 con respecto a la parte extendida 60) es recogida por el carrete de recogida 35 por medio del mecanismo de resorte espiral 87.

En la herramienta de limpieza 1 anteriormente mencionada, el mecanismo de pinza 86 restringe que el elemento de limpieza 3 sea alimentado de la parte de enganche de lado de cuerpo 42 a la parte de enganche de lado de cabezal 68 (es decir, restringe que el elemento de limpieza 3 se alimente en sentido inverso). De esta forma, cuando la parte de enganche de lado de cuerpo 42 y la parte de enganche de lado de cabezal 68 se separan entre sí, una cantidad de elemento de limpieza 3 equivalente a la cantidad de separación entre la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 (es decir, equivalente a la cantidad de movimiento del cuerpo de herramienta 10 con respecto a la parte extendida 60) se alimenta desde el lado de aguas arriba del cabezal 61 al lado de aguas abajo.

Además, en la herramienta de limpieza 1 anteriormente mencionada, el mecanismo de resorte espiral 87 hace que el carrete de recogida 35 recoja el elemento de limpieza 3 cuando la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 se acercan entre sí. De esta forma, se puede hacer que el carrete de recogida 35 recoja una cantidad de elemento de limpieza 3 equivalente a la cantidad que la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 se acercaron entre sí (es decir, equivalente a la cantidad de movimiento del cuerpo de herramienta 10 con respecto a la parte extendida 60). Se debería de hacer notar que el efecto de hacer que el carrete de recogida 35 recoja una cantidad constante de elemento de limpieza 3 se puede lograr, incluso con una configuración diferente del mecanismo de transmisión de rozamiento 84 y el mecanismo de resorte espiral 87 anteriormente mencionados, siempre que el mecanismo de recogida sea un mecanismo que haga que el carrete de recogida 35 recoja el elemento de limpieza 3 cuando la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 se acercan entre sí.

Además, en la herramienta de limpieza 1 anteriormente mencionada, una tensión predeterminada es aplicada al elemento de limpieza 3 por el mecanismo de resorte espiral 87. Por lo tanto, la tensión del elemento de limpieza 3 sobre el lado de aguas abajo del cabezal 61 no aumenta y es mantenida a una tensión predeterminada, incluso cuando la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 se acercan entre sí. Por lo tanto, incluso si el elemento de limpieza 3 sobre el cabezal 61 no es intercalado entre el cabezal 61 y el conector óptico, el elemento de limpieza 3 sobre el lado de aguas abajo del cabezal 61 no se alimenta en sentido inverso al lado de aguas arriba del cabezal 61 cuando la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 se acercan entre sí. Se debería de hacer notar que el efecto anteriormente mencionado se puede lograr, incluso con una configuración diferente del mecanismo de transmisión de rozamiento 84 y el mecanismo de resorte espiral 87 anteriormente mencionados, siempre que haya un mecanismo de recogida que aplique una tensión predeterminada al elemento de limpieza 3 incluso cuando la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 se acercan entre sí.

===Cuarta realización===

<Configuración global>

La figura 15 es una vista en perspectiva de una herramienta de limpieza 1 de una cuarta realización. Las figuras 16A y 16B son unas vistas en perspectiva con la carcasa derecha 11 del cuerpo de herramienta 10 retirada. La figura 16A es una vista en perspectiva en el estado normal, y la figura 16B es una vista en perspectiva en el estado empujado. La figura 17 es una vista en perspectiva en donde el cuerpo de herramienta 10 y la parte extendida 60 han sido

separados. En la siguiente descripción, miembros que tienen las mismas funciones que las de los miembros descritos anteriormente están acompañados por los mismos símbolos de referencia, y se puede omitir una explicación de los mismos.

5 El cuerpo de herramienta 10 y la parte extendida 60 son acoplados por un mecanismo de conversión 85 (véanse las figuras 16A y 16B). El mecanismo de conversión 85 es un mecanismo que convierte el movimiento lineal relativo entre el cuerpo de herramienta 10 y la parte extendida 60 en un movimiento oscilante (un movimiento de rotación). El mecanismo de conversión 85 incluye unos orificios de pasador 67C, unos orificios de pasador 55B y un pasador de ajuste 56.

10 Cuerpo de herramienta 10:

La figura 18 es una vista en perspectiva en despiece ordenado del cuerpo de herramienta 10.

15 El cuerpo de herramienta 10 incluye una carcasa derecha 11, una carcasa izquierda 12, un carrete de suministro 31, un carrete de recogida 35 y un par de placas de oscilación 55.

20 Un engranaje de trinquete 35A se forma sobre cada una de las superficies laterales izquierda y derecha del carrete de recogida 35 con el fin de sobresalir de las mismas. Cada engranaje de trinquete 35A es un miembro que constituye un primer mecanismo de trinquete 86 junto con unos primeros gatillos de trinquete 55C sobre las placas de oscilación 55 respectivas. Además, cada engranaje de trinquete 35A es también un miembro que constituye un segundo mecanismo de trinquete 87 junto con un segundo gatillo de trinquete 11A sobre la carcasa derecha 11. Se debería de hacer notar que, aunque no se ilustra en la figura, también es formado un segundo gatillo de trinquete sobre la carcasa izquierda 12.

25 La placa de oscilación 55 es un miembro en forma de disco que realiza un movimiento oscilante (un movimiento de rotación) en torno a su orificio de eje 55A. El par de placas de oscilación 55 se disponen con el fin de intercalar el carrete de recogida 35 desde la izquierda y la derecha, y también tienen la función de retener, desde la izquierda y la derecha, el elemento de limpieza 3 recogido por el carrete de recogida 35.

30 Cada placa de oscilación 55 incluye un orificio de eje 55A, un orificio de pasador 55B y un par de primeros gatillos de trinquete 55C. El orificio de eje 55A es un orificio de eje que emplea, como el eje, el engranaje de trinquete 35A que sobresale hacia la izquierda y la derecha desde el carrete de recogida 35. El orificio de pasador 55B es un orificio a través del cual se inserta el pasador de ajuste 56. Este orificio de pasador 55B es formado como un orificio largo que se extiende radialmente desde el orificio de eje 55A. De esta forma, la posición del pasador de ajuste 56 en el orificio de pasador 55B varía dependiendo del tamaño del diámetro exterior del elemento de limpieza 3 sobre el carrete de recogida 35. Los primeros gatillos de trinquete 55C son unos miembros que constituyen el primer mecanismo de trinquete 86 junto con los engranajes de trinquete 35A.

40 El primer mecanismo de trinquete 86 es un mecanismo de transmisión que transmite la fuerza de rotación de las placas de oscilación 55 al carrete de recogida 35. En el primer mecanismo de trinquete 86, cuando las placas de oscilación 55 rotan en un sentido (el sentido de recogida), se transmite una fuerza de rotación al carrete de recogida 35 al engranar los engranajes de trinquete 35A y los primeros gatillos de trinquete 55C respectivos entre sí, mientras que, cuando las placas de oscilación 55 rotan en el otro sentido (el sentido opuesto al sentido de recogida), no se transmite una fuerza de rotación al carrete de recogida 35 al hacer que los engranajes de trinquete 35A funcionen en vacío con respecto a los primeros gatillos de trinquete 55C. De esta forma, cuando las placas de oscilación 55 rotan en un sentido, el carrete de recogida 35 rota en el sentido de recogida junto con las placas de oscilación 55 y el elemento de limpieza 3 es recogido de este modo, mientras que, cuando las placas de oscilación 55 rotan en el otro sentido, el carrete de recogida 35 no rota.

50 El segundo mecanismo de trinquete 87 es un mecanismo de restricción que permite que el carrete de recogida 35 rote en un sentido de recogida en el que es recogido el elemento de limpieza 3, y que restringe que el carrete de recogida 35 rote en un sentido opuesto al sentido de recogida. Como resultado de que el segundo gatillo de trinquete 11A de la carcasa derecha 11 engrane con el engranaje de trinquete 35A, el sentido de rotación del carrete de recogida 35 se restringe a un sentido (el sentido de recogida). Por lo tanto, cuando los engranajes de trinquete 35A del primer mecanismo de trinquete 86 funcionan en vacío con respecto a los primeros gatillos de trinquete 55C (es decir, cuando las placas de oscilación 55 rotan en el sentido opuesto al sentido de recogida), el carrete de recogida 35 no rota en el sentido opuesto al sentido de recogida, y por lo tanto, se evita que el carrete de recogida 35 rote en una dirección que afloja el elemento de limpieza 3 (es decir, evita que el carrete de recogida 35 rote en el sentido opuesto al sentido de recogida).

60 Se debería de hacer notar que no se ha de proporcionar el segundo mecanismo de trinquete 87, siempre que el carrete de recogida 35 no rote cuando el primer mecanismo de trinquete 86 funciona en vacío. Por ejemplo, en los casos en los que la fuerza de rozamiento entre el eje de soporte de carrete de recogida 14 y el carrete de recogida 35 es grande, el carrete de recogida 35 tiene una menor tendencia a rotar cuando el primer mecanismo de trinquete 86 funciona en vacío, por lo tanto se puede omitir el segundo gatillo de trinquete 11A del segundo mecanismo de trinquete 87 (y el

segundo gatillo de trinquete (no ilustrado) sobre la carcasa izquierda 12).

Parte extendida 60:

5 Unas partes de brazo 67 que se extienden hacia la parte trasera se forman sobre el par de partes de hombro 66 respectivas del miembro de soporte 63 (véase la figura 17). Las partes de brazo 67 se disponen sobre el exterior a la izquierda y a la derecha del par de placas de oscilación 55 (véanse las figuras 16A y 16B). Un orificio de pasador 67C es formado en cada parte de brazo 67. El orificio de pasador 67C es un orificio largo a lo largo de la dirección arriba y abajo, y el pasador de ajuste 56 se inserta a su través. Debido a que el orificio de pasador 67C es un orificio largo, se permite que varíe la posición del pasador de ajuste 56 en el orificio de pasador 55B.

10 El pasador de ajuste 56 se inserta a través de los orificios de pasador 55B proporcionados en el lado del cuerpo de herramienta 10 y los orificios de pasador 67C proporcionados en el lado de la parte extendida 60, y acopla el cuerpo de herramienta 10 y la parte extendida 60. El pasador de ajuste 56 tiene forma de columna cilíndrica, y se inserta en un estado rotatorio con respecto a los orificios de pasador 55B y los orificios de pasador 67C. De esta forma, cuando la parte extendida 60 realiza un movimiento (movimiento lineal) alternativo relativamente con respecto al cuerpo de herramienta 10, las placas de oscilación 55 realizan un movimiento oscilante (un movimiento de rotación) por medio del pasador de ajuste 56. Como se describe más adelante, la posición del pasador de ajuste 56 en el interior de los orificios de pasador 55B y los orificios de pasador 67C varía dependiendo del tamaño del diámetro exterior del elemento de limpieza 3 sobre el carrete de recogida 35.

<Explicación de operaciones>

25 La figura 19A es un diagrama explicativo durante la operación de empuje en la cuarta realización. En la figura, el sentido de recogida del carrete de recogida 35 es un sentido dextrógiro.

30 En la operación de empuje, el cuerpo de herramienta 10 se mueve hacia la parte delantera con respecto a la parte extendida 60. En este momento, las partes de brazo 67 de la parte extendida 60 se mueven hacia la parte trasera con respecto al cuerpo de herramienta 10; por lo tanto, este movimiento lineal es convertido en un movimiento de rotación dextrógiro en la figura mediante el mecanismo de conversión 85 (los orificios de pasador 67C, los orificios de pasador 55B, y el pasador de ajuste 56), y las placas de oscilación 55 reciben una fuerza de rotación en sentido dextrógiro en la figura. Por lo tanto, las placas de oscilación 55 rotan en sentido dextrógiro en la figura.

35 Las placas de oscilación 55 transmiten la fuerza de rotación recibida del mecanismo de conversión 85 al carrete de recogida 35 por medio del primer mecanismo de trinquete 86. Cuando las placas de oscilación 55 rotan en sentido dextrógiro en la figura, los engranajes de trinquete 35A y los primeros gatillos de trinquete 55C del primer mecanismo de trinquete 86 engranan entre sí, y la fuerza de rotación de las placas de oscilación 55 es transmitida al carrete de recogida 35. Por lo tanto, en la operación de empuje, el carrete de recogida 35 rota en sentido dextrógiro en la figura junto con las placas de oscilación 55, y el elemento de limpieza 3 es recogido por el carrete de recogida 35.

40 La figura 19B es un diagrama explicativo durante la operación de tracción.

45 En la operación de tracción, el cuerpo de herramienta 10 se mueve hacia la parte trasera con respecto a la parte extendida 60. En este momento, las partes de brazo 67 de la parte extendida 60 se mueven hacia la parte delantera con respecto al cuerpo de herramienta 10; por lo tanto, este movimiento lineal es convertido en un movimiento de rotación levógiro en la figura mediante el mecanismo de conversión 85, y las placas de oscilación 55 reciben una fuerza de rotación en sentido levógiro en la figura. Por lo tanto, las placas de oscilación 55 rotan en sentido levógiro en la figura.

50 Cuando las placas de oscilación 55 rotan en sentido levógiro en la figura, los engranajes de trinquete 35A del primer mecanismo de trinquete 86 funcionan en vacío con respecto a los primeros gatillos de trinquete 55C, y por lo tanto, la fuerza de rotación en sentido levógiro de las placas de oscilación 55 no es transmitida al carrete de recogida 35. Además, se restringe que el carrete de recogida 35 rote en sentido levógiro mediante el segundo mecanismo de trinquete 86 (los engranajes de trinquete 35A y el segundo gatillo o gatillos de trinquete 11A; véase la figura 17). Por lo tanto, en la operación de tracción, el carrete de recogida 35 no rota, y solo las placas de oscilación 55 rotan en sentido levógiro.

60 Las figuras 20A y 20B son unos diagramas explicativos de unas operaciones cuando el diámetro exterior del elemento de limpieza 3 sobre el carrete de recogida 35 es grande. La figura 20A es un diagrama explicativo durante la operación de empuje, y la figura 20B es un diagrama explicativo durante la operación de tracción.

65 Cuando aumenta el diámetro exterior del elemento de limpieza 3 sobre el carrete de recogida 35, el pasador de ajuste 56 es empujado hacia arriba por el elemento de limpieza 3 sobre el carrete de recogida 35, y el pasador de ajuste 56 en el interior de los orificios de pasador 55B está situado más hacia la parte de arriba. Es decir, el pasador de ajuste 56 es separado del centro de rotación (los orificios de eje 55A) de las placas de oscilación 55. La cantidad de movimiento relativo entre el cuerpo de herramienta 10 y la parte extendida 60 durante la operación de limpieza es

constante y, por lo tanto, si el pasador de ajuste 56, que sirve como el punto en donde una fuerza es aplicada a las placas de oscilación 55, es separado del centro de rotación (los orificios de eje 55A) de las placas de oscilación 55, la cantidad de rotación (el ángulo de rotación) de las placas de oscilación 55 se vuelve pequeña.

- 5 Las figuras 21A y 21B son unos diagramas explicativos de la cantidad de recogida del elemento de limpieza 3. La figura 21A es un diagrama explicativo de la cantidad de recogida cuando el diámetro exterior del elemento de limpieza 3 sobre el carrete de recogida 35 es pequeño. La figura 21B es un diagrama explicativo de la cantidad de recogida cuando el diámetro exterior del elemento de limpieza 3 sobre el carrete de recogida 35 es grande.
- 10 La cantidad de recogida del elemento de limpieza 3 se corresponde con la cantidad de movimiento del pasador de ajuste 56 cuando el carrete de recogida 35 rota en el sentido de recogida (en sentido dextrógiro en la figura). Como se ilustra en las figuras, la cantidad de movimiento relativo L entre el cuerpo de herramienta 10 y la parte extendida 60 durante la operación de limpieza es constante y, por lo tanto, la cantidad de movimiento del pasador de ajuste 56
- 15 ilustrado en la figura 21A es sustancialmente la misma que la cantidad de movimiento del pasador de ajuste 56 ilustrado en la figura 21B. Por lo tanto, la cantidad de recogida del carrete de recogida 35 por operación de limpieza individual apenas se ve afectada por el tamaño del diámetro exterior del elemento de limpieza 3 recogido por el carrete de recogida 35, y es sustancialmente constante.

- 20 Como se ha descrito anteriormente, en la cuarta realización, un mecanismo de ajuste de cantidad de recogida que hace constante la cantidad de recogida del carrete de recogida por operación de limpieza individual se constituye al proporcionar unos orificios largos (los orificios de pasador 55B) que se extienden radialmente desde el centro de rotación (los orificios de eje 55A) de las placas de oscilación 55 respectivas. De esta forma, la cantidad de elemento de limpieza que es recogida se puede mantener constante, incluso cuando el diámetro exterior del elemento de limpieza 3 sobre el carrete de recogida 35 se vuelve grande, como en la primera realización en donde el mecanismo
- 25 de ajuste de cantidad de recogida está constituido por el mecanismo de transmisión de rozamiento 84.

===Otros===

- 30 Las realizaciones anteriores describen principalmente unas herramientas de limpieza de conector óptico 1, pero no resulta necesario indicar que la descripción incluye divulgaciones de métodos para usar las herramientas de limpieza de conector óptico 1 y métodos para limpiar conectores ópticos.

- 35 Las realizaciones anteriores son para facilitar la comprensión de la presente invención, y no se ha de interpretar que limiten la presente invención. No resulta necesario indicar que la presente invención se puede modificar y/o mejorar sin apartarse de la esencia de la misma, y la presente invención abarca equivalentes de la misma, como se define en las reivindicaciones.

<Operación de limpieza>

- 40 En las realizaciones anteriores, cuando un conector óptico se limpia mediante el uso de la herramienta de limpieza 1, un operador sujeta el cuerpo de herramienta 10 por encima de la cubierta 5, inserta el cabezal 61 en el lado delantero de la parte extendida 60 en un adaptador óptico, y limpia el conector óptico en el interior de un adaptador óptico. No obstante, la operación de limpieza de conector óptico usando la herramienta de limpieza 1 no se limita a ello. Además, el objeto que se va a limpiar no ha de ser un conector óptico en un adaptador óptico.

- 45 Por ejemplo, un operador puede acoplar un tapón (no ilustrado) conformado como un adaptador óptico al extremo de punta de la parte extendida 60 de la herramienta de limpieza 1, insertar una clavija óptica que se va a limpiar en este tapón, y limpiar un conector óptico de la clavija óptica en el interior del tapón. En este caso, el operador puede mover el objeto que se va a limpiar con respecto a la herramienta de limpieza 1 y mover de ese modo la parte extendida 60
- 50 a la parte trasera hacia el cuerpo de herramienta 10.

<Elemento de limpieza 3>

- 55 En las realizaciones anteriores, el elemento de limpieza se encontraba en forma de cinta. No obstante, el elemento de limpieza 3 se puede encontrar en forma de hilo, o puede tener otras formas en sección transversal.

- 60 Se debería de hacer notar que, en los casos en los que el elemento de limpieza 3 tiene forma de cinta, es probable que el diámetro exterior del elemento de limpieza 3 sobre el carrete de recogida 35 se vuelva más grande en comparación con los casos en los que este tiene forma de hilo. Por lo tanto, el efecto de proporcionar un mecanismo de transmisión de rozamiento 84 a la herramienta de limpieza 1 se vuelve particularmente significativo en los casos en los que el elemento de limpieza 3 tiene forma de cinta. Es decir, es particularmente ventajoso proporcionar un mecanismo de transmisión de rozamiento 84 a la herramienta de limpieza 1 en los casos en los que el elemento de limpieza 3 tiene forma de cinta.

- 65 Además, en los casos en los que el elemento de limpieza 3 tiene forma de cinta, es probable que el diámetro exterior del elemento de limpieza 3 sobre el carrete de recogida 35 se vuelva más grande en comparación con los casos en

los que este tiene forma de hilo. Por lo tanto, el efecto de proporcionar un mecanismo de alimentación de cantidad constante 83 a la herramienta de limpieza 1 se vuelve particularmente significativo en los casos en los que el elemento de limpieza 3 tiene forma de cinta. Es decir, es particularmente ventajoso proporcionar un mecanismo de alimentación de cantidad constante 83 a la herramienta de limpieza 1 en los casos en los que el elemento de limpieza 3 tiene forma de cinta.

<Mecanismo de trinquete 82>

En el mecanismo de trinquete 82 de la primera realización, los engranajes de trinquete 36A se proporcionaron sobre el lado del carrete de recogida 35, y los gatillos de trinquete 45 se proporcionaron sobre el lado de las carcasas. No obstante, el mecanismo de trinquete 82 se puede construir al disponer los gatillos de trinquete 45 sobre el lado del carrete de recogida 35 y disponer los engranajes de trinquete 36A sobre el lado de las carcasas.

Además, la herramienta de limpieza 1 no ha de incluir el mecanismo de trinquete 82. Será suficiente si la herramienta de limpieza 1 incluye un mecanismo de restricción (tal como un embrague de un solo sentido) que permite que el carrete de recogida 35 rote en un sentido de recogida en el que es recogido el elemento de limpieza 3, y que restringe que el carrete de recogida 35 rote en un sentido opuesto al sentido de recogida. Con una herramienta de limpieza de ese tipo, cuando el cuerpo de herramienta 10 se mueve con respecto a la parte extendida 60 de tal modo que el carrete de recogida 35 rota en el sentido opuesto al sentido de recogida, se restringe que el carrete de recogida 35 rote en el sentido opuesto mediante el mecanismo de restricción, y tiene lugar un deslizamiento entre las placas de rozamiento 53 y las superficies de rozamiento 37A del mecanismo de transmisión de rozamiento 84. De esta forma, se permite que el cuerpo de herramienta 10 se mueva con respecto a la parte extendida 60 de tal modo que el carrete de recogida 35 rota en el sentido opuesto al sentido de recogida.

Además, como se describe en el ejemplo de referencia, incluso si la herramienta de limpieza 1 no incluye el mecanismo de trinquete 82, una cantidad de elemento de limpieza 3 equivalente a la cantidad de separación entre la parte de enganche de lado de cabezal 68 y la parte de enganche de lado de cuerpo 42 (es decir, equivalente a la cantidad de movimiento del cuerpo de herramienta 10 con respecto a la parte extendida 60) se puede alimentar desde el lado de aguas arriba del cabezal 61 al lado de aguas abajo cuando la parte de enganche de lado de cuerpo 42 y la parte de enganche de lado de cabezal 68 son separadas entre sí, siempre que la herramienta de limpieza 1 incluya un mecanismo de restricción que pueda restringir que el elemento de limpieza 3 se alimente de la parte de enganche de lado de cuerpo 42 a la parte de enganche de lado de cabezal 68 (es decir, restringir que el elemento de limpieza 3 se alimente en sentido inverso).

<Mecanismo de transmisión de rozamiento 84>

En el mecanismo de transmisión de rozamiento 84 de la primera realización, las superficies de rozamiento se proporcionaron sobre el lado del carrete de recogida 35, y las placas de rozamiento 53 se proporcionaron sobre el lado de las ruedas de transmisión 51. No obstante, el mecanismo de transmisión de rozamiento 84 se puede construir al disponer las placas de rozamiento 53 sobre el lado del carrete de recogida 35 y disponer las superficies de rozamiento sobre el lado de las ruedas de transmisión 51.

Además, la placa de rozamiento 53 del mecanismo de transmisión de rozamiento 84 en la primera realización tiene la función como un miembro de rozamiento que entra en contacto con la superficie de rozamiento y la función como un resorte de lámina. No obstante, el miembro de rozamiento que entra en contacto con la superficie de rozamiento y el resorte para presionar el miembro de rozamiento contra la superficie de rozamiento se puede hacer de miembros separados.

Lista de símbolos de referencia

- 1: Herramienta de limpieza; 3: Elemento de limpieza;
- 5: Cubierta; 5A: Cubierta delantera; 5B: Cubierta trasera; 7: Resorte helicoidal;
- 10: Cuerpo de herramienta; 11: Carcasa derecha; 11A: Segundo gatillo de trinquete;
- 12: Carcasa izquierda;
- 13: Eje de soporte de carrete de suministro; 14: Eje de soporte de carrete de recogida;
- 15: Eje de gatillo de trinquete;
- 16: Eje de guiado; 16A: Eje de guiado de lado de suministro; 16B: Eje de guiado de lado de recogida;
- 17: Gatillo de retención; 18: Ventana de restricción de movimiento; 18A: Borde delantero; 18B: Borde trasero;
- 19: Parte de carcasa de brazo; 20: Superficie de retención de resorte;
- 31: Carrete de suministro; 32: Ranuras de enganche;
- 35: Carrete de recogida; 35A: Engranaje de trinquete;
- 36: Parte anular exterior; 36A: Engranaje de trinquete;
- 37: Parte anular interior; 37A: Superficie de rozamiento;
- 41: Tubo de guiado; 41A: Tubo de guiado de lado de suministro; 41B: Tubo de guiado de lado de recogida;
- 42: Parte de enganche de lado de cuerpo; 42A: Tubo rotatorio de lado de cuerpo; 42B: Pasador de lado de cuerpo;
- 45: Gatillo de trinquete; 45A: Parte de resorte;

ES 2 761 451 T3

- 51: Rueda de transmisión; 52: Piñón; 53: Placa de rozamiento;
55: Placa de oscilación; 55A: Orificio de eje; 55B: Orificio de pasador; 55C: Primer gatillo de trinquete;
56: Pasador de ajuste;
60: Parte extendida; 61: Cabezal;
- 5 61A: Superficie de presión; 61B: Resorte de inclinación; 61C: Parte saliente;
62: Resorte de presión; 63: Miembro de soporte; 64: Ventana de guiado; 65: Parte de tronco;
66: Parte de hombro; 66A: Superficie delantera; 66B: Superficie trasera; 66C: Protuberancia;
67: Parte de brazo; 67A: Orificio de pasador; 67B: Cremallera; 67C: Orificio de pasador;
68: Parte de enganche de lado de cabezal; 68A: Tubo rotatorio; 68B: Pasador;
- 10 71: Cuerpo de tubo; 72: Abertura delantera; 73: Abertura trasera;
74: Parte de extremo delantero; 74A: Chaveta; 74B: Ranura rebajada; 74C: Pared interior;
75: Parte ahusada; 76: Parte de placa; 76A: Ventana de acoplamiento;
81: Mecanismo de cremallera y piñón; 82: Mecanismo de trinquete;
- 15 83: Mecanismo de alimentación de cantidad constante; 84: Mecanismo de transmisión de rozamiento;
85: Mecanismo de conversión; 86: Primer mecanismo de trinquete; 87: Segundo mecanismo de trinquete;
90: Mecanismo de generación de sonido de colisión; 91: Guía de elemento en voladizo;
91A, 91B: Superficies superiores de guiado; 91C, 91D: Superficies inferiores de guiado;
92: Superficie de colisión; 93: Elemento en voladizo; 93A: Parte de viga;
93B: Parte de colisión.
- 20

REIVINDICACIONES

1. Una herramienta de limpieza de conector óptico (1) que comprende un cuerpo de herramienta (10) que incluye una parte extendida (60) que se extiende desde dicho cuerpo de herramienta (10) y que tiene un cabezal (61) para presionar un elemento de limpieza (3) contra un conector óptico, estando proporcionada dicha parte extendida (60) con el fin de que pueda moverse con respecto a dicho cuerpo de herramienta (10), y un mecanismo de conversión (85) que convierte el movimiento lineal relativo entre dicho cuerpo de herramienta (10) y dicha parte extendida (60) en un movimiento de rotación, en donde:
- dicho cuerpo de herramienta (10) incluye adicionalmente un carrete de recogida (35) que, de acuerdo con el movimiento de dicho cuerpo de herramienta (10) con respecto a dicha parte extendida (60), recoge dicho elemento de limpieza (3) que se ha enviado hacia fuera desde dicho cabezal (61), y en donde el conector óptico se puede limpiar con dicho elemento de limpieza (3) al mover dicho cuerpo de herramienta (10) hacia dicha parte extendida (60) en un estado en el que dicho elemento de limpieza (3) es presionado contra dicho conector óptico con dicho cabezal (61, **caracterizada por que** un mecanismo de ajuste de cantidad de recogida que es un mecanismo de transmisión de rozamiento (84) que transmite una fuerza de rotación del movimiento de rotación convertido por dicho mecanismo de conversión (85) a dicho carrete de recogida (35) mediante la fuerza de rozamiento entre un miembro de rozamiento (53) y una superficie de rozamiento (37A), haciendo constante el mecanismo de ajuste de cantidad de recogida la cantidad de recogida de dicho carrete de recogida (35) por operación de limpieza individual; tiene lugar un deslizamiento entre dicho miembro de rozamiento y dicha superficie de rozamiento (37A) de dicho mecanismo de transmisión de rozamiento (84) en un caso en el que una tensión predeterminada actúa sobre dicho elemento de limpieza (3) cuando dicho cuerpo de herramienta (10) se mueve con respecto a dicha parte extendida (60) de tal forma que dicho movimiento de rotación es en un sentido que hace que dicho carrete de recogida (35) rote en un sentido de recogida.
2. La herramienta de limpieza de conector óptico (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde: dicha herramienta de limpieza de conector óptico (1) incluye un mecanismo de alimentación de cantidad constante (83) que hace constante la cantidad de dicho elemento de limpieza (3) alimentada a dicho cabezal (61) por una operación de limpieza individual.
3. La herramienta de limpieza de conector óptico (1) de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en donde:
- dicho cuerpo de herramienta (10) incluye una parte de enganche de lado de cuerpo (42); dicha parte extendida (60) incluye una parte de enganche de lado de cabezal (68); dicho elemento de limpieza (3) es estirado entre dicha parte de enganche de lado de cabezal (68) y dicha parte de enganche de lado de cuerpo (42); cuando dicho cuerpo de herramienta (10) es movido hacia dicha parte extendida (60), una cantidad de dicho elemento de limpieza (3) equivalente a la cantidad de movimiento se suministra a dicho cabezal (61) como resultado de que dicha parte de enganche de lado de cabezal (68) y dicha parte de enganche de lado de cuerpo (42) son separadas entre sí; y cuando dicha parte de enganche de lado de cabezal (68) y dicha parte de enganche de lado de cuerpo (42) se acercan entre sí, tiene lugar un deslizamiento entre dicho miembro de rozamiento y dicha superficie de rozamiento (37A) de dicho mecanismo de transmisión de rozamiento (84) y una cantidad de dicho elemento de limpieza (3) equivalente a dicha cantidad de movimiento es recogida por dicho carrete de recogida (35).
4. La herramienta de limpieza de conector óptico (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde:
- dicha herramienta de limpieza de conector óptico (1) incluye un mecanismo de restricción que permite que dicho carrete de recogida (35) rote en un sentido de recogida en el que es recogido dicho elemento de limpieza (3), y que restringe que dicho carrete de recogida (35) rote en un sentido opuesto a dicho sentido de recogida; y dicho mecanismo de restricción restringe que dicho carrete de recogida (35) rote en dicho sentido opuesto cuando dicho cuerpo de herramienta (10) se mueve con respecto a dicha parte extendida (60), de tal forma que dicho movimiento de rotación es en un sentido que hace que dicho carrete de recogida (35) rote en dicha dirección opuesta.
5. La herramienta de limpieza de conector óptico (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde:
- dicho mecanismo de conversión (85) es un mecanismo de cremallera y piñón (81); dicha parte extendida (60) incluye una cremallera (67B) que constituye dicho mecanismo de cremallera y piñón (81); y se proporciona dicho miembro de rozamiento, que constituye dicho mecanismo de transmisión de rozamiento (84), en un piñón (52) que constituye dicho mecanismo de cremallera y piñón (81).
6. La herramienta de limpieza de conector óptico (1) de acuerdo con la reivindicación 5, en donde:

el eje de rotación de dicho piñón (52) es coaxial con el eje de rotación de dicho carrete de recogida (35); y se proporcionan al menos dos de dichos miembros de rozamiento con el fin de ser rotacionalmente simétricos en torno al eje de rotación de dicho piñón (52).

5 7. La herramienta de limpieza de conector óptico (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde:
 se proporciona un elemento en voladizo (93) dispuesto a lo largo de la dirección de movimiento relativo entre dicho cuerpo de herramienta (10) y dicha parte extendida (60) en uno u otra de dicho cuerpo de herramienta (10) y dicha parte extendida (60);
 10 se proporcionan una guía (90) que desplaza una parte de extremo de dicho elemento en voladizo (93), y una superficie de colisión (92) para generar un sonido de colisión al hacer que dicha parte de extremo de dicho elemento en voladizo (93) colisione con la misma, sobre el otro de dicho cuerpo de herramienta (10) y dicha parte extendida (60); y
 15 cuando dicho cuerpo de herramienta (10) es movido en una dirección hacia dicha parte extendida (60), dicha parte de extremo de dicho elemento en voladizo (93) es desplazada por dicha guía (90) en una dirección que interseca con dicha dirección de movimiento, y cuando dicha parte de extremo de dicho elemento en voladizo (93) se desengancha de dicha guía (90), dicha parte de extremo colisiona con dicha superficie de colisión (92) debido a la fuerza elástica de dicho elemento en voladizo (93) y genera un sonido de colisión.

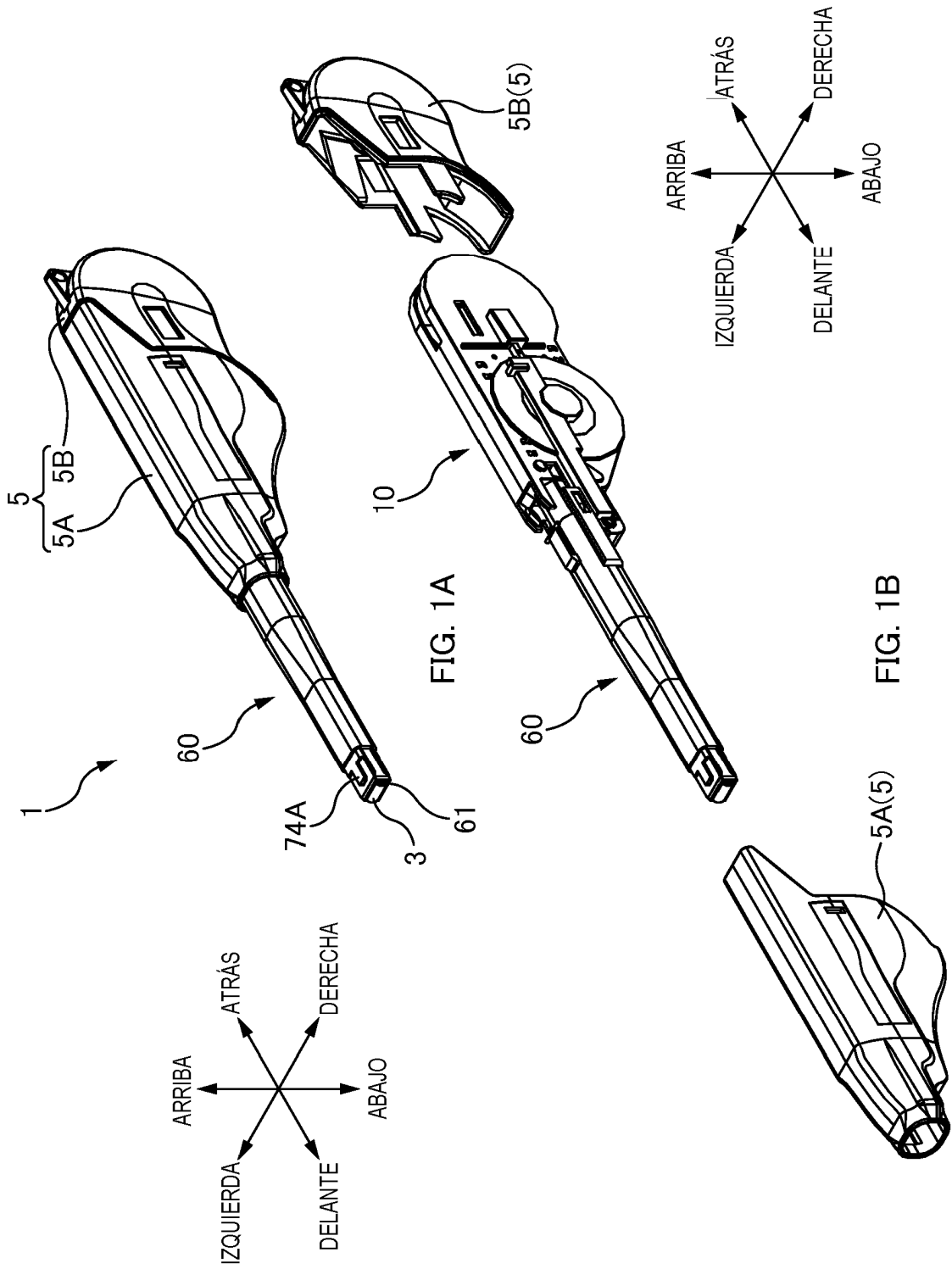
20 8. Una herramienta de limpieza de conector óptico (1) que comprende un cuerpo de herramienta (10) que incluye una parte extendida (60) que se extiende desde dicho cuerpo de herramienta (10) y que tiene un cabezal (61) para presionar un elemento de limpieza (3) contra un conector óptico, estando proporcionada dicha parte extendida (60) con el fin de que pueda moverse con respecto a dicho cuerpo de herramienta (10), y en donde el conector óptico se puede limpiar con dicho elemento de limpieza (3) al mover dicho cuerpo de herramienta (10) hacia dicha parte extendida (60) en un estado en el que dicho elemento de limpieza (3) es presionado contra dicho conector óptico con dicho cabezal (61), **caracterizada por que** un mecanismo de conversión (85), que incluye unos primeros orificios de pasador (55B), unos segundos orificios de pasador (67C) y un pasador de ajuste (56), que convierte el movimiento lineal relativo entre dicho cuerpo de herramienta (10) y dicha parte extendida (60) en un movimiento de rotación de un par de placas de oscilación (55) por medio de dicho pasador de ajuste (56), en donde:

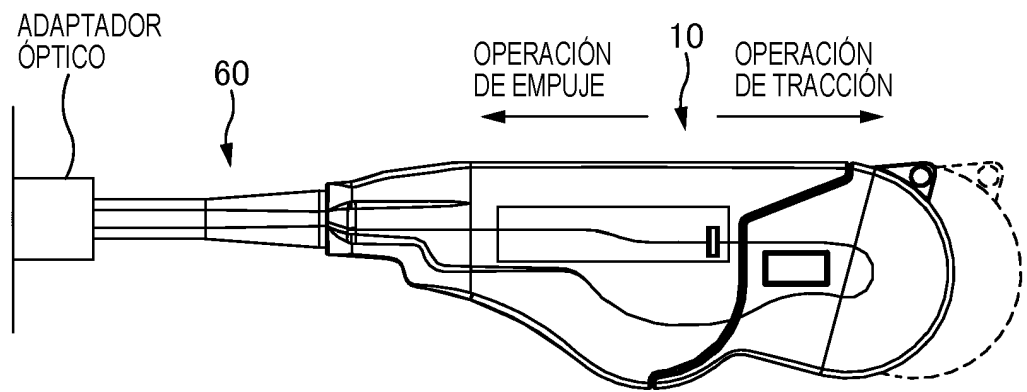
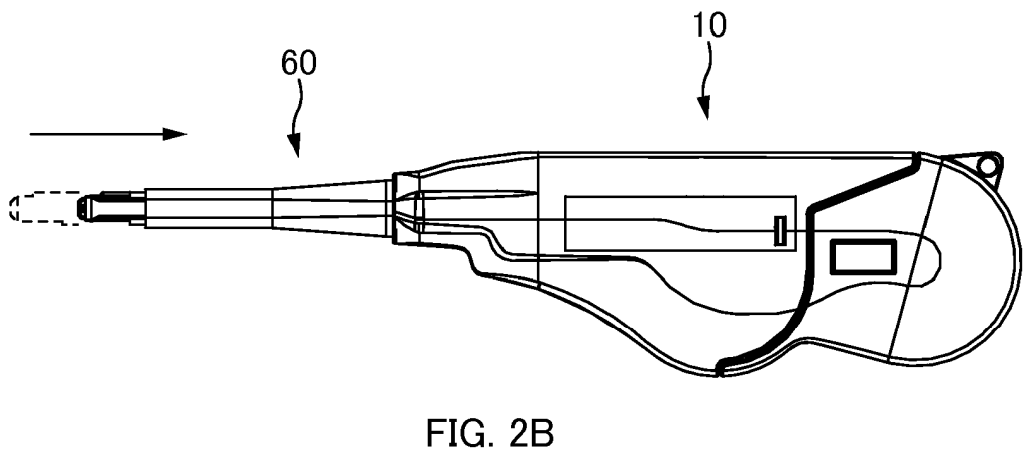
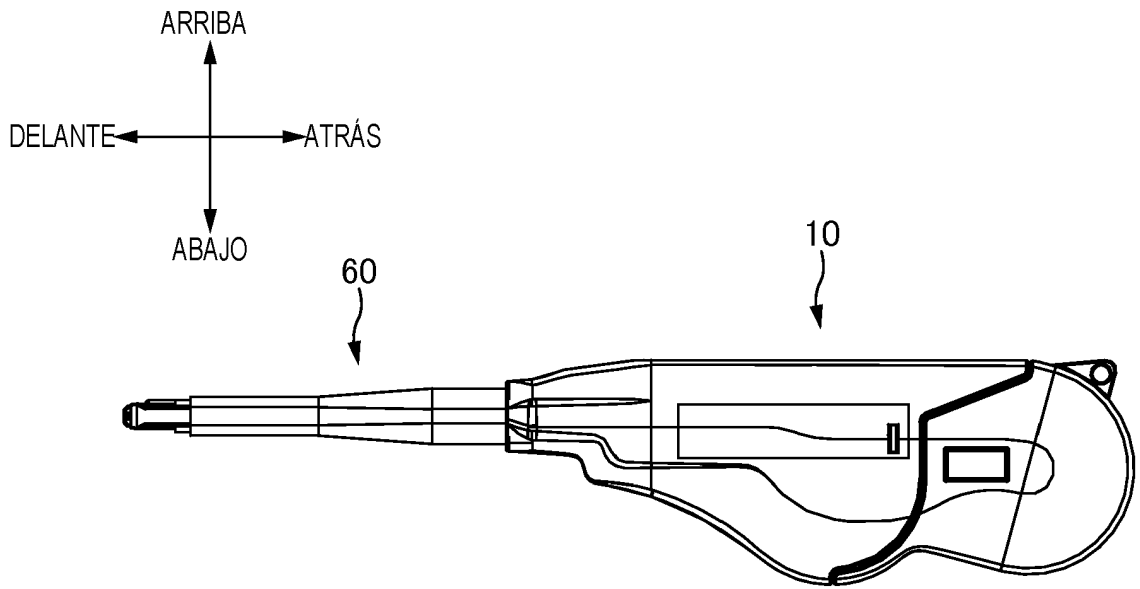
dicho cuerpo de herramienta (10) incluye adicionalmente un carrete de recogida (35) que, de acuerdo con el movimiento de dicho cuerpo de herramienta (10) con respecto a dicha parte extendida (60), recoge dicho elemento de limpieza (3) que se ha enviado hacia fuera desde dicho cabezal (61);
 35 dicha parte extendida (60) incluye unas partes de brazo (67), que están dispuestas sobre el exterior a la izquierda y a la derecha del par de placas de oscilación (55), formadas sobre un par de partes de hombro (66) respectivas; cada placa de oscilación (55) incluye un par de primeros gatillos de trinquete (55C) en contacto con un engranaje de trinquete (35A) formado sobre dicho carrete de recogida (35), estando dicho engranaje de trinquete (35A) en contacto con unos segundos gatillos de trinquete (11A) formados sobre una carcasa (11) de dicho cuerpo de herramienta (10);
 40 dicho pasador de ajuste (56) es insertado a través de dichos primeros orificios de pasador (55B) proporcionados en el lado de dicho cuerpo de herramienta (10) y dichos segundos orificios de pasador (67C) proporcionados en el lado de dicha parte extendida (60), y acopla dicho cuerpo de herramienta (1) y dicha parte extendida (60), estando formado cada primer orificio de pasador (55B) como un orificio largo que se extiende radialmente desde el orificio de eje (55A) de dicha placa de oscilación (55), y
 45 estando formado cada segundo orificio de pasador (67C) en cada parte de brazo (67) como un orificio largo a lo largo de una dirección perpendicular a una dirección en la que dicha parte extendida (60) se extiende desde dicho cuerpo de herramienta (10) y una dirección axial de un eje de rotación de dicho carrete de recogida (35);
 50 la posición de dicho pasador de ajuste (56) en dichos primeros orificios de pasador (55B) y dichos segundos orificios de pasador (67C) varía dependiendo del tamaño del diámetro exterior de dicho elemento de limpieza (3) sobre dicho carrete de recogida (35) de tal modo que la cantidad de recogida de dicho carrete de recogida (35) por operación de limpieza individual puede ser constante.

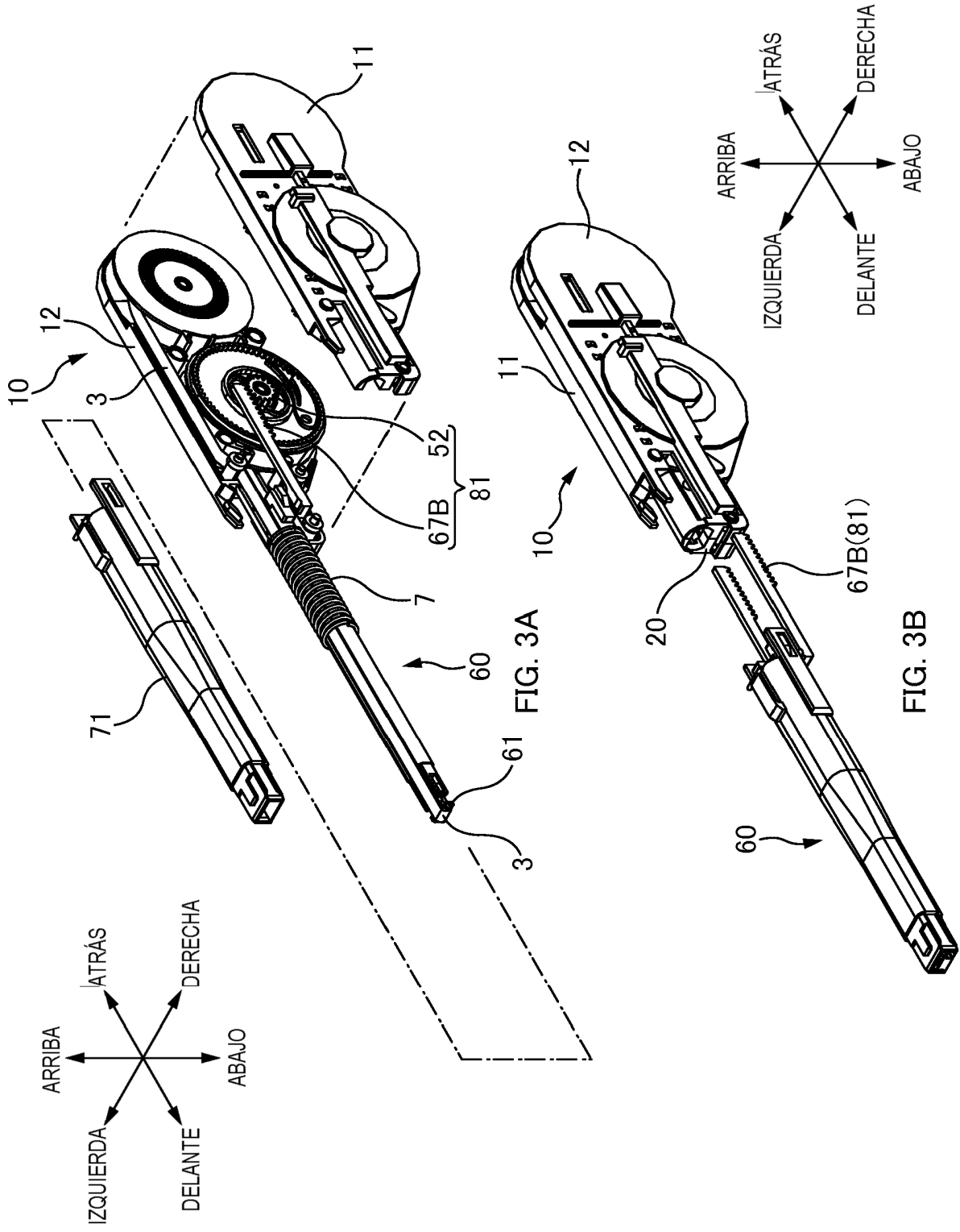
55 9. Un método de limpieza de conector óptico que comprende:
 usar una herramienta de limpieza de conector óptico (1) de acuerdo con la reivindicación 1 y presionar dicho elemento de limpieza (3) contra dicho conector óptico con dicho cabezal (61), y
 60 limpiar el conector óptico con dicho elemento de limpieza (3) al mover dicho cuerpo de herramienta (10) hacia dicha parte extendida (60) en un estado en el que dicho elemento de limpieza (3) se presiona contra dicho conector óptico con dicho cabezal (61).

10. Un método de limpieza de conector óptico que comprende:
 65 usar una herramienta de limpieza de conector óptico (1) de acuerdo con la reivindicación 8 y presionar dicho elemento de limpieza (3) contra dicho conector óptico con dicho cabezal (61); y

limpiar el conector óptico con dicho elemento de limpieza (3) al mover dicho cuerpo de herramienta (10) hacia dicha parte extendida (60) en un estado en el que dicho elemento de limpieza (3) es presionado contra dicho conector óptico con dicho cabezal (61).







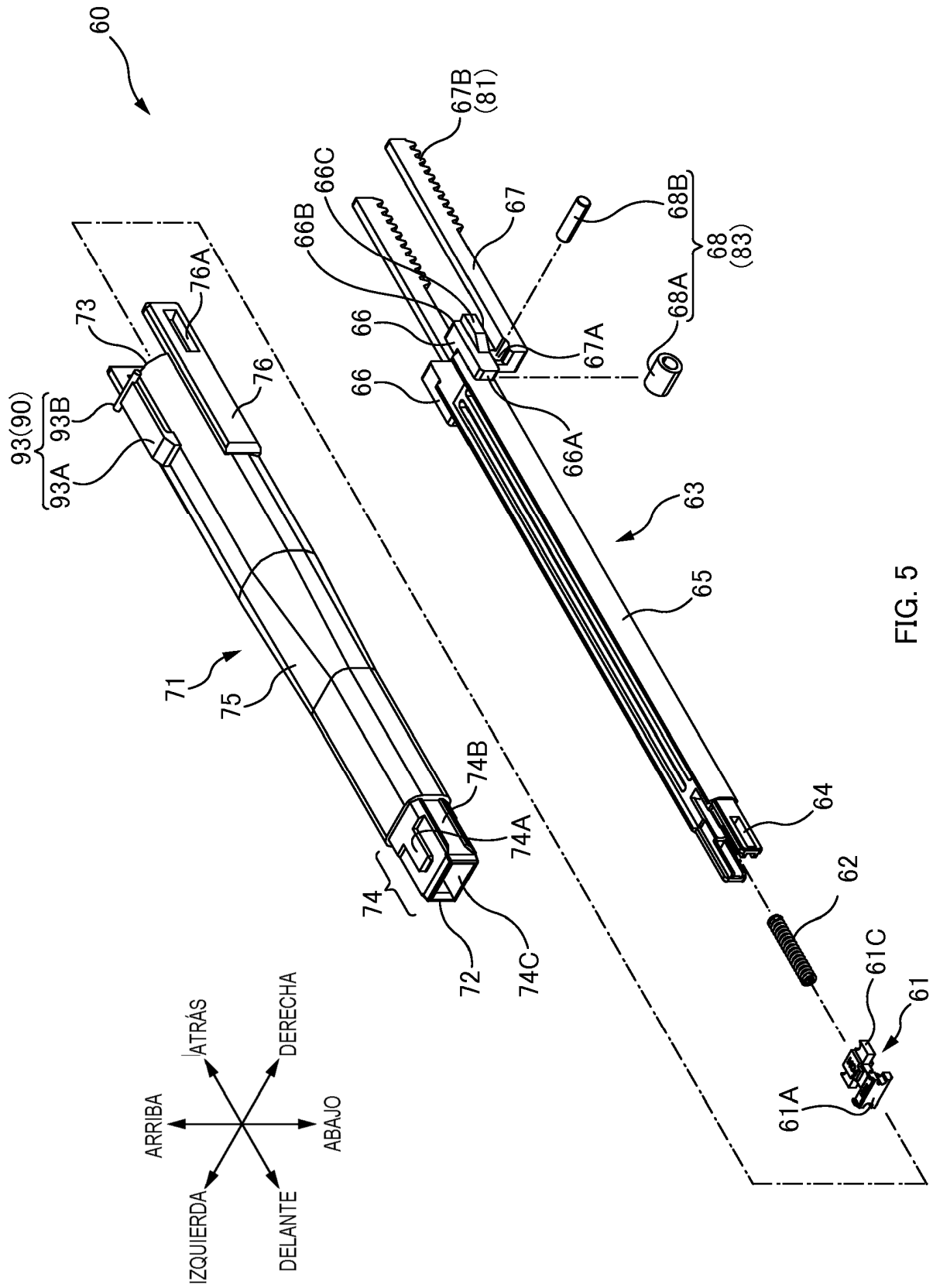


FIG. 5

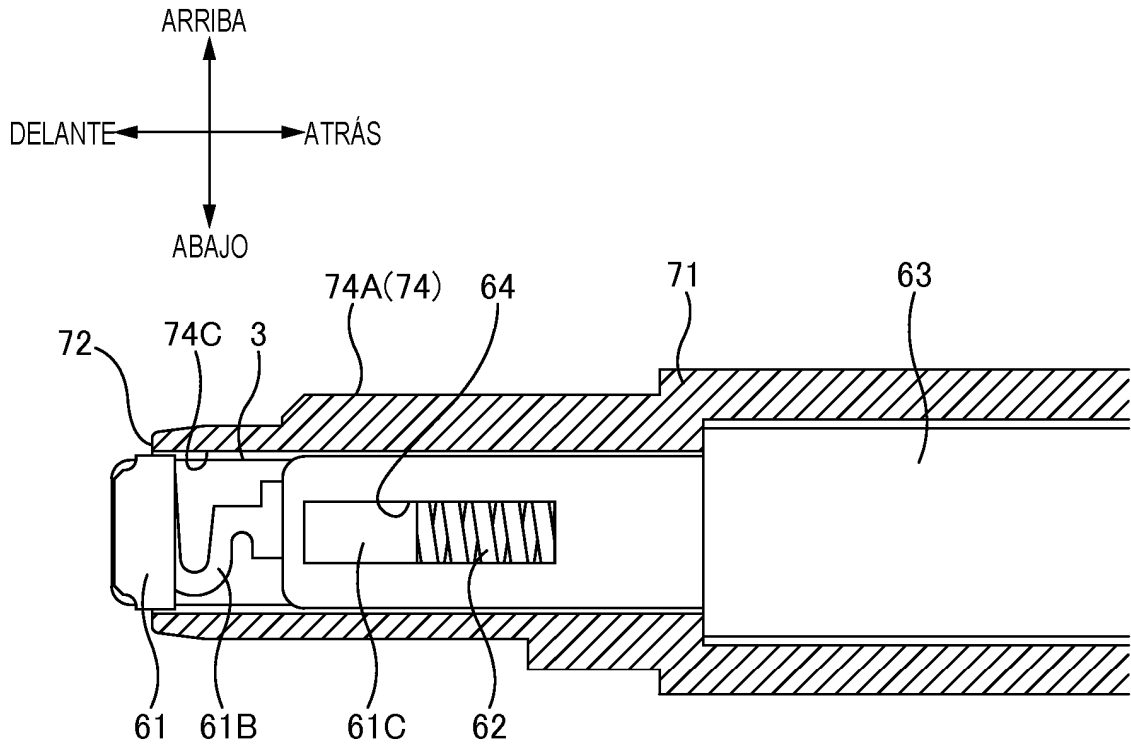


FIG. 6A

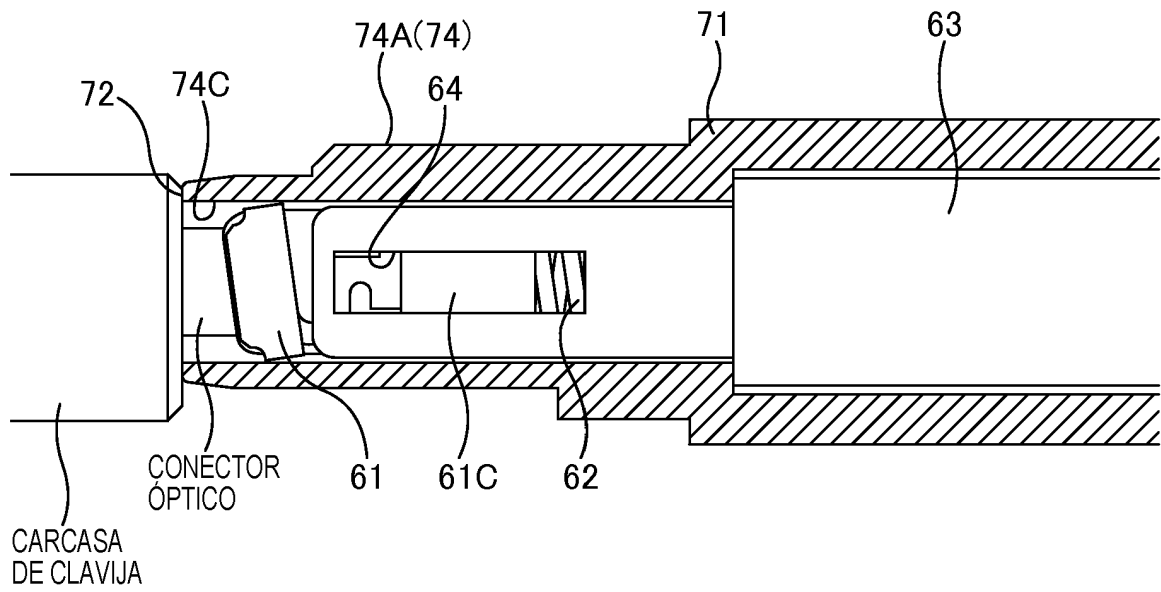


FIG. 6B

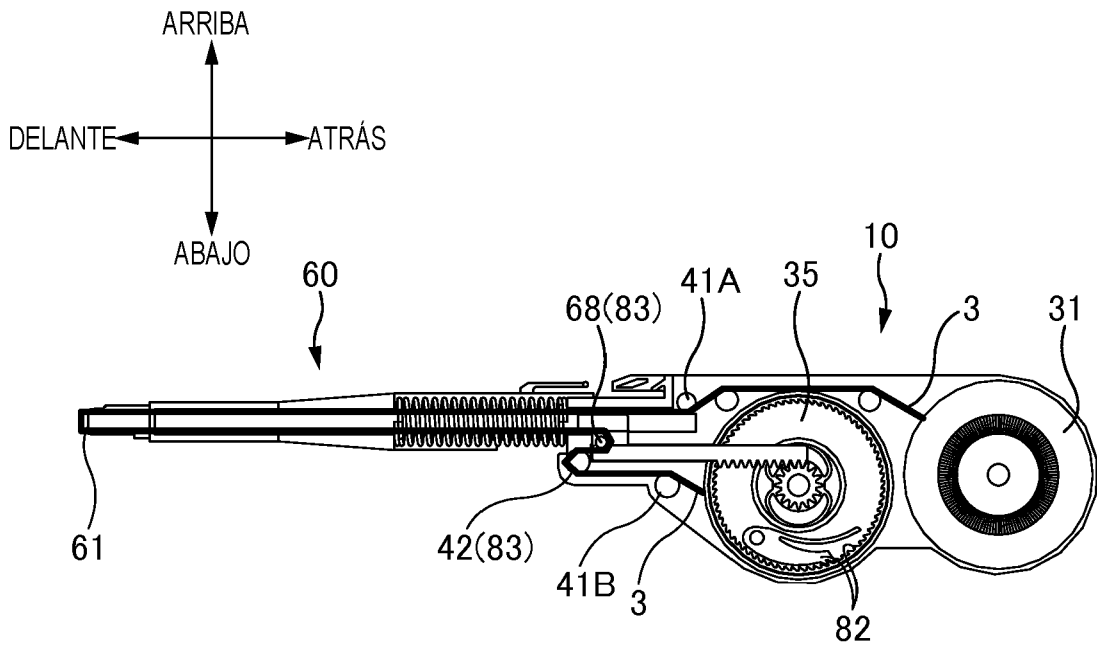


FIG. 7A

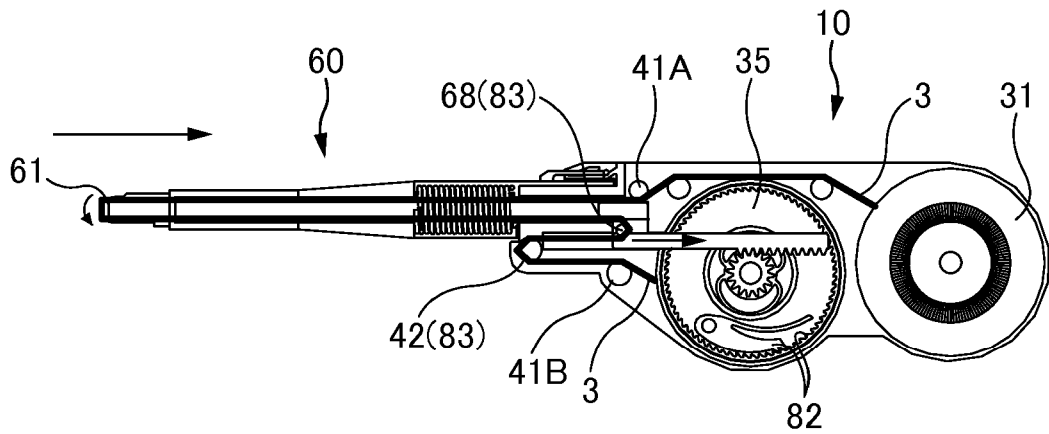


FIG. 7B

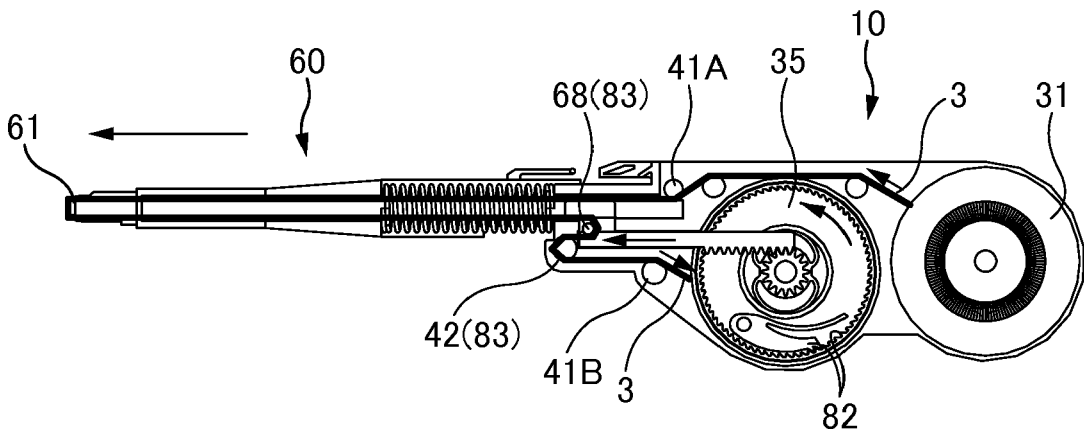


FIG. 7C

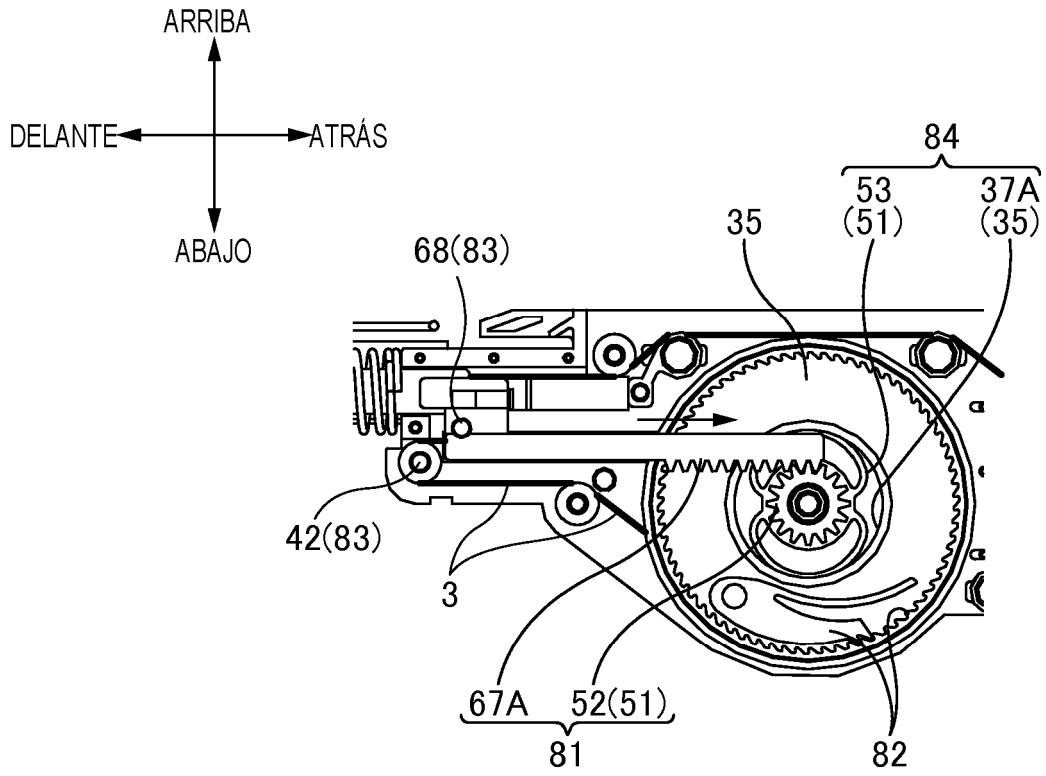


FIG. 8A

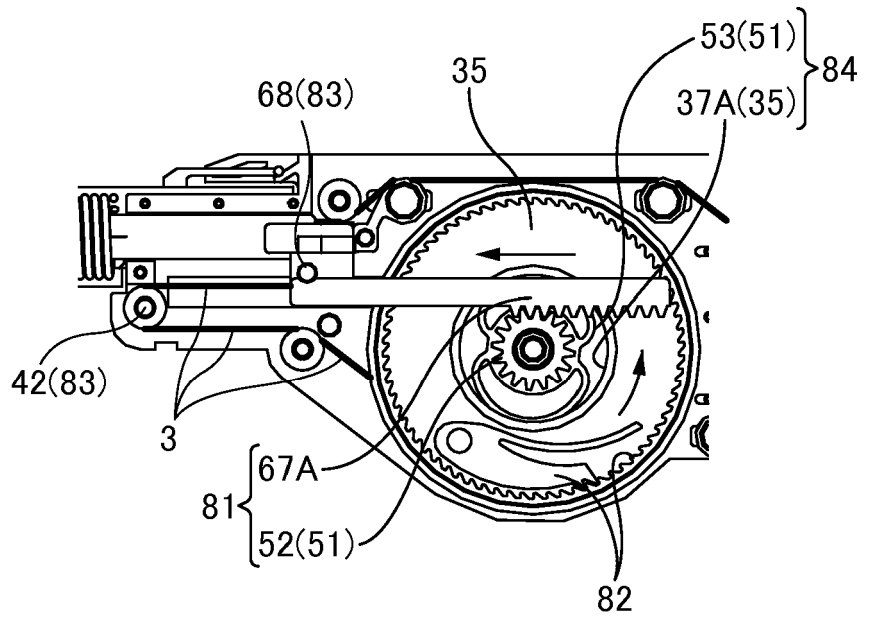


FIG. 8B

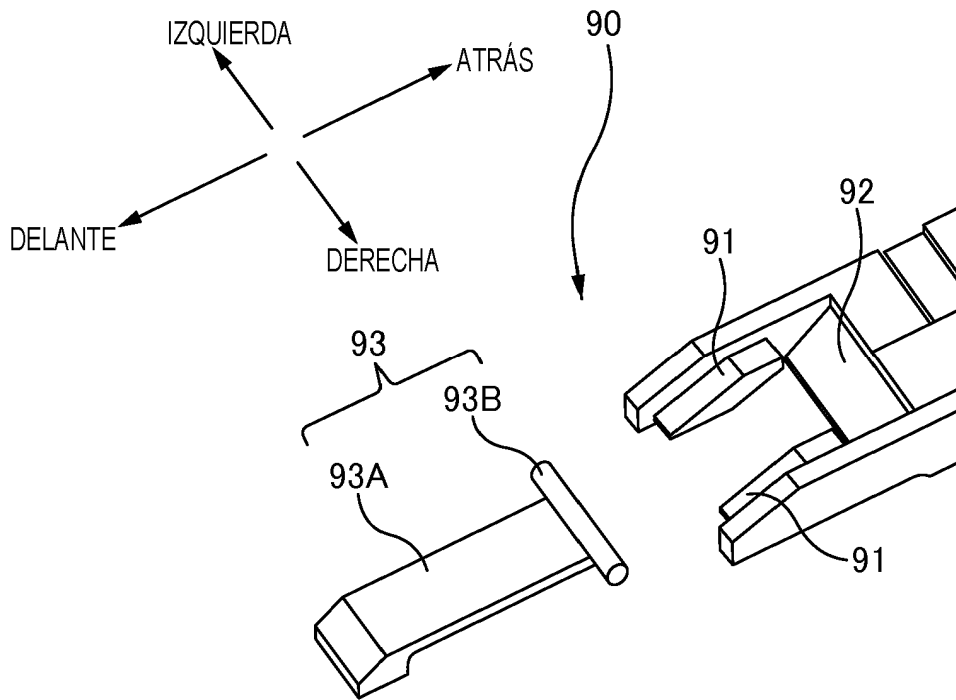


FIG. 9A

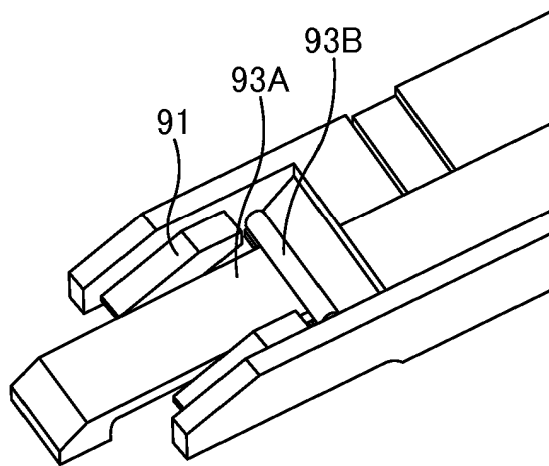


FIG. 9B

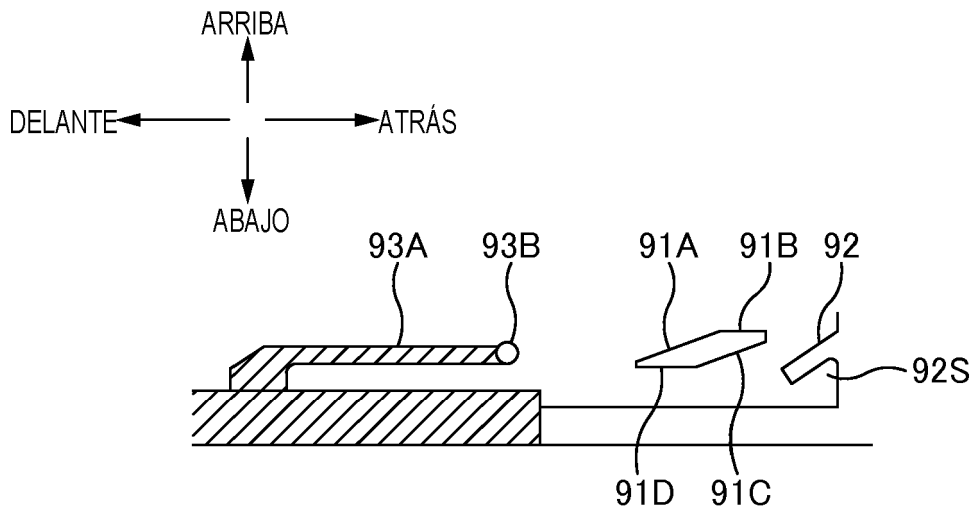


FIG. 10A

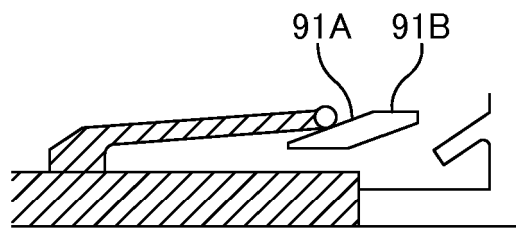


FIG. 10B

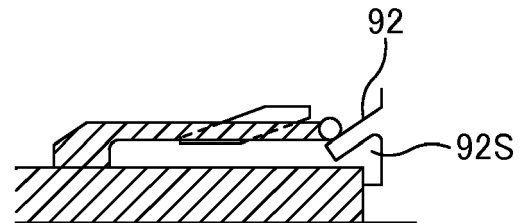


FIG. 10C

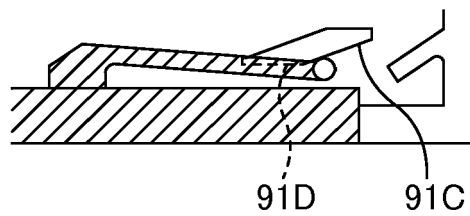


FIG. 10D

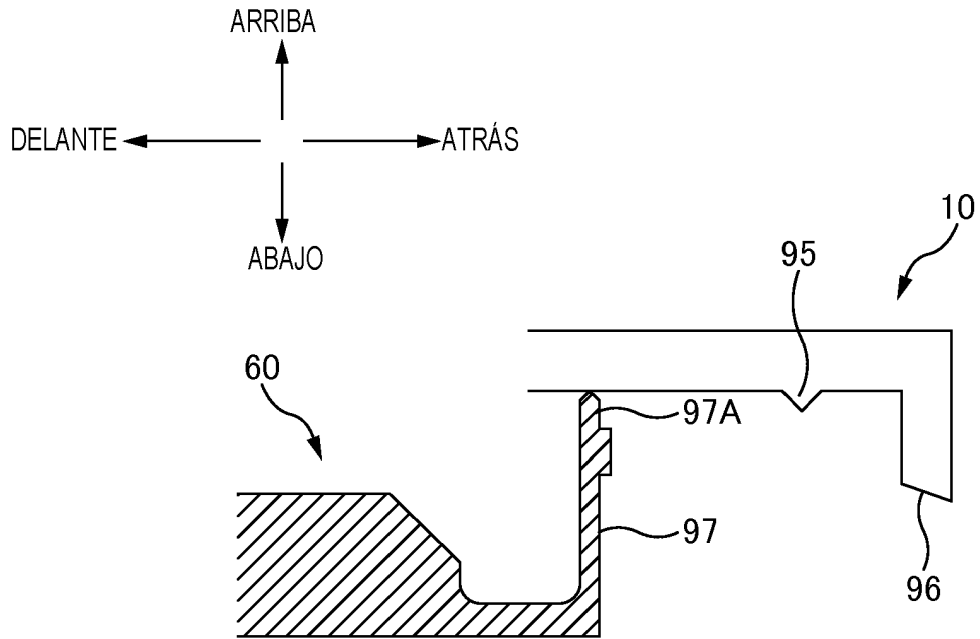


FIG. 11A

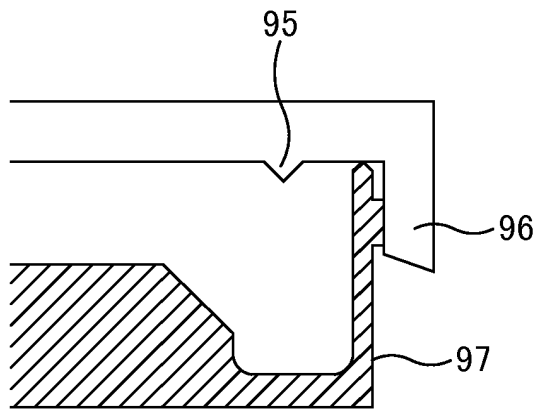


FIG. 11B

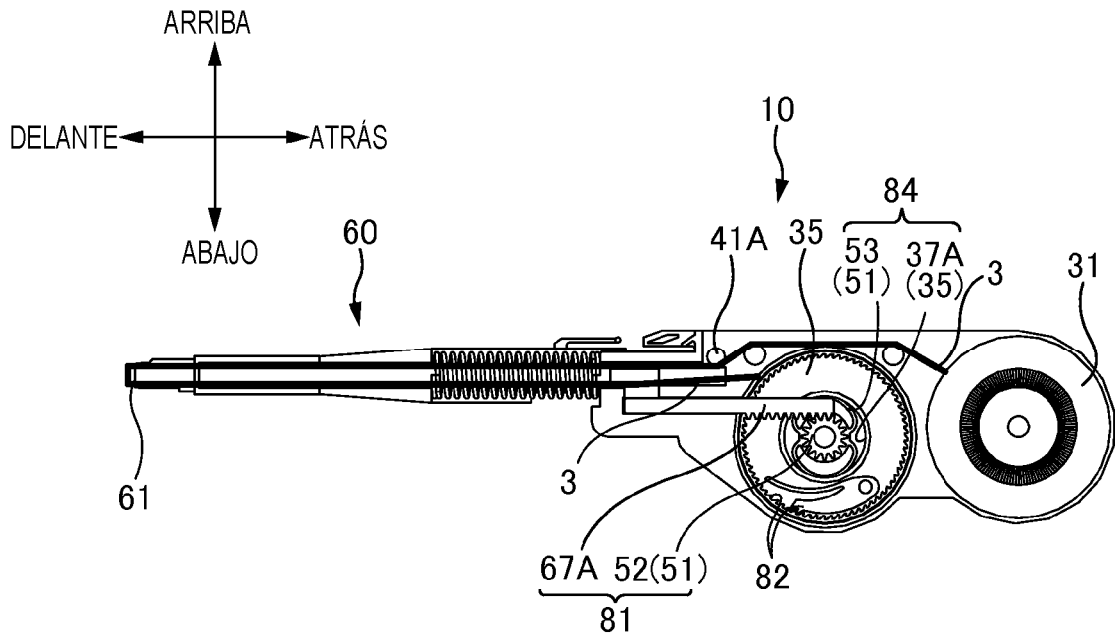


FIG. 12A

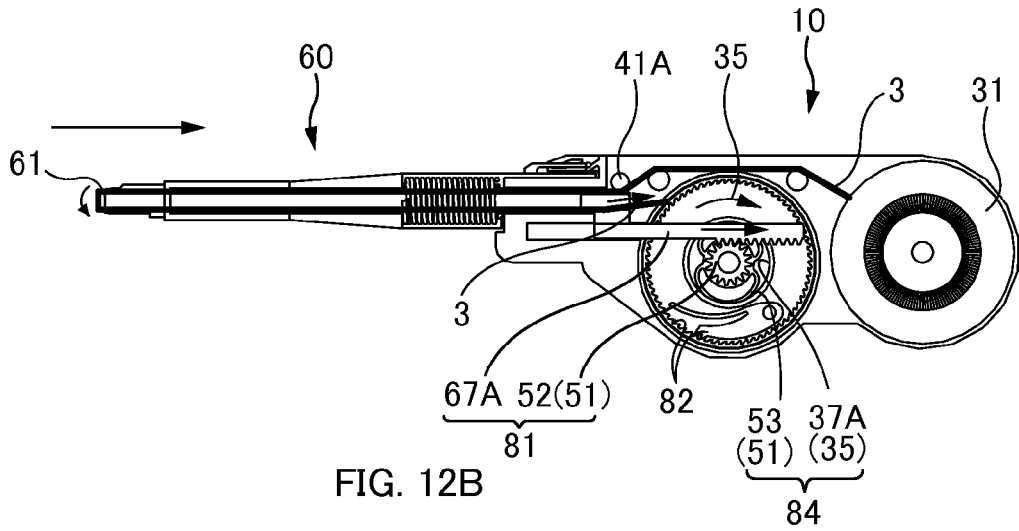


FIG. 12B

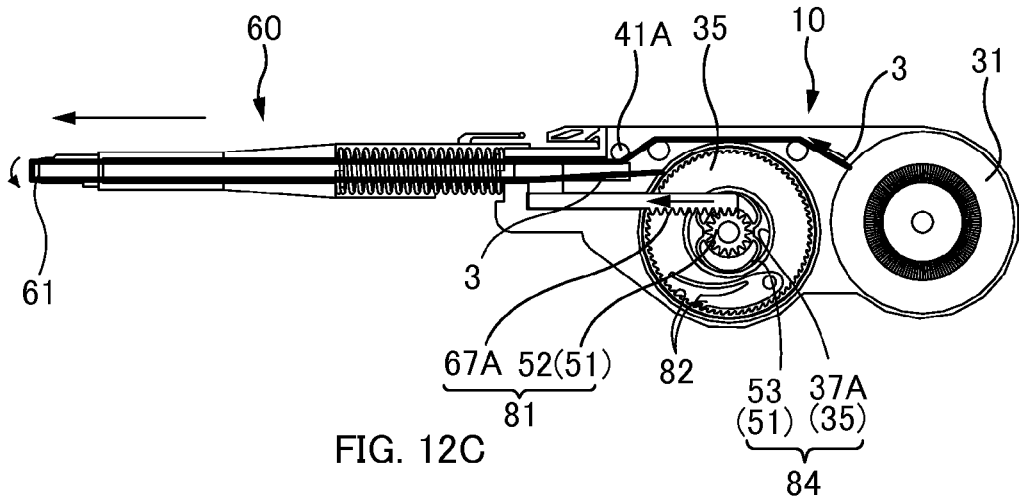


FIG. 12C

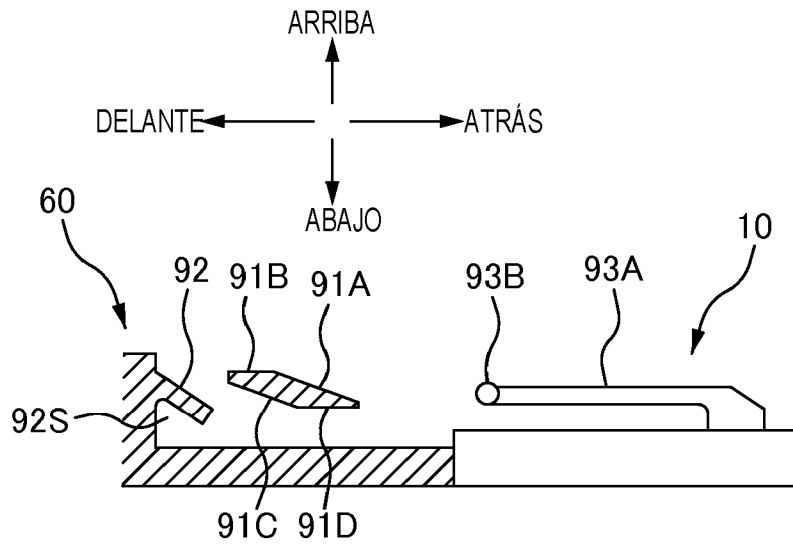


FIG. 13A

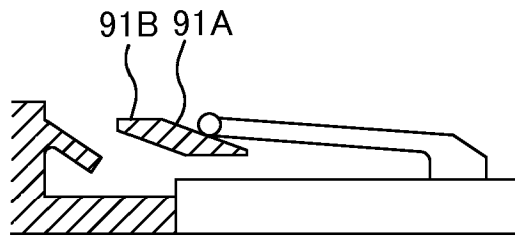


FIG. 13B

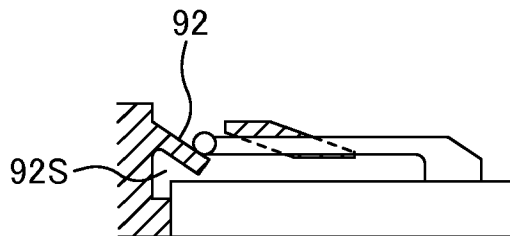


FIG. 13C

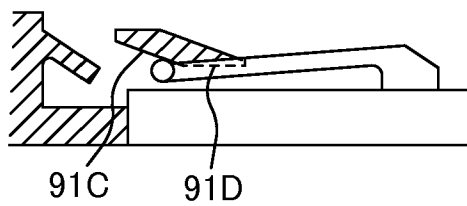


FIG. 13D

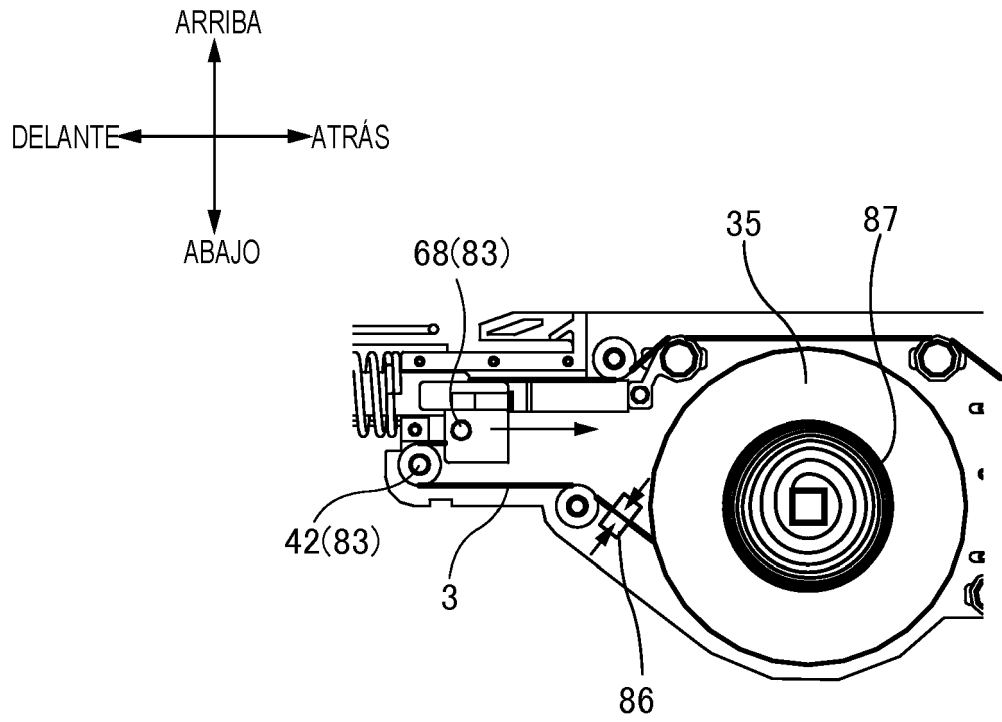


FIG. 14A

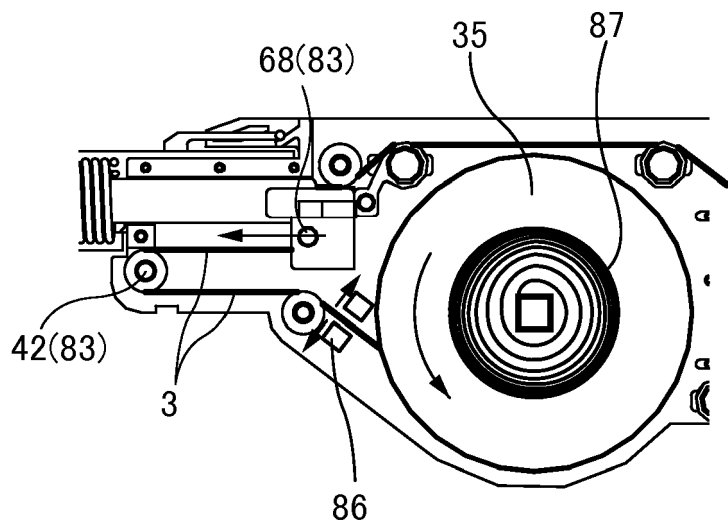


FIG. 14B

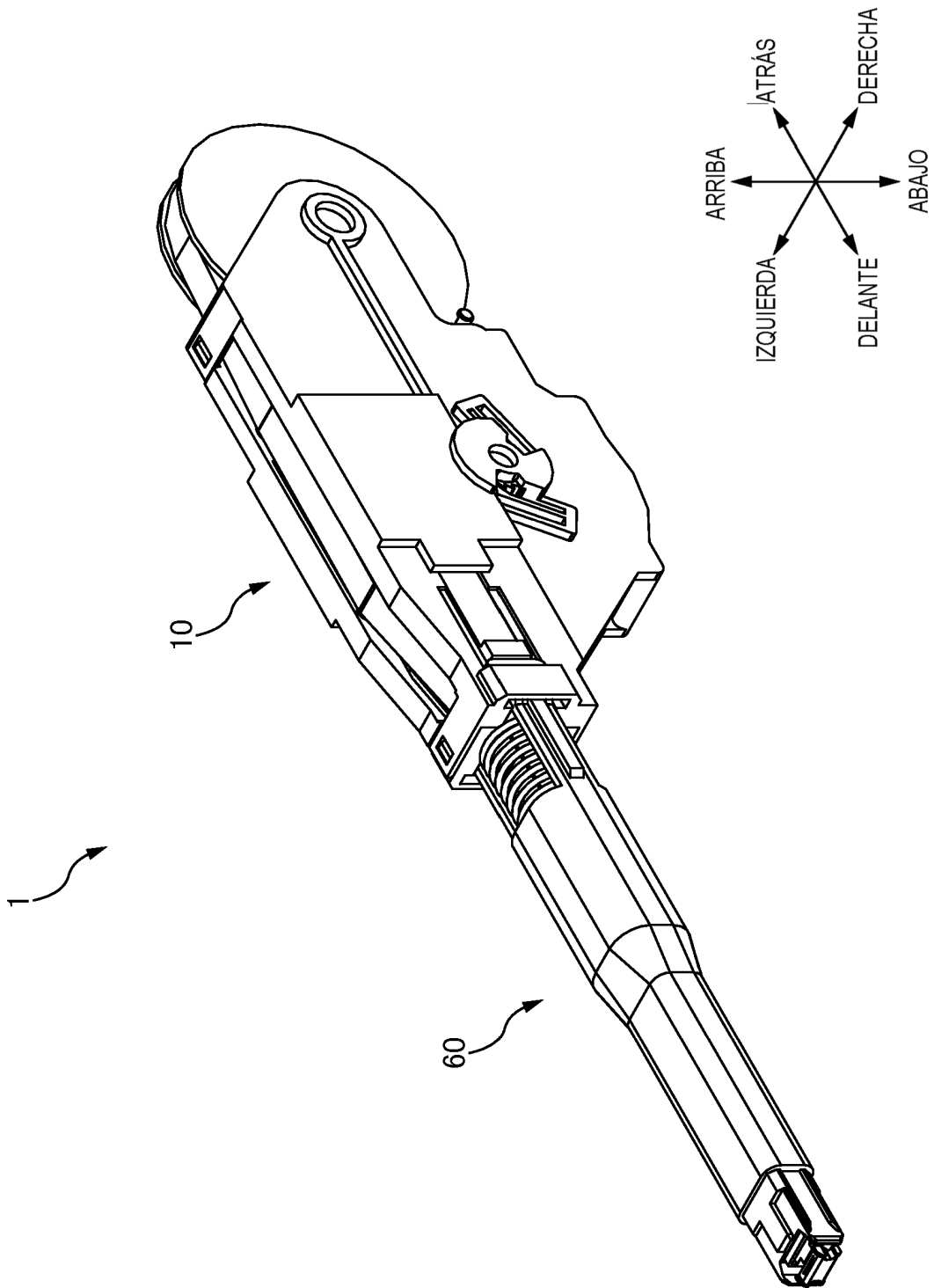


FIG. 15

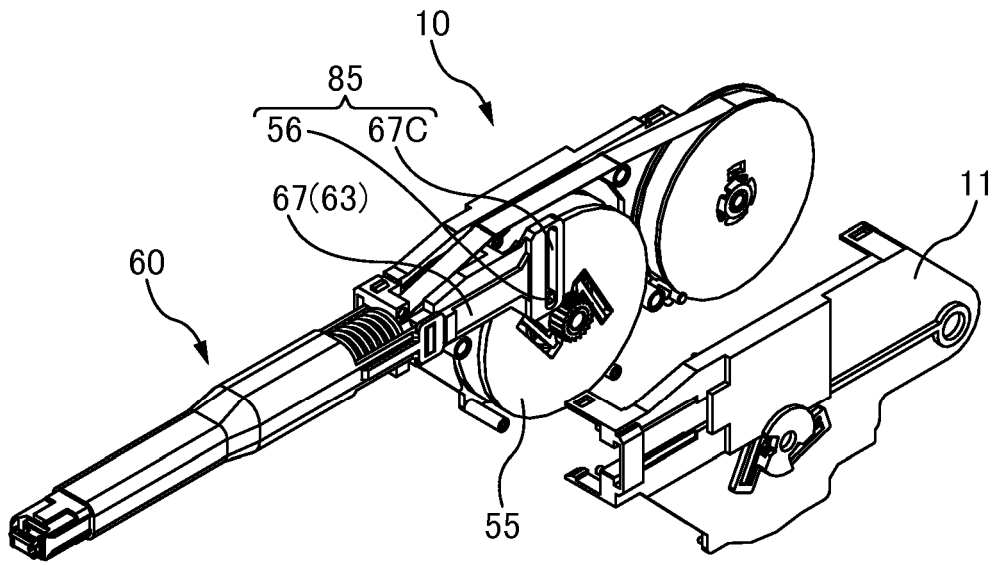


FIG. 16A (ESTADO NORMAL)

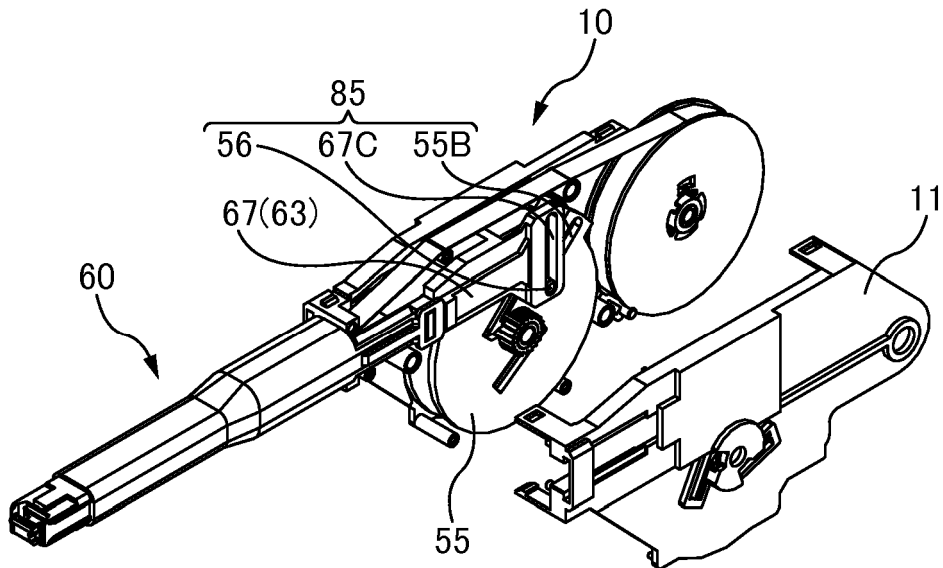
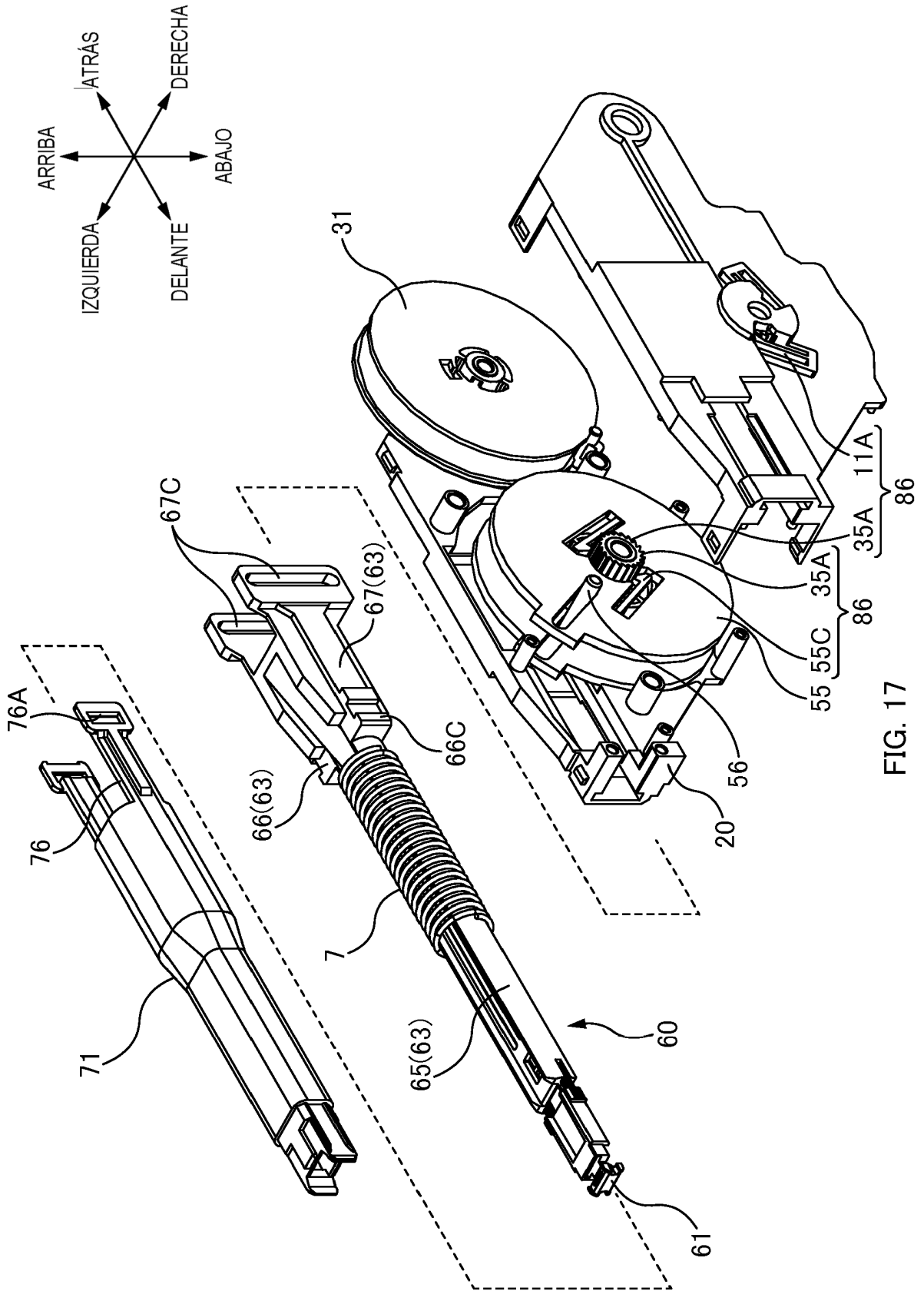


FIG. 16B (ESTADO EMPUJADO)



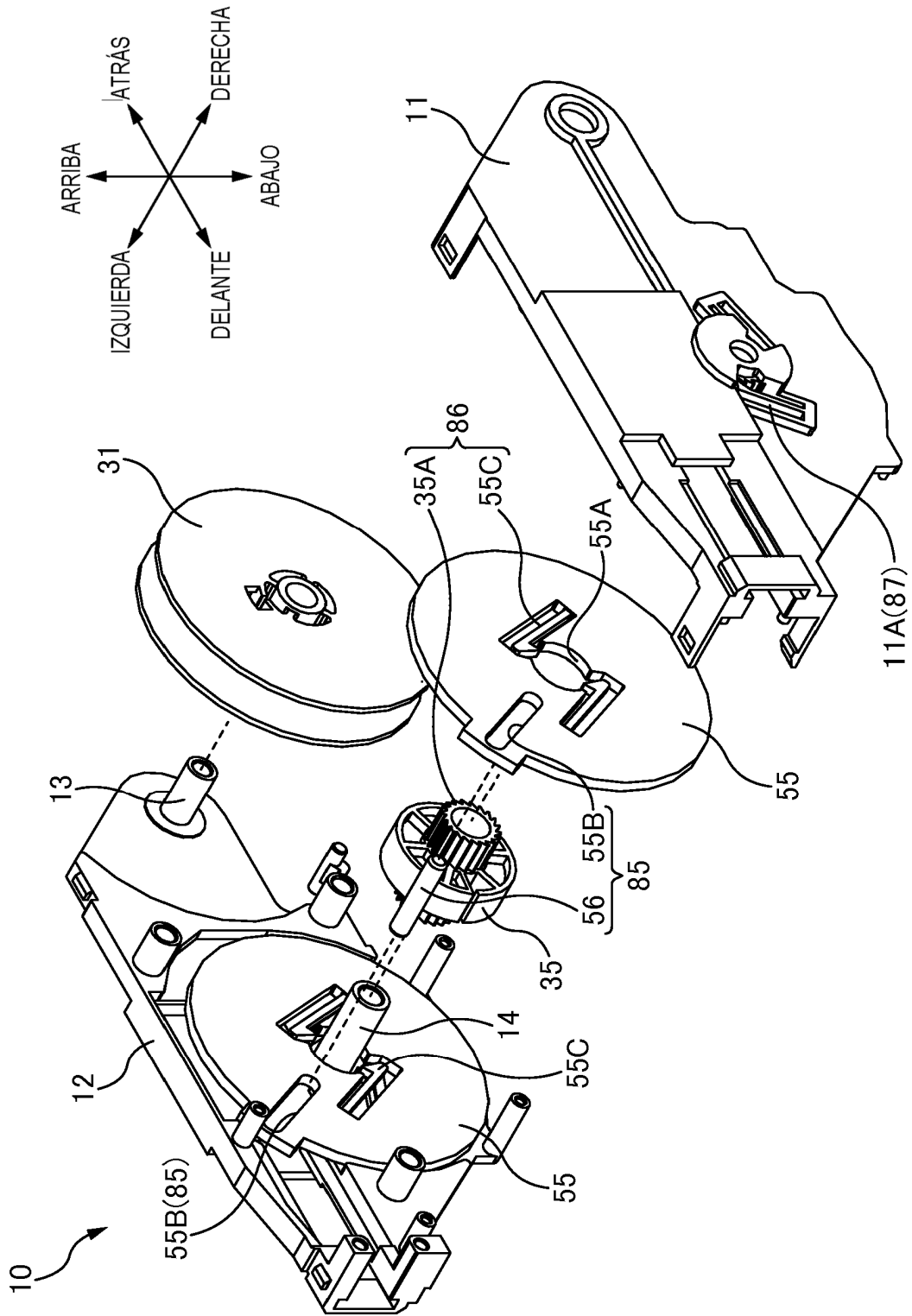


FIG. 18

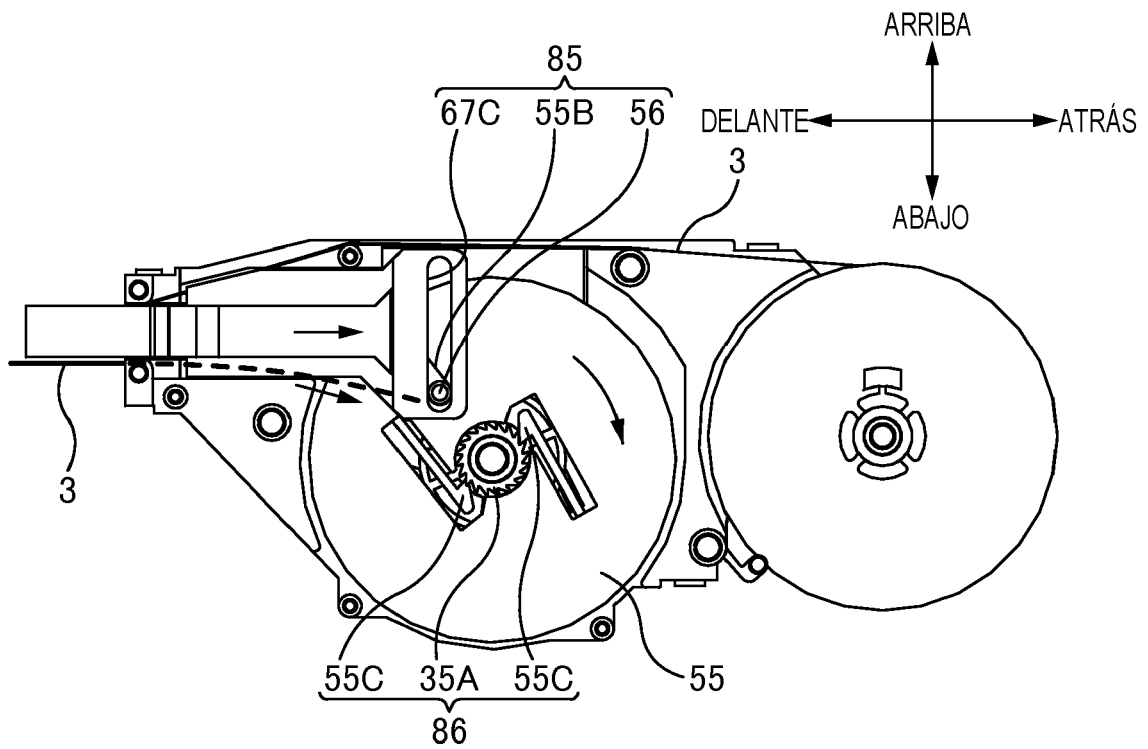


FIG. 19A (DURANTE LA OPERACIÓN DE EMPUJE)

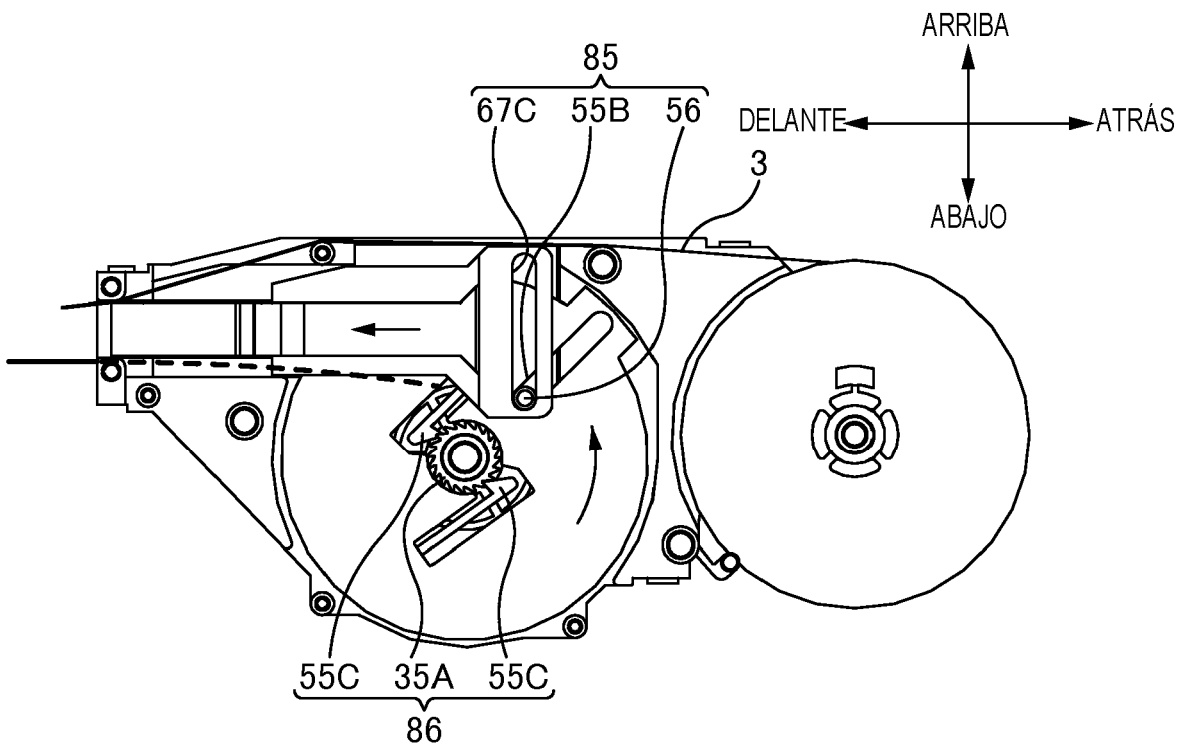


FIG. 19B (DURANTE LA OPERACIÓN DE TRACCIÓN)

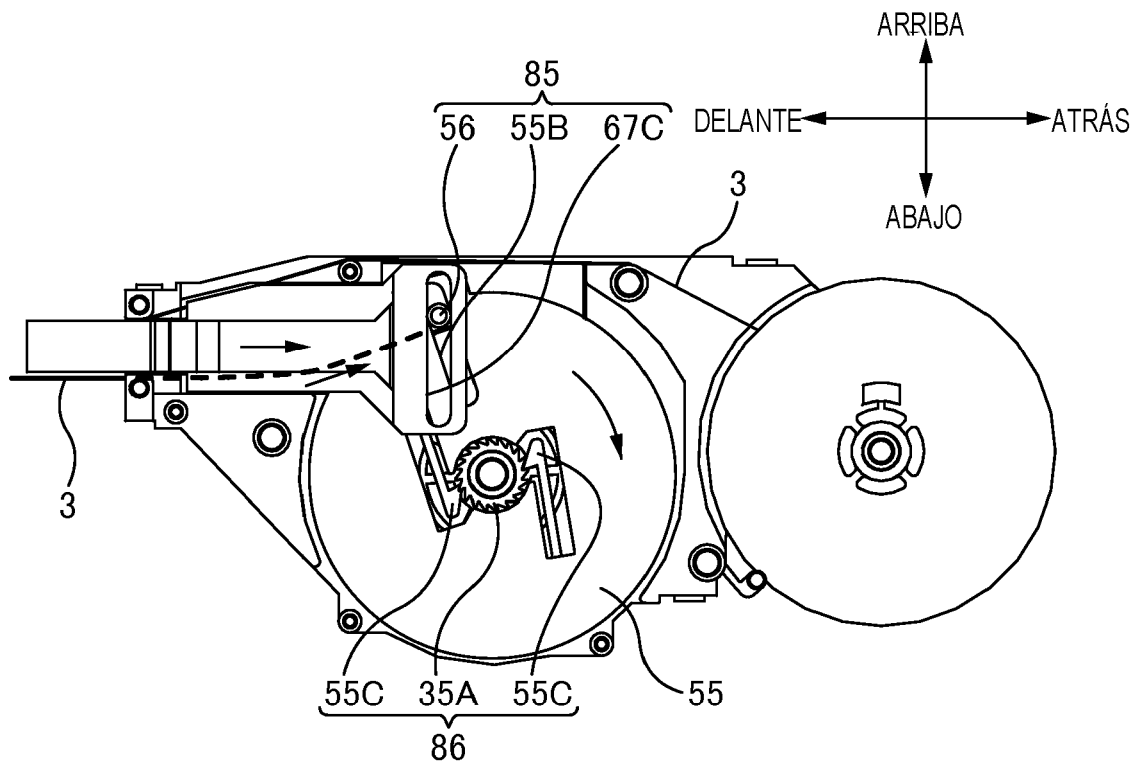


FIG. 20A (DURANTE LA OPERACIÓN DE EMPUJE;
DIÁMETRO EXTERIOR GRANDE)

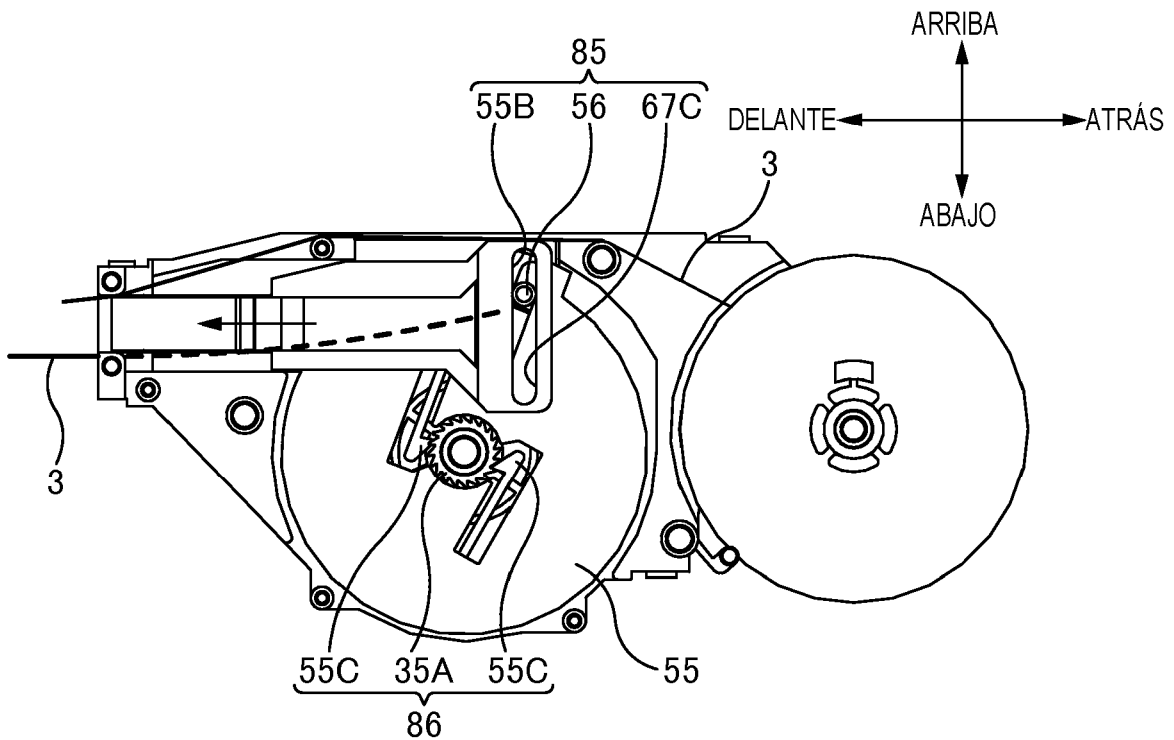


FIG. 20B (DURANTE LA OPERACIÓN DE TRACCIÓN;
DIÁMETRO EXTERIOR GRANDE)

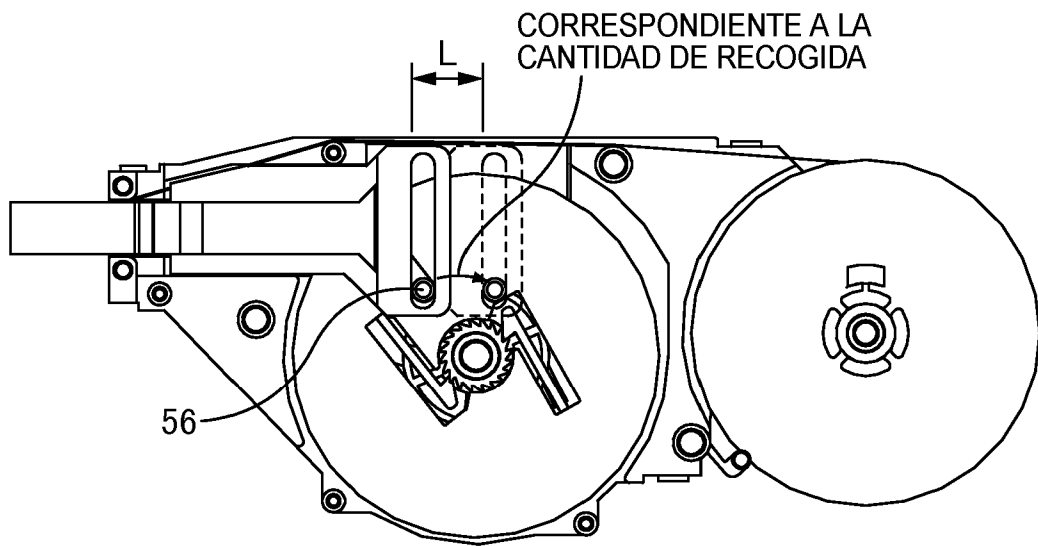


FIG. 21A

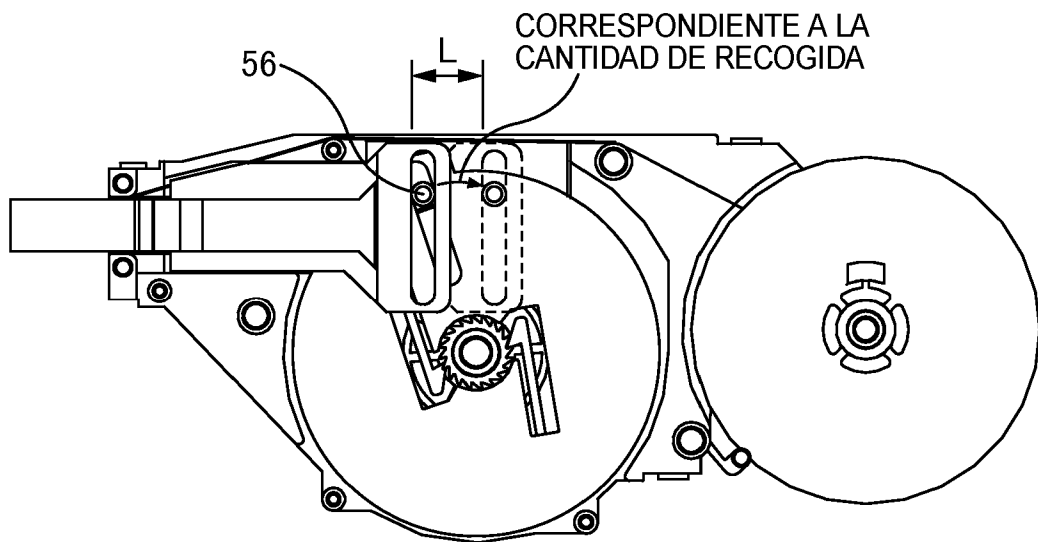


FIG. 21B