

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 416 755**

51 Int. Cl.:

D04B 9/56 (2006.01)

D04B 15/88 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2009 E 09718740 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2013 EP 2250305**

54 Título: **Procedimiento y aparato para cerrar un artículo tricotado tubular en uno de sus extremos axiales, al final de su ciclo de producción en una máquina de tricotar circular para género de punto o similares**

30 Prioridad:

10.03.2008 IT MI20080397

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

02.08.2013

73 Titular/es:

**LONATI S.P.A. (100.0%)
Via Francesco Lonati 3
25124 Brescia , IT**

72 Inventor/es:

**LONATI, ETTORE;
LONATI, TIBERIO y
LONATI, FAUSTO**

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 416 755 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

Procedimiento y aparato para cerrar un artículo tricotado tubular en uno de sus extremos axiales, al final de su ciclo de producción en una máquina de tricotar circular para género de punto o similares.

Sector técnico

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un procedimiento y a un aparato para cerrar un artículo tricotado tubular en uno de sus extremos axiales, al final de su ciclo de producción en una máquina de tricotar circular para género de punto o similares.

Antecedentes de la técnica

10 **[0002]** Como es conocido, los artículos tricotados tubulares, tal como por ejemplo de género de punto, se producen generalmente mediante máquinas de tricotado de género de punto circulares y se descargan de la máquina con sus extremos axiales abiertos.

[0003] En el caso de artículos de género de punto, tras descargarlos de la máquina que los produjo, es necesario cerrar las puntas de los dedos, operación que se realiza mediante máquinas de cosido o mallado.

15 **[0004]** Dado que esta operación requiere el uso de equipos adicionales y mano de obra, lo que afecta significativamente a los costes totales de producción de artículos de punto, se han propuesto diferentes técnicas para automatizar el cierre de la punta de artículos de punto o, más en general, el cierre de un final axial de los artículos de punto tubulares producidos con máquinas circulares para género de punto o similar.

20 **[0005]** Las varias técnicas propuestas hasta ahora se pueden dividir en dos categorías principales: una primera categoría, que comprende la realización de técnicas basadas directamente en el cierre en la máquina que produce el artículo, al principio o al final de su producción, y una segunda categoría, que comprende las técnicas basadas en la realización de cierre en una estación de costura o mallado proporcionada específicamente, que está separada de la máquina de producción de los artículos

25 **[0006]** La primera categoría sufre el inconveniente de que limita significativamente la productividad de las máquinas, ya que la operación de cierre requiere un cierto tiempo durante el cual la máquina no puede producir un nuevo artículo.

30 **[0007]** La segunda categoría, a la que, por ejemplo, la técnica descrita en el documento EP 0 942 086 pertenece, es capaz de obviar este problema, al menos parcialmente, ya que el potencial productivo de las máquinas solamente se penaliza en lo que respecta al tiempo necesario para retirar el artículo de la máquina que lo produce, que es el tiempo tras el cual la máquina puede comenzar la producción de un nuevo artículo mientras el artículo anterior se somete a la costura o mallado.

[0008] Sin embargo, las operaciones para transferir el artículo de la máquina de producción de la estación de bucle requieren a menudo el uso de aparatos complejos que deben garantizar un funcionamiento extremadamente preciso.

35 **[0009]** En el uso de estos aparatos, se ha observado que la operación de recoger el artículo de las agujas de la máquina de producción es particularmente crítico, ya que afecta de manera significativa los tiempos de transferencia general del artículo y no se es siempre capaz de asegurar la precisión requerida. WO2004/035694 da a conocer un procedimiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y un aparato según el preámbulo de las reivindicaciones.

Descripción de la invención

40 **[0010]** El objetivo de la presente invención es resolver los problemas descritos más arriba mediante la concepción de un procedimiento y un aparato para cerrar un artículo tricotado tubular en uno de sus extremos axiales, al final de su ciclo de producción en una máquina de tricotar circular para género de punto o similares, que no penaliza la productividad de la máquina y garantiza una precisión y fiabilidad elevadas.

45 **[0011]** Dentro de este objetivo, un objeto de la invención es proporcionar un procedimiento y un aparato capaz de cerrar un extremo axial de un artículo tubular mediante el cosido o mallado en un tiempo que es menor que, o como mucho igual a, el tiempo requerido por la máquina para producir un nuevo artículo tubular.

[0012] Otro objeto de la invención es proporcionar un aparato que puede ser instalado en una amplia gama de máquinas de tricotado circulares para género de punto o similares.

50 **[0013]** Otro objeto de la invención es proporcionar un aparato que sea estructuralmente simple, que tenga una ocupación de espacio reducida y que pueda ser producida con costes competitivos.

[0014] Este objetivo, así como estos y otros objetos que se volverán más aparentes de aquí en adelante, se consiguen mediante un procedimiento para cerrar un artículo tricotado tubular en uno de sus extremos axiales, al final de su ciclo de producción en una máquina de tricotar circular para género de punto o similares, según la reivindicación 1.

5 **[0015]** Para realizar el procedimiento según la invención, es preferible utilizar un aparato para cerrar un artículo tricotado tubular en uno de sus extremos axiales al final de su ciclo de producción en una máquina de tricotar circular para género de punto o similares, que comprende:

10 - un dispositivo de recuperación, que está provisto de un cuerpo anular que soporta elementos de recuperación que pueden acoplarse con las agujas de la máquina y están adaptados para recuperar individualmente las mallas de tricotado retenidas en dichas agujas; siendo dicho dispositivo de recuperación desplazable bajo orden desde una posición de recuperación, en que está dispuesto con su cuerpo coaxialmente alrededor del cilindro de aguja de la máquina, a una posición de liberación, en que está dispuesto con su cuerpo en una etapa de cosido o mallado que está separado lateralmente con respecto a la máquina;

15 - un dispositivo de manipulación, que está dispuesto en dicha etapa de cosido o mallado y está provisto de un cuerpo anular compuesto por dos elementos semianulares con puntas que están dispuestas a lo largo de una superficie cilíndrica cuyo eje coincide con el eje del cuerpo del dispositivo de manipulación y están orientadas axialmente; uno de dichos dos elementos semianulares capaces de darse la vuelta con respecto al otro elemento semianular sobre un eje diametral con la finalidad de disponer enfrentadas y alinear individualmente sus puntas con las puntas del otro elemento semianular con la finalidad de permitir el paso de las mallas de tricotado desde las
20 puntas de un elemento semianular hasta las puntas del otro elemento semianular del cuerpo del dispositivo de manipulación;

- un volteador para artículos tubulares, que está dispuesto en dicha etapa de cosido o mallado y puede ser accionado con la finalidad de voltear un artículo tubular que está retenido, en uno de sus extremos axiales, por las puntas de dicho dispositivo de manipulación;

25 - una cabeza de cosido o mallado, que está dispuesta en dicha estación de mallado y está provista de elementos de cosido o de mallado que interactúan con las puntas de un elemento semianular del cuerpo de dicho dispositivo de manipulación con la finalidad de cerrar el extremo axial del artículo mediante la unión de los pares de mallas de tricotado llevadas por una misma punta de dicho elemento semianular del cuerpo del dispositivo de manipulación; caracterizada por el hecho de que dichos elementos de recuperación se pueden mover radialmente con respecto al
30 eje del cuerpo de dicho dispositivo de recuperación y, cuando dicho dispositivo de recuperación está en dicha posición de recuperación, cada uno puede ser acoplado contra la región del tronco de una aguja de la máquina, estando dicha región del tronco de la aguja situada cerca del pestillo en el lado opuesto con respecto a la cabeza; siendo dichos elementos de recuperación, cuando dicho dispositivo de recuperación está en dicha posición de liberación, cada uno acoplable con una punta de dicho dispositivo de manipulación.

35 **Breve descripción de los dibujos**

[0016] Otras características y ventajas de la invención serán más evidentes a partir de la descripción de una realización preferida pero no exclusiva del procedimiento según la invención y del aparato para la realización de este, ilustrada a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

40 Las figuras 1 a 5 son vistas esquemáticas de las etapas para recoger y retirar un artículo tricotado tubular de la máquina circular que lo produjo, donde el dispositivo de recuperación y la máquina se muestran en sección transversal axial y solamente parcialmente;

La figura 6 es una vista esquemática de la etapa de posicionar el artículo en una etapa de cosido o mallado en que están dispuestos el dispositivo de manipulación y el volteador, mostrados en sección transversal axial;

La figura 6a es una vista ampliada de un detalle de la figura 6;

45 Las figuras 7 y 8 son vistas esquemáticas ampliadas de un detalle de los elementos mostrados en la figura 6, que ilustran la etapa de paso individual de las mallas de tricotado de los elementos de recuperación del dispositivo de recuperación hasta las puntas del dispositivo de manipulación, con el dispositivo de manipulación y el volteador mostrados en sección transversal axial;

Las figuras 7a y 8a son vistas ampliadas de detalles respectivamente de la figura 7 y la figura 8;

50 Las figuras 9 a 11 son vistas esquemáticas en sección, similares a la figura 6, de la etapa de volver del revés el artículo retenido por el dispositivo de manipulación;

La figura 12 es una vista en sección esquemática, similar a la figura 6, de la etapa de superponer cada una de las mallas de tricotado de a media fila de tricotado en una malla de tricotado correspondiente de la otra media fila de la última fila de tricotado del artículo en una misma punta del dispositivo de manipulación mediante volteo, a través de

un arco de substancialmente 180°, de uno de los dos elementos semianulares que componen el cuerpo del dispositivo de manipulación con respecto al otro elemento semianular, y de la etapa de cosido o mallado los pares de mallas de tricotado mutuamente superpuestas;

La figura 12a es una vista ampliada de un detalle de la figura 12;

- 5 La figura 13 es una vista en sección esquemática de la figura 12a, tomada a lo largo de un plano que pasa a través de la línea XIII- XIII, con algunos elementos omitidos en aras de simplicidad y de mayor claridad;

La figura 14 es una vista en sección, similar a la figura 12a, de la etapa de separación del artículo del dispositivo de manipulación;

- 10 La figura 15 es una vista en sección esquemática de la figura 14, tomada a lo largo de un plano que pasa a través de la línea XV-XV, con algunos elementos omitidos en aras de simplicidad y de mayor claridad;

La figura 16 es una vista en sección esquemática, similar a la figura 6, de la etapa de alejar el artículo del aparato;

La figura 17 es una vista en sección esquemática, similar a la figura 6, del retorno del aparato a la condición mostrada en la figura 6;

La figura 18 es una vista en planta esquemática del aparato según la invención;

- 15 La figura 19 es una vista en sección esquemática de la figura 18, tomada a lo largo de un plano que pasa a través de la línea XIX-XIX con el dispositivo de recuperación en una posición elevada por encima de la máquina de tricotar para género de punto o similares;

La figura 19a es una vista ampliada de un detalle de la figura 19 relacionada con el dispositivo de recuperación;

La figura 20 es una vista en planta esquemática del dispositivo de recuperación en la posición mostrada en la figura 19;

- 20 La figura 20a es una vista ampliada de un detalle de la figura 20;

La figura 21 es una vista del mismo detalle de la figura 19a, con el dispositivo de recuperación bajado sobre la máquina de tricotar para género de punto o similares;

La figura 22 es una vista en planta esquemática del dispositivo de recuperación en la posición mostrada en la figura 21;

La figura 22a es una vista ampliada de un detalle de la figura 22;

- 25 La figura 23 es una vista lateral ampliada en alzado de un elemento de recuperación que descansa contra el tronco de una aguja;

La figura 24 es una vista en alzado lateral ampliada de un elemento de recuperación acoplado al tronco de una aguja durante el paso de a malla de tricotado de la aguja al elemento de recuperación;

- 30 La figura 25 es una vista en planta de un elemento de recuperación, que coincide con el tronco de una aguja, mostrada en sección transversal;

La figura 26 es una vista en sección axial esquemática de la parte inferior del volteador, con su eje dispuesto verticalmente;

La figura 27 es una vista en sección axial esquemática de la parte inferior del volteador, inclinada hacia la máquina de tricotar para género de punto o similares;

- 35 La figura 28 es una vista en sección axial esquemática de la parte superior del volteador;

La figura 29 es una vista en sección ampliada de la figura 28, tomada a lo largo de la línea XXIX-XXIX;

La figura 30 es una vista en sección de la figura 29, tomada a lo largo de un plano que pasa a través de la línea XXX-XXX;

- 40 La figura 31 es una vista en sección axial del dispositivo de manipulación, tomada a lo largo de un plano vertical dispuesto en ángulos rectos con el plano de sección de la figura 6;

La figura 32 es una vista en planta del dispositivo de manipulación, con algunos elementos omitidos en aras de simplicidad y de mayor claridad.

Modos de llevar a cabo la invención

- 45 **[0017]** Con referencia a las figuras, el aparato, designado generalmente por el número de referencia 1, con la finalidad de cerrar un artículo tricotado tubular en uno de sus extremos axiales, al final de su ciclo de producción en

5 una máquina de tricotar circular para género de punto o similares, comprende substancialmente: un dispositivo de recuperación 10, que se puede desplazar de la máquina 100 que se emplea para producir el artículo 101 a una etapa de cosido o mallado 102, separada lateralmente con respecto a la máquina 100, un dispositivo de manipulación 60, un dispositivo de giro o volteador 130 y una cabeza de cosido o mallado 170, que están dispuestos en la etapa de cosido o mallado 102.

10 **[0018]** La máquina de tricotar circular para género de punto o similares que se emplea para producir el artículo 101, generalmente designada en general por el número de referencia 100, está preferentemente constituida por una máquina circular de cilindro único que tiene, de manera ya conocida por sí misma, un cilindro de aguja 121, cuyo eje 121a está orientado verticalmente. Una pluralidad de ranuras axiales 122 están formadas en la superficie lateral del cilindro de agujas 121, y cada una se adapta a una aguja 123 que puede ser accionada con un movimiento alternativo a lo largo de la ranura axial correspondiente 122 con el fin de formar tejido de punto.

15 **[0019]** Dentro del cilindro de aguja 121 hay, de manera ya conocida por sí misma, un tubo de succión 124, que es coaxial con el cilindro de agujas 121. Este tubo de succión 124, cuyo extremo superior está abierto y en forma de copa, se puede mover a lo largo del eje 121a con respecto al cilindro de agujas 121, con el fin de ser capaz de sobresalir, en parte de su extensión, desde el extremo superior de la aguja 121 cilindro.

20 **[0020]** Las agujas 123 son accionadas de manera ya conocida por sí misma, por ejemplo por medio de levas, no mostradas en aras de la simplicidad, que están dispuestas alrededor del cilindro de agujas 121 y pueden acoplarse, como consecuencia de la rotación del cilindro de agujas 121 alrededor de su propio eje 121a, con respecto a dichas levas, sobresaliendo los talones 123a de las agujas 123 radialmente desde la superficie lateral del cilindro de agujas 121. Al ser la máquina 100 de tipo sustancialmente conocido, no se describe con más detalle en aras de la simplicidad.

25 **[0021]** El dispositivo de recuperación 10, generalmente visible en las figuras 18 a 22, comprende un cuerpo anular 11, que está dispuesto de modo que su eje 11a es vertical y está fijado al extremo de un brazo 12 que está dispuesto horizontalmente y está conectado, por medio de su extremo opuesto, a un manguito 13 que tiene un eje vertical 13a. El manguito 13 está montado coaxialmente sobre un eje hueco 14 y está conectado a este conjuntamente para girar alrededor de su propio eje 13a, El eje hueco 14 está soportado, de modo que puede girar alrededor del eje 13a del manguito, por una estructura de soporte 15, que puede estar constituida por la estructura de soporte de la máquina 100, una estructura de soporte autónoma adecuada u, opcionalmente, que puede estar asociada con la estructura de soporte de la máquina 100.

30 **[0022]** Un engranaje 16 está enchavetado en el eje hueco 14 y engrana con un engranaje 17 que es coaxial y que está conectado conjuntamente con un engranaje helicoidal 18, que se acopla con un engranaje de tornillo sin fin 19 que está fijado al eje de salida de un motor eléctrico 20 soportado por la estructura de soporte 15.

35 **[0023]** Sustancialmente, el accionamiento del motor eléctrico 20 hace girar el brazo 12 alrededor del eje 13a, que constituye un eje de accionamiento vertical para el brazo 12, con respecto a la estructura de soporte 15, produciendo la transferencia del dispositivo de recogida 10 a partir de una posición de recogida, en la que está dispuesto con el cuerpo 11 coaxialmente con el cilindro de agujas 121 de la máquina 100, a una posición de liberación, en la que está dispuesto con el cuerpo 11 en la estación de costura o mallado 102, y viceversa, como se hará más evidente en lo sucesivo.

40 **[0024]** Preferentemente, la rotación del brazo 12 se puede detener en una posición de espera o intermedia situada entre la posición de recogida y la posición de liberación antes citada.

[0025] Las tres posiciones que pueden ser asumidas por el dispositivo de recogida 10 como consecuencia de la actuación del motor eléctrico 20 están controladas por tres sensores 21, 22, 23, que detectan referencias presentes en el bloque que soporta el engranaje 17 y el engranaje helicoidal 18.

45 **[0026]** El manguito 13, con el brazo 12 conectado al mismo, se puede mover bajo orden a lo largo del eje 13a con respecto al eje hueco 14. Más particularmente, el manguito 13 está conectado conjuntamente con una rosca hembra 24, que tiene un eje vertical y con el que un eje roscado 25 está conectado, por medio de una junta 26, al eje de salida de un motor eléctrico 27 soportado por un bloque que está fijado al eje hueco 14.

[0027] De esta manera, un accionamiento del motor eléctrico 27 provoca la elevación o descenso del brazo 12 en cualquier posición angular del brazo 12 alrededor del eje 13a.

50 **[0028]** El cuerpo 11 del dispositivo de recuperación 10 tiene una pluralidad de ranuras radiales 28, dentro de cada cual un elemento de recuperación 29 está alojado de manera que se pueda deslizar.

55 **[0029]** Cada elemento de recuperación 29, tal como se muestra en particular en las figuras 23 a 25, tiene un cuerpo laminar dispuesto en un plano que es radial con respecto al eje 11a del cuerpo 11. El extremo 29a de cada elemento de recuperación 29 que está dirigido hacia el eje 11a tiene un asiento 30 que está abierto tanto hacia el eje 11a y paralelo a dicho eje 11a, es decir, tanto por encima como por debajo. Este asiento 30, cuando el dispositivo de

recuperación 10 está en la posición de recuperación, puede encajar con el tronco 123b de una aguja 123 al que el elemento de recuperación 29 está enfrentado.

5 **[0030]** Más particularmente, el cuerpo 11 del dispositivo de recuperación 10 lleva varios elementos de recuperación 29 que coinciden con el número de agujas 123 de la máquina 100, y dichos elementos de recuperación 29 están espaciados angularmente alrededor del eje 11a del cuerpo 11 de una manera que corresponde con la separación angular, sobre el eje 121a del cilindro de aguja 121, que existe entre las agujas 123 de la máquina 100. Por otra parte, el cuerpo 11, en una región periférica, lleva un pasador de centrado 31, que tiene un eje vertical y que, por medio de la bajada del brazo 12, que puede ser accionado por medio del motor eléctrico 27, se puede insertar en un asiento de centrado correspondiente previsto en la estructura de soporte de la máquina 100 lateralmente al cilindro de agujas 121 y que no se muestra por motivos de simplicidad. El acoplamiento entre el pasador de centrado 31 y el correspondiente asiento de centrado asegura el posicionamiento preciso del cuerpo 11 y de los elementos de recuperación 29 con respecto al cilindro de aguja 121 de la máquina 100. Unos elementos de control provistos apropiadamente, por lo general previstos en las máquinas de tejer circulares modernas para género de punto o similares, permiten el posicionamiento angular preciso del cilindro de aguja 121 sobre su propio eje 121a con respecto a la estructura de soporte de la máquina y por lo tanto permiten posicionar cada aguja 123 de la máquina en alineación radial con el asiento 30 de un elemento de recuperación 29 correspondiente cuando sea necesario.

[0031] El pasador de centrado 31 puede ser desacoplado del asiento de centrado correspondiente al levantar el brazo 12 para permitir la rotación del brazo 12 alrededor del eje 13a.

20 **[0032]** Cada elemento de recuperación 29 descansa, con uno de sus lados, en el fondo de una ranura radial correspondiente 28 y sobresaliendo de esta, hacia el eje 11 a, con su extremo 29a en el que se define el asiento 30. Cabe señalar que el asiento 30 puede estar delimitado lateralmente por dos paredes mutuamente opuestas, como en la realización ilustrada, pero también puede ser delimitado solamente por un lado por una sola pared.

[0033] En la realización ilustrada, el extremo 29a de cada elemento de recuperación 29 tiene forma de gancho abierto hacia arriba y el asiento 30 está formado en la parte posterior del gancho.

25 **[0034]** El extremo 29b que se encuentra enfrente de la 29a extremo de cada miembro de recogida 29 tiene la forma de un talón, que se extiende paralelo al eje 11a y sobresale hacia arriba desde la ranura radial correspondiente 28 del cuerpo 11, a fin de formar un hombro 32 que está dirigido hacia el eje 11a. Unos medios elásticos actúan contra el lado de este talón que se aleja del eje 11a y empuja los elementos de recuperación 29 hacia el eje 11a. Dichos medios elásticos están constituidos por un resorte helicoidal anular 33, cuyo eje coincide con el eje 11a y que está dispuesto alrededor de los elementos de recuperación 29.

[0035] Los empujadores radiales 34 están dispuestos en el cuerpo 11 y actúan bajo orden sobre el hombro 32 a fin de producir el deslizamiento de los elementos de recuperación 29 alejándose del eje 11a en contraste con la acción del muelle helicoidal 33.

35 **[0036]** Más particularmente, el cuerpo 11 está cerrado en una zona superior por una placa anular fija 35, que está dispuesto concéntricamente con el eje 11a. Dentro del cuerpo 11 hay cinco pulsadores radiales 34, que tienen forma de sectores anulares y enfrentados al hombro 32 de los elementos de recuperación 29. Cada uno de estos empujadores radiales 34 se fija a dos pasadores 36, que están mutuamente espaciados y orientados paralelos al eje 11a. Estos pernos 36 atraviesan de manera deslizante unas primera ranuras 37 formadas en la placa fija 35. Los pares de primeras ranuras 37 con las que los pasadores de un mismo empujador radial 34 se acoplan son paralelas entre sí y están orientadas de modo que permitan que el empujador radial correspondiente 34 se mueva hacia y desde el eje 11a. Una placa móvil 38 está dispuesta encima de la placa fija 35, igualmente anular, dispuesta concéntricamente con el eje 11a y está soportada, de modo que pueda girar alrededor del mismo eje 11a, por el cuerpo 11. Esta placa móvil 38 está atravesada por unas segundas ranuras 39, una para cada pasador 36, cada una de las cuales es atravesada por un pasador deslizante 36. Las segundas ranuras 39 están inclinadas con respecto a las primeras ranuras 37 de modo que una rotación de la placa móvil 38 sobre el eje 11a con respecto al cuerpo 11 y la placa fija 35 provoca un movimiento de los empujadores radiales 34 hacia o alejándose del eje 11a.

[0037] La placa móvil 38 está conectada al vástago del pistón de un cilindro de doble efecto accionado por fluido 40, que está montado en el brazo 12 y puede ser accionado para girar la placa móvil 38 sobre el eje 11a con respecto al cuerpo 11.

50 **[0038]** En la práctica, el accionamiento de los cilindros accionados por fluido 40 produce la rotación de la placa móvil 38 sobre el eje 11a con respecto al cuerpo 11 en una dirección, haciendo que el espaciamiento de los empujadores radiales 34 y por lo tanto de los elementos de recuperación 29 del eje 11a en contraste con la acción del muelle helicoidal 33, tal como se muestra en particular en las figuras 20, 20a, o en la dirección opuesta, el accionamiento del acercamiento de los empujadores radiales 34 hacia el eje 11a, permitiendo que el movimiento de los elementos de recuperación hacia dicho eje 11a por medio de la acción del muelle helicoidal 33, tal como se muestra en particular en las figuras 22, 22a. La carrera de los elementos de recuperación 29 hacia el eje 11a está delimitada por medios para la delimitación de su carrera constituidos por un hombro 41 que se encuentra frente al hombro 32 y que está formado en el interior del cuerpo 11 o en los propios empujadores 34.

- 5 **[0039]** Cabe señalar que cada elemento de recuperación 29 se acopla con el tronco 123b de la aguja correspondiente 123 mediante la acción del muelle 33. Como consecuencia de esto, se obtiene una especie de adaptación de la carrera de cada elemento de recuperación 29 en la dirección del eje 11a hasta que se obtiene la posición radial actual de la aguja correspondiente 123. En la práctica, la actuación especial de los elementos de recuperación 29 hace que la coincidencia de cada elemento de recuperación 29 con la aguja correspondiente 123 sea menos crítico, puesto que puede pasar por encima de los ajustes radiales imprecisos de las agujas 123, garantizando en cualquier caso una perfecta coincidencia. Además, la actuación particular de los elementos de recuperación 29, además de permitir una excelente contención de la ocupación de espacio axial del dispositivo de recuperación 10 como un todo, también permite utilizar un mismo dispositivo de recuperación 10 con máquinas que tienen el mismo número de agujas, pero en las que las agujas están dispuestas de acuerdo con superficies cilíndricas que tienen diámetros ligeramente diferentes.
- 10 **[0040]** El dispositivo de recuperación 10 también comprende un presionador 42, que tiene una forma plana circular con un perfil perimetral en forma de peine con una pluralidad de dientes dispuestos alrededor del eje orientado verticalmente 42a del presionador 42.
- 15 **[0041]** El presionador 42 está conectado con un extremo de un brazo 43 correspondiente, que en la realización ilustrada está dispuesto por encima del brazo 12. El brazo 43 está conectado, con su extremo opuesto, a un manguito correspondiente 44, que está dispuesto coaxialmente con el manguito 13 y está acoplado, para permitir una rotación sobre el eje 13a y un deslizamiento a lo largo de dicho eje 13a, en un asiento cilíndrico 45 que está formado en el manguito 13.
- 20 **[0042]** El brazo 43 descansa sobre el extremo superior de las columnas 46 que tienen un eje vertical, que están dispuestas alrededor del eje 13a y se acomodan, con el fin de ser capaces de deslizarse axialmente, en los asientos correspondientes 47 del manguito 13. El brazo 43 descansa sobre las columnas 46 mediante un cojinete 48, cuyo eje coincide con el eje 13a, con la finalidad de reducir el deslizamiento del brazo 43 sobre las columnas 46 durante una rotación del brazo 43 con respecto al brazo 12 sobre el eje 13a.
- 25 **[0043]** Las columnas 46 son empujadas en la dirección del brazo 43, y por lo tanto hacia arriba en la realización ilustrada, por muelles 49 interpuestos entre las columnas 46 y los asientos correspondientes 47.
- 30 **[0044]** El manguito 13 soporta un cilindro accionado por fluido 50, que tiene un eje vertical y se apoya con el vástago de su pistón contra el manguito 44. En la práctica, el cilindro accionado por fluido 50 está conectado conjuntamente con el manguito 13 para girar alrededor del eje 13a y de movimiento de traslación a lo largo de dicho eje 13a, y puede ser accionado con el fin de producir el movimiento de traslación, hacia abajo en la realización ilustrada, del manguito 44 y por lo tanto del brazo 43 a lo largo del eje 13a con respecto al brazo 12 en contraste con la acción de los muelles 49.
- 35 **[0045]** El brazo 43, en su lado dirigido hacia el brazo 12, está provisto de un pasador 51, que tiene un eje vertical y el cual, por medio del movimiento de traslación del brazo 43 con respecto al brazo 12 a lo largo del eje 13a, puede ser insertado en un asiento 52, que tiene un eje vertical y que está formado en el brazo 12, o puede ser extraído de dicho asiento 52.
- 40 **[0046]** El acoplamiento del pasador 51 con el asiento 52 asegura la disposición coaxial del presionador 42 con respecto al cuerpo 11, y al mismo tiempo conecta conjuntamente el uno al otro el brazo 12 y el brazo 43 y por lo tanto el presionador 42 y el cuerpo 11 para girar alrededor del eje 13a.
- 45 **[0047]** La entrada del asiento 52 se forma en la parte inferior y en un extremo cerrado de una ranura 53 que se forma en la cara del brazo 12 que está dirigida hacia el brazo 43. Esta ranura 53 tiene la forma de un sector circular centrado en los ejes 13a y está abierta en un extremo del mismo que se encuentra opuesto al extremo ocupado por el asiento 52. En la condición de separación máxima del brazo 43 por encima del brazo 12, el extremo inferior del pasador 51 está en un nivel tal que se pueda desenganchar del asiento 52, pero que pueda ser capaz de acoplarse con la ranura 53, tal como se muestra por ejemplo en las figuras 19 y 19a. De esta manera, en la condición de separación máxima del brazo 43 por encima del brazo 12, el brazo 12 puede girar alrededor del eje 13a con respecto a la estructura de soporte 15, desacoplándose del brazo 43 en una dirección, porque el pasador 51 sobresale del extremo abierto de la ranura 53, mientras que en la rotación en la dirección opuesta se acopla con el brazo 43, debido a que el pasador 51 entra en el mismo extremo abierto de la ranura 53, acoplándose con esta, tal como se hará más evidente en lo sucesivo.
- 50 **[0048]** El presionador 42, particularmente cuando está en una posición que es coaxial con el cuerpo 11, puede moverse, por medio del accionamiento del cilindro accionado por fluido 50, a partir de una posición elevada, en la que está separado hacia arriba del cuerpo 11, tal como se muestra por ejemplo en las figuras 19 y 19a, a una posición bajada, en la que penetra con los dientes de su perfil perimetral entre los elementos de recuperación 29, tal como se muestra por ejemplo en las figuras 3 a 5.
- 55 **[0049]** Un tope 54 está dispuesto a lo largo de la trayectoria seguida por el brazo 43 en su rotación alrededor de los ejes 13a y detiene la rotación del brazo 43, en la posición elevada, en una posición que corresponde sustancialmente a la posición intermedia del brazo 12 entre la máquina 100 y la estación de costura o mallado 102,

evitando que el brazo 43 siga al brazo 12 en la etapa de cosido o mallado 102. A la inversa, cuando el brazo 12 gira alrededor del eje 13a de la etapa de cosido o mallado 102 hasta la máquina 100 y alcanza la posición intermedia en la que había abandonado previamente el brazo 43, el pasador 51 entra en la ranura 53 y, en el extremo de esta, es decir, cuando el pasador 51 es coaxial con el asiento 52, arrastra en su rotación hacia la máquina 100 el brazo 43.

5 **[0050]** El dispositivo de manipulación 60 está dispuesto en la etapa de cosido o mallado 102 y está provisto de un cuerpo anular 61 que está dispuesto de modo que su eje o eje principal 61a sea vertical. El cuerpo 61 está provisto, en su cara inferior, con una pluralidad de puntas 62, que están dispuestas a lo largo de una superficie cilíndrica imaginaria cuyo eje coincide con el eje 61a y se extiende paralela a dicho eje 61a. Las puntas 62 están uniformemente mutuamente espaciadas angularmente alrededor del eje 61 a, con una separación angular que
10 corresponde a la separación entre los elementos de recuperación 29 del dispositivo de recuperación 10. En la práctica, cada elemento de recuperación 29 coincide con una punta 62 del dispositivo de manipulación 60, y cuando el dispositivo de recuperación 10 está dispuesto en la etapa de cosido o mallado 102 el cuerpo 11 del dispositivo de recuperación 10 está en una posición que es coaxial con el cuerpo 61 del dispositivo de manipulación 60, con los elementos de recuperación 29 dispuestos alrededor del anillo de puntas 62 y con cada elemento de recuperación 29
15 en alineación radial con una punta 62.

[0051] El asiento 30, provisto en el extremo de cada elemento de recuperación 29 que está dirigido hacia el eje 11a y puede ser acoplado con una aguja de la máquina 100, también puede acoplarse a una punta 62 mediante un movimiento axial del cuerpo 11 y mediante un movimiento radial de los elementos de recuperación 29 con respecto a las puntas 62.

20 **[0052]** El cuerpo 61 está compuesto por dos elementos semianulares 63a, 63b, que que pivotan mutuamente sobre un eje diametral 64. Uno de los dos elementos semianulares, constituido por el elemento semianular 63b, puede ser girado bajo orden con respecto al otro elemento semianular 63a sobre el eje diametral 64, con la finalidad de hacer que cada punta 62 del elemento semianular 63b que de frente a la punta correspondiente 62 del elemento semianular 63a. Preferentemente, cuando los dos elementos semianulares 63a, 63b están en una posición coplanar,
25 las puntas 62 están dirigidas con sus puntas hacia abajo y el elemento semianular 63b puede ser girado sobre el eje diametral 64 para quedar frente a una región dispuesta hacia abajo del elemento semianular 63a.

[0053] Más particularmente, el cuerpo 61 está conectado coaxialmente alrededor de un cilindro hueco 65, que tiene un eje vertical y está soportado, de manera que puede girar sobre su propio eje, que coincide con el eje 61a, por una estructura de soporte 66, que puede ser parte de la estructura de soporte 15 o una estructura autónoma de soporte.
30 El elemento semianular 63a está fijado a la superficie lateral externa del cilindro hueco 65, mientras que el elemento semianular 63b está articulado con el cilindro hueco 65 sobre el eje diametral 64, tal como se muestra en particular en la figura 31.

[0054] El cilindro hueco 65 está fijado coaxialmente con un engranaje 67, que engrana con otro engranaje 68 fijado al eje de un motor eléctrico 69 que está soportado por la estructura de soporte 66. La actuación del motor eléctrico
35 69 provoca la rotación del cilindro hueco 65 sobre su propio eje y por lo tanto la rotación del cuerpo 61 sobre dicho eje 61a con respecto a la estructura de soporte 66.

[0055] La vuelta del revés del elemento semianular 63b sobre el eje diametral 64, tal como se muestra en las figuras 31 y 32, se acciona mediante un cilindro hidráulico de doble efecto 70, que está montado en un bloque 71, que a su vez está soportado por una parte de la estructura de soporte 66. El cilindro hidráulico 70 está conectado, mediante el tronco de su pistón, a una cremallera 72, que engrana con una parte dentada 73 que está conectada conjuntamente con un eje 74, que puede girar con respecto al bloque 71 sobre su propio eje 74a, que está orientado en ángulos rectos con el eje 61a del cuerpo 61 y el cilindro hueco 65. El eje 74 está fijado a un brazo 75, que tiene una parte que es paralela y distanciada con respecto al eje 74a y puede acoplarse con una parte del elemento semianular 63b.
40 La actuación del cilindro hidráulico 70 en cualquier dirección, mediante el rack 72 y la parte dentada 73, provoca la rotación, en una dirección u otra, del eje 74 y por lo tanto el paso del elemento semianular 63b desde la posición en que es coplanar con respecto al elemento semianular 63a hasta la posición en que está girado por debajo de ella o viceversa.
45

[0056] Convenientemente, el eje 74 se puede mover bajo orden a lo largo de su propio eje 74a con respecto al bloque 71 mediante la acción de un cilindro accionado por fluido 76, que está montado en el bloque 71 y actúa con su pistón sobre el eje 74 con la interposición de un cojinete 77 con la finalidad de acoplarse con o desacoplarse del brazo 75 con respecto al elemento semianular 63b.
50

[0057] Debe destacarse que hay medios para bloquear el elemento semianular 63b en una posición coplanar con respecto al elemento semianular 63a. Tal como se muestra, dichos medios pueden estar constituidos por un pasador 90, que está soportado por la estructura de soporte 66 y se puede mover, mediante la acción de un cilindro accionado por fluido 91 conectado mediante su cuerpo a la estructura de soporte 66, alejado del eje 61 a, en contraste con un muelle de retorno 92, con la finalidad de desacoplarlo de un asiento 93 formado en el elemento semianular 63b. En la práctica, la acción del muelle de retorno 92 garantiza el acoplamiento del pasador 90 con el asiento 93 y por lo tanto el soporte del elemento semianular 63b en una posición que es coplanar con respecto al
55

elemento semianular 63a. Cuando el elemento semianular 63b debe girar sobre sí mismo, el pasador 90 se desacopla de antemano del asiento 93 mediante la actuación del cilindro accionado por fluido 91.

5 **[0058]** Convenientemente, se prevén unos primeros empujadores axiales 80 que interactúan con los elementos de recuperación 29 del dispositivo de recuperación 10, cuando dicho dispositivo está en la etapa de cosido o mallado 102, y con las puntas 62 del dispositivo de manipulación 60 con la finalidad de realizar la transferencia individual de las mallas de tricotado de los elementos de recuperación 29 hasta las puntas 62.

10 **[0059]** Además, hay unos segundos medios de empuje axial 81 que interactúan con las puntas 62 del dispositivo de manipulación 60 con la finalidad de producir el paso de las mallas de tricotado desde las puntas 62 del elemento semianular 63a hasta las puntas 62 del elemento semianular 63b cuando este último gira por debajo del elemento semianular 63a, o de desacoplar el artículo desde las puntas 62 del elemento semianular 63b tras la operación de cosido o de mallado, como se hará más evidente a continuación.

15 **[0060]** El volteador 130 está dispuesto en la etapa de cosido o mallado 102 y está compuesto por una parte inferior 131 y una parte superior 132, que puede ser dispuesta coaxialmente con cada una de las otras a lo largo de un eje principal vertical que coincide con el eje 61 a del cuerpo 61 del dispositivo de manipulación 60 o con el eje del cilindro hueco 65, y el cuerpo 61 del dispositivo de manipulación 60 está dispuesto entre la parte inferior 131 y la parte superior 132 del volteador 130.

[0061] El volteador 130 comprende un cuerpo tubular 137, que puede ser insertado hacia arriba desde abajo a través del cuerpo 61 del dispositivo de manipulación 60 con la finalidad de girar el artículo 101 que cuelga de las puntas 62, invertirlo o darle la vuelta sobre su superficie lateral externa, como se hará más evidente a continuación.

20 **[0062]** La parte inferior 131 del volteador 130 comprende medios de soporte inferior del cuerpo tubular 137 y medios de accionamiento inferior de dicho cuerpo tubular 137 a lo largo del eje 61a con la finalidad de hacer pasar el cuerpo tubular 137 a través del cuerpo 61 del dispositivo de manipulación 60 a partir de una posición inferior, en la que el cuerpo tubular 137 está enfrentada a con su extremo axial superior, en en una región dispuesta hacia abajo, el cuerpo 61 del dispositivo de manipulación 60, hasta una posición elevada, en la que está dispuesto con su extremo axial superior por encima del cuerpo 61 del dispositivo de manipulación 60 y con su extremo axial inferior cerca del cuerpo 61 del dispositivo de manipulación 60.

25 **[0063]** Con mayor detalle, los medios de soporte inferiores del cuerpo tubular 137, tal como se muestra en particular en las figuras 26 y 27, comprenden una estructura de soporte inferior 133, que puede ser parte de la estructura de soporte 15 o que puede ser una estructura autónoma de soporte. La estructura de soporte inferior 133 soporta, de manera que pueda girar sobre a horizontal eje 134a, un marco 134. Un pie 135 está fijado al marco 134 y un cilindro de guiado inferior hueco 136 está conectado conjuntamente con dicho pie. El cilindro de guiado inferior 136 está fijado al pie 135 con su extremo inferior y el eje horizontal 134a está posicionado en una zona intermedia de la extensión axial del cilindro de guiado inferior 136.

30 **[0064]** El marco 134 puede girar bajo orden con la finalidad para pasar desde una posición inclinada, mostrada en la figura 27, en la que el eje del cilindro de guiado inferior 136 está inclinada con respecto a la vertical con la finalidad de acercar la máquina 100 con su extremo superior, a una posición vertical, mostrada por ejemplo en la figura 26, en la que su eje coincide con el eje 61a, y vice versa.

35 **[0065]** El cilindro de guiado inferior 136 está adaptado para soportar, de manera que se pueda deslizar axialmente, el cuerpo tubular 137, que está abierto por sus extremos axiales y puede ser ajustado coaxialmente alrededor del cilindro de guiado inferior 136.

40 **[0066]** Los medios de actuación inferiores para producir la transferencia del cuerpo tubular 137 desde la posición inferior hasta la posición elevada antes citada comprenden un manguito inferior 138, que está ajustado coaxialmente y de manera que se pueda deslizar axialmente alrededor del cilindro de guiado inferior 136. Un asiento 139 está formado en el extremo superior del manguito inferior 138 y el extremo axial inferior del cuerpo tubular 137 puede acoplarse con en su interior mediante contacto por apoyo.

45 **[0067]** El manguito inferior 138 está conectado a un bloque 140 en el que hay un roscado hembra que se corresponde con un vástago roscado 141 que está soportado de manera que puede girar sobre su propio eje por el marco 134 y está orientado de modo que su eje es paralelo al eje del cilindro de guiado inferior 136. El vástago roscado 141 está fijado al eje de salida de un motor eléctrico 142, que está ajustado en dicho marco 134 y puede ser accionado para girar el vástago roscado 141 y por lo tanto provocar el deslizamiento del manguito inferior 138 a lo largo del cilindro de guiado inferior 136.

[0068] La posición del manguito inferior 138 a lo largo del cilindro de guiado inferior 136 se puede controlar mediante sensores especialmente previstos 143, 149 dispuestos en el marco 134.

50 **[0069]** La rotación del marco 134 sobre el eje horizontal 134a con respecto a la estructura de soporte inferior 133 se obtiene mediante un actuador lineal constituido por un motor eléctrico 144 montado en la estructura de soporte inferior 133 y conectado mediante su eje de salida a un vástago roscado 145 que se corresponde con un roscado

hembra 146 formado en un eje hueco 147. Dicho eje hueco 147 pivota con una palanca 148 que está conectada conjuntamente con el marco 134 y pivota la estructura de soporte inferior 133 sobre el eje horizontal 134a.

5 **[0070]** En el marco 134, alrededor del extremo superior del cilindro de guiado inferior 136, hay un asiento anular 150, que es coaxial con el cilindro de guiado inferior 136. Los primeros medios de empuje axial 80 comprenden un cuerpo anular 151, que puede ser acomodado coaxialmente en dicho asiento anular 150. El cuerpo anular 151 está conectado con el tronco del pistón de un cilindro accionado por fluido 152, que está conectado mediante su cuerpo al marco 134 y está orientado de modo que su eje es paralelo al eje del cilindro de guiado inferior 136. El cilindro accionado por fluido 152 puede ser activado con la finalidad de provocar el movimiento en una dirección o en la dirección opuesta del cuerpo anular 151 a lo largo del eje del cilindro de guiado inferior 136.

10 **[0071]** El perfil perimetral de la cara del cuerpo anular 151 que está dirigida hacia arriba es preferentemente en forma de peine, con dientes que pueden ser insertados entre los elementos de recuperación 29 del dispositivo de recuperación 10 cuando el cuerpo 11 de dicho dispositivo se mueve en la etapa de cosido o mallado 102.

15 **[0072]** La parte superior 132, tal como se muestra en particular en la figura 28, comprende medios de soporte superiores, que pueden acoplarse con el extremo axial superior del cuerpo tubular 137, y medios de actuación superiores, para accionar la elevación del cuerpo tubular 137 desde la posición elevada antes citada, que puede ser obtenida mediante la actuación del motor eléctrico 142, hasta una posición aún más elevada, en la que su extremo axial inferior está dispuesto hacia arriba con respecto al cuerpo 61 del dispositivo de manipulación 60.

20 **[0073]** Con mayor detalle, la parte superior 132 comprende una estructura de soporte superior 153, que puede ser una parte integral de la estructura de soporte inferior 133 o puede ser una estructura autónoma de soporte. La estructura de soporte superior 153 soporta un manguito superior fijado 154, que está dispuesto por encima de y coaxialmente con respecto al cilindro hueco 65.

[0074] Los medios de soporte superiores y los medios de actuación superiores comprenden un manguito superior móvil 155, que se corresponde internamente y coaxialmente con respecto al manguito superior fijado 154 y se puede mover axialmente con respecto a este.

25 **[0075]** El extremo inferior del manguito superior móvil 155 puede coincidir con el extremo axial superior del cuerpo tubular 137 y está provisto de bloquear medios para acoplarse con dicho extremo axial superior del cuerpo tubular 137.

30 **[0076]** Más particularmente, el extremo axial superior del cuerpo tubular 137 tiene un borde sobresaliente que puede ser insertado en el extremo inferior del manguito superior móvil 155. El manguito superior móvil 155 está provisto, cerca de su extremo inferior, de un pasador móvil 156, que está orientado radialmente con respecto al eje del manguito superior móvil 155 y está conectado con el pistón de un cilindro accionado por fluido 157, que está conectado mediante su cuerpo al manguito superior móvil 155 y puede ser accionado para mover el pasador móvil 156. El pasador móvil 156, como consecuencia de la actuación del cilindro accionado por fluido 157, puede sobresalir radialmente de la superficie interna del manguito superior móvil 155, formando un hombro de bloqueo inferior para el borde sobresaliente del extremo axial superior del cuerpo tubular 137, insertado en el manguito superior móvil 155, contrastando su extracción de dicho manguito superior móvil 155 y soportando así el cuerpo tubular 137.

35 **[0077]** El manguito superior móvil 155 está conectado con el tronco del pistón de un cilindro accionado por fluido 158, que está conectado mediante su cuerpo a la estructura de soporte superior 153 y está orientado de modo que su eje es paralelo al eje del manguito superior móvil 155. El cilindro accionado por fluido 158 puede ser activado con la finalidad de provocar el movimiento del manguito superior móvil 155 a lo largo de su propio eje con respecto al manguito superior fijado 154.

40 **[0078]** Ventajosamente, la parte superior 132 del volteador 130 comprende medios de deslizamiento auxiliares 159, que hacen frente a la superficie lateral externa del cuerpo tubular 137, cuando sobresale hacia arriba desde el cilindro hueco 65. Estos medios de deslizamiento auxiliares 159 se pueden mover bajo orden con respecto al cuerpo tubular 137 paralelo al eje 61a y puede acoplarse con y desacoplar cíclicamente el artículo 101 que es vuelto del revés sobre la superficie lateral externa del cuerpo tubular 137, con la finalidad de accionar su deslizamiento en la dirección del extremo axial inferior del cuerpo tubular 137.

45 **[0079]** Los medios de deslizamiento auxiliares 159, mostrados en particular en las figuras 28, 29 y 30, comprenden un deslizador 160, que está acoplado de manera deslizante con las columnas 161 que tienen un eje vertical, que están fijados a la estructura de soporte superior 153. Un roscado hembra 162 está formado en el deslizador 160, y un vástago roscado 163 coincide con este y está soportado, de manera que puede girar sobre su eje orientado verticalmente, por la estructura de soporte superior 153. El vástago roscado 163 está conectada con el eje de salida de un motor eléctrico 164, que está montado en la estructura de soporte superior 153. En la práctica, la actuación del motor eléctrico 164 produce el deslizamiento hacia arriba o hacia abajo del deslizador 160 a lo largo de las columnas 161, es decir, paralelo al eje 61a.

50 **[0079]** Los medios de deslizamiento auxiliares 159, mostrados en particular en las figuras 28, 29 y 30, comprenden un deslizador 160, que está acoplado de manera deslizante con las columnas 161 que tienen un eje vertical, que están fijados a la estructura de soporte superior 153. Un roscado hembra 162 está formado en el deslizador 160, y un vástago roscado 163 coincide con este y está soportado, de manera que puede girar sobre su eje orientado verticalmente, por la estructura de soporte superior 153. El vástago roscado 163 está conectada con el eje de salida de un motor eléctrico 164, que está montado en la estructura de soporte superior 153. En la práctica, la actuación del motor eléctrico 164 produce el deslizamiento hacia arriba o hacia abajo del deslizador 160 a lo largo de las columnas 161, es decir, paralelo al eje 61a.

- 5 [0080] El deslizador 160 soporta, en dos zonas que son diametralmente opuestas entre sí con respecto al eje 61 a, dos presionadores 165, que se enfrentan entre sí y pueden moverse uno hacia el otro por medio de la acción de cilindros accionados por fluido correspondientes 166 montados en el deslizador 160 en contraste con la acción de muelles 167 o alejados entre sí mediante la acción de los muelles 167, con la finalidad de acoplarse con o desacoplarse de la superficie lateral externa del cuerpo tubular 137 o el artículo 101 vuelto del revés sobre la superficie lateral externa del cuerpo tubular 137. Las caras mutuamente enfrentadas de los presionadores 165 tienen la forma de una porción de superficie cilíndrica, para acoplarse con la superficie lateral exterior del cuerpo tubular 137. Opcionalmente, estas caras de los presionadores 165 pueden estar moleteadas o dentadas con el fin de aumentar su adhesión al artículo 101.
- 10 [0081] Debe destacarse que tanto el extremo inferior del cilindro de guiado inferior 136 como el manguito superior fijado 154 pueden ser conectados bajo orden a unos medios de succión neumáticos de tipo conocido, no mostrados en aras de simplicidad, con la finalidad de producir una succión hacia abajo o hacia arriba a través del cuerpo tubular 137.
- 15 [0082] Los segundos medios de empuje axial 81 comprenden un cuerpo de accionamiento anular 82, que está ajustado coaxialmente alrededor del cilindro hueco 65 y está conectado conjuntamente al mismo para la rotación sobre el eje 61a con respecto a la estructura de soporte 66. El cuerpo de accionamiento anular 82 está conectado con el cilindro hueco 65 mediante varillas de guía verticales 83, mostradas en las figuras 6 a 11 y 17, alrededor de las cuales hay unos muelles 84 que contrastan el descenso del cuerpo anular 82 con respecto al cilindro hueco 65.
- 20 [0083] El pistón de al menos un cilindro accionado por fluido 85, montado en la estructura de soporte 66 y orientado de modo que su eje es vertical, actúa bajo orden sobre el cuerpo de accionamiento anular 82. La actuación del cilindro accionado por fluido 85 provoca el descenso del cuerpo de accionamiento anular 82 con respecto al cilindro hueco 65 en contraste con la acción de los muelles 84 que actúan como muelles de retorno. Un cojinete 86 está interpuesto entre el cuerpo de accionamiento anular 82 y el pistón del cilindro accionado por fluido 85 e impide el rascado entre estos dos componentes durante la rotación del cilindro hueco 65 sobre su propio eje, que coincide con el eje 61a.
- 25 [0084] Dentro de la superficie cilíndrica a lo largo de la cual están dispuestas las puntas 62 cuando los elementos semianulares 63a y 63b son coplanares, en el cuerpo 61 del dispositivo de manipulación 60 hay un asiento anular 87, que está delimitado radialmente hacia fuera realmente por las puntas 62.
- 30 [0085] Este asiento anular 87 acomoda un cuerpo de contacto anular 88, que también está provisto en dos mitades de una manera similar a los elementos semianulares 63a y 63b. Cada una de las dos mitades del cuerpo de contacto anular 88 se pueden mover paralelos al eje 61a con respecto a las puntas 62 mediante la acción del cuerpo de accionamiento anular 82, que, cuando se empuja hacia abajo por el cilindro accionado por fluido 85, actúa sobre el cuerpo de contacto anular 88, mediante varillas 89, visibles solamente en las figuras 12 a 16, provocando su descenso. La elevación del cuerpo de contacto anular 88 cuando cesa la acción del cilindro accionado por fluido 85 puede lograrse mediante muelles de retorno. Debe destacarse que las varillas 89 que actúan sobre la mitad del cuerpo de contacto anular 88 que está dispuesto en el elemento semianular 63a fijado al cilindro hueco 65 puede ser fijado a dicha mitad del cuerpo de contacto anular 88, mientras que las varillas 89 que actúan sobre la otra mitad del cuerpo de contacto anular 88 dispuesta en el elemento semianular 63b que puede ser girado están convenientemente provistos en dos partes distintas, para permitir la vuelta del revés efectiva del elemento semianular 63b sobre el eje diametral 64 con respecto al elemento semianular 63a. En las figuras 12, 12a, 14 y 16, el cuerpo de accionamiento anular 82, el cilindro hueco 65 y el cuerpo de contacto anular 88 se muestran en sección transversal a lo largo de planos que son diferentes de los planos de sección utilizados en las figuras 6 a 11 y 17 con la finalidad de mostrar los segundos medios de empuje axial 81.
- 35 [0086] La cabeza de cosido o mallado 170 está dispuesta en la etapa de cosido o mallado 102 y está provista, de manera ya conocida por sí misma, de elementos o miembros de cosido, constituidos por una aguja 171 y un gancho o por una aguja 171 y un carrete de carga de hilos o por dos agujas 171 y 172 tal como se muestra, para formar una costura o mallado 173. También se proporciona la cabeza de cosido o mallado 170, cerca de los elementos de cosido, con un cojinete 174 que tiene un eje horizontal y diseñado para soportar el elemento semianular 63b cuando gira por debajo del elemento semianular 63a y mientras gira sobre el eje 61a junto con el cilindro hueco 65 mediante la actuación del motor eléctrico 69.
- 40 [0087] La cabeza de cosido o mallado 170 está provista de un motor eléctrico 175 para la actuación de los elementos de cosido, y la actuación de este motor eléctrico 175 está sincronizada con la actuación del motor eléctrico 69, de modo que en cada instancia la aguja 171 de la cabeza de cosido o mallado 170 se acopla con una punta 62 del elemento semianular 63b que lleva un par de bucles de tricotado del artículo 101, uniéndolos.
- 45 [0088] La cabeza de cosido o mallado 170 está provista de una cuchilla, de tipo conocido que no se muestra en aras de simplicidad, para cortar la costura o malla 173 al final de la operación de cosido o de mallado.
- 50 [0089] Convenientemente, la cabeza de cosido o mallado 170 está montada en un deslizador 176 que está conectado conjuntamente con ejes de guiado 177 que están orientados de modo que sus ejes son horizontales y

- están soportados, de modo que se pueden deslizar a lo largo de sus propios ejes, por la estructura de soporte 66. Un actuador lineal actúa sobre el deslizador 176 y es de tipo conocido, no mostrado en aras de simplicidad, tal como por ejemplo un cilindro accionado por fluido o un motor eléctrico conectado con el deslizador 176 mediante una conexión de tuerca y tornillo, y provoca el movimiento de traslación del deslizador 176 y por lo tanto de la cabeza de cosido o mallado 170 hacia el eje 61a, con la finalidad de mover la cabeza de cosido o mallado 170 a una posición que está adaptada para interactuar con las puntas 62 del elemento semianular 63b o alejada del eje 61a con la finalidad de no estorbar el posicionamiento del cuerpo 11 del dispositivo de recuperación 10 en la etapa de cosido o mallado 102 y la vuelta del revés del elemento semianular 63b con respecto al elemento semianular 63a sobre el eje diametral 64.
- 5
- 10 **[0090]** El aparato 1 se completa con otros sensores, que no se describen en detalle en aras de la simplicidad, para controlar el movimiento de los varios elementos móviles que componen el aparato 1. Los varios sensores, así como los varios actuadores necesarios para accionar los elementos móviles del aparato, están funcionalmente conectados a un elemento de accionamiento y de control del tipo electrónico programable, que supervisa el funcionamiento del aparato. Este accionamiento y elemento de control pueden estar constituidos por un solo accionamiento y el
- 15 elemento de control que supervisa tanto el funcionamiento del aparato 1 y la operación de la máquina 100 como una función de los programas operativos preestablecidos
- [0091]** El funcionamiento del aparato en la realización del procedimiento de acuerdo con la invención es como sigue.
- [0092]** En aras de la simplicidad y para una mayor claridad, el procedimiento se describirá con referencia a la producción de un artículo tubular 101 con una máquina circular de un solo cilindro que se corresponde con el caso
- 20 que se muestra en los dibujos.
- [0093]** El artículo 101 se produce en la máquina de tricotar circular para género de punto o similares, empezando su producción desde un extremo axial y acabando en el extremo opuesto axial.
- [0094]** Mientras la máquina 100 está terminando la producción del artículo 101, el dispositivo de recuperación 10 está dispuesto con su cuerpo 11 en una posición intermedia entre la máquina 100 y la etapa de cosido o mallado 102, con los elementos de recuperación 29 en una posición que está separada del eje 11a del cuerpo 11. El presionador 42 está dispuesto por encima de y coaxialmente con respecto al cuerpo 11 y está elevado con respecto a este.
- 25
- [0095]** Cada malla de tricotado de la última fila de tricotado que está formada está retenida en la aguja 123 que lo produjo. El dial, not mostrada en aras de simplicidad, que está dispuesto por encima de y coaxialmente con respecto al cilindro de aguja 121, después de que la cuchilla conectada con el dial ha cortado el hilo usado para producir el artículo 101, se aleja hacia arriba desde el cilindro de aguja 121 para permitir el posicionamiento, por encima de y coaxialmente con respecto al cilindro de aguja 121, del cuerpo 11 del dispositivo de recuperación 10 con el presionador 42 correspondiente dispuesto por encima de y coaxialmente con respecto al cuerpo 11.
- 30
- [0096]** Debe destacarse que el dispositivo de recuperación 10 está dispuesto con el cuerpo 11 por encima del cilindro de aguja 121 y entonces se baja a lo largo del eje 11a, que coincide con el eje 121a, mediante la actuación del motor eléctrico 27 de modo que el pasador de centrado 31 se inserta en el asiento provisto apropiadamente formado en la estructura de soporte de la máquina 100.
- 35
- [0097]** El cilindro de agujas 121 continúa siendo accionado con un movimiento de rotación alrededor de su propio eje 121a de manera que las agujas 123, por medio de las levas de accionamiento de aguja, se levantan en la primera posición de puntada mantenida y luego vuelven con su cabeza 123c por debajo de las platinas 125 que a continuación se vuelven a elevar a la posición de puntada mantenida, levantando simultáneamente el tubo de aspiración 124, de modo que los las mallas de tricotado de la última fila de tricotado del artículo 101 que se han formado quedan fijadas dentro de la cabeza 123c de la aguja correspondiente 123 con los pestillos 123d de las agujas 123 abiertas. Finalmente, las agujas 123, de nuevo mediante la rotación del cilindro de aguja 121 con respecto a las levas de accionamiento de aguja, se vuelven a elevar a la posición de puntada caída junto con el tubo de aspiración 124 (Figura 1). En este punto, la rotación del cilindro de aguja 121 se para y el cilindro de aguja 121 se bloquea mecánicamente con la finalidad de excluir su rotación aleatoria o accidental durante las etapas posteriores. En esta posición de giro del cilindro de aguja 121, el extremo 29a de cada elemento de recuperación 29 que está dirigido hacia el eje 11 a se alinea radialmente con el tronco 123b de una aguja correspondiente 123.
- 40
- 45
- [0098]** En este punto, se activa el cilindro accionado por fluido 40 y, girando la placa móvil 38, provoca el movimiento de los empujadores radiales 34 hacia el eje 11a, permitiendo así a los elementos de recuperación 29 moverse hacia el eje 11a mediante la acción de la fuerza aplicada por el muelle 33. El extremo de cada elemento de recuperación 29 que está dirigido hacia el eje 11a descansa con el asiento 30 contra el tronco 123b de la aguja correspondiente 123 directamente bajo el pestillo 123d de dicha aguja 123, tal como se muestra en la figura 2 y con mayor detalle en las figuras 23 y 25, que ilustran exclusivamente el acoplamiento de un elemento de recuperación 29 con una aguja 123.
- 50
- 55
- [0099]** Después del acoplamiento de los elementos de recuperación 29 contra el tronco 123b de la aguja correspondiente 123, el cuerpo 11 se eleva ligeramente, mediante la actuación del motor eléctrico 27, de modo que

el extremo 29a de cada elemento de recuperación 29 se acopla, mediante el asiento 30, con el tronco 123b de la aguja 123 entre el extremo libre del pestillo abierto 123d de una aguja 123 y el tronco 123b de dicha aguja 123.

5 **[0100]** Entonces se baja el tubo de aspiración 124 y, mediante la actuación del cilindro accionado por fluido 50, el presionador 42 se mueve a la posición inferior, donde penetra con los dientes de su perfil periférico entre las agujas 123 y entre los elementos de recuperación 29. Como consecuencia de este movimiento axial del presionador 42, las mallas de tricotado son empujadas en unos extremos con forma de gancho 29a de los elementos de recuperación 29 bajo los pestillos 123d de las agujas 123 (Figura 3 y, con mayor detalle, figura 24). Además, el pasador 51 se acopla con el asiento 52, conectando conjuntamente en rotación sobre el eje 13a el brazo 12 y el brazo 43.

10 **[0101]** Entonces se eleva el cuerpo 11 del dispositivo de recuperación 10 a lo largo de su propio eje 11a con respecto al cilindro de aguja 121 junto con el presionador 42 mediante la actuación del motor eléctrico 27. Esta elevación, mediante el deslizamiento hacia la cabeza 123c de la aguja correspondiente 123 de los elementos de recuperación 29 previamente dispuestos con su extremo 29a bajo el pestillo abierto 123d de la aguja correspondiente 123, provoca el cierre de los pestillos 123d en las cabezas 123c de las agujas 123 y el desacoplamiento de las mallas de tricotado de las agujas 123 (Figura 4).

15 **[0102]** En esta etapa, el tubo de succión 124 se eleva de nuevo con el fin de ayudar a la subida del artículo 101 y para proteger el artículo 101 contra el contacto con las partes de la máquina dispuestas alrededor de las agujas 123 en la etapa subsiguiente.

20 **[0103]** Mediante la actuación del motor eléctrico 20, los brazos 12 y 43 giran sobre el eje 13a con la finalidad de transferir el cuerpo 11 del dispositivo de recuperación 10 y el presionador 42 de la máquina 100 a una posición intermedia entre la máquina 100 y la etapa de cosido o mallado 102 (Figura 5). En esta posición intermedia, se desactiva el cilindro accionado por fluido 50 de modo que el brazo 43, que lleva el presionador 42, se desacopla con su pasador 51 del asiento 52. Además, en esta posición intermedia, la parte inferior 131 del volteador 130 puede inclinarse, mediante la actuación del motor eléctrico 144, con respecto al eje 61a con la finalidad de mover el extremo axial superior del cuerpo tubular 137, en la posición inferior, hacia la máquina 100, tal como se muestra en la figura 27 y mostrada en líneas a trazos en la figura 6, aspirar en su interior el artículo 101 mientras se extrae hacia arriba del cilindro de aguja 121 de la máquina 100.

30 **[0104]** Se completa entonces la rotación del brazo 12 sobre el eje 13a mediante el motor eléctrico 20 con la finalidad de llevar el cuerpo 11 con su eje 11a al eje 61 a mientras la parte inferior 131 también vuelve con el eje del cuerpo tubular 137 al eje 61a (Figuras 6 y 6a). Debe destacarse que al completarse la rotación del brazo 12 sobre el eje 13a, el brazo 43 no sigue al brazo 12, puesto que su rotación se bloquea por el tope 54 y la ranura 53 se desliza a lo largo del pasador 51, desacoplándose de este.

35 **[0105]** El cuerpo 11, que está entre el extremo axial superior del cuerpo tubular 137, soportado por el manguito inferior 138, y dos elementos semianulares 63a, 63b, en una posición coplanar, se eleva entonces mediante la actuación del motor eléctrico 27 de modo que cada asiento 30 de los elementos de recuperación 29 se ajusta a una punta 62, a partir de su extremo inferior (Figuras 7 y 7a).

40 **[0106]** Se activa entonces el cilindro accionado por fluido 152 y provoca la elevación del cuerpo anular 151 a lo largo del eje 61a. El cuerpo anular 151 penetra con los dientes de su perfil periférico entre los elementos de recuperación 29, provocando el paso individual de las mallas de tricotado de los elementos de recuperación 29 hasta las puntas 62. De esta manera, cada punta 62 lleva una malla de tricotado de la última fila de tricotado formada por las agujas 123 de la máquina 100 (Figuras 8 y 8a).

45 **[0107]** Mientras el cuerpo anular 151 se mantiene en la posición elevada, mediante la actuación del motor eléctrico 142, la elevación a lo largo del eje 61a del manguito inferior 138 y por lo tanto del cuerpo tubular 137 se acciona, atravesando dicho cuerpo 137, con su extremo axial superior, el cuerpo 11 y el cuerpo 61 del dispositivo de manipulación 60, pasando dentro del cilindro hueco 65 y alcanzando la posición elevada (Figura 9). Este movimiento de traslación hacia arriba del cuerpo tubular 137 gira el artículo 101, que cuelga por su última fila de tricotado formada desde las puntas 62, por encima de dichas puntas 62. La elevación del cuerpo tubular 137 se para cuando su extremo axial inferior está directamente por encima del cuerpo 61, constituido por los dos elementos semianulares 63a, 63b, que siguen estando en una posición coplanar. Si el artículo 101 es más corto que la ocupación de espacio axial del cuerpo tubular 137, el movimiento de traslación hacia arriba del cuerpo tubular 137 es suficiente para completar el giro del artículo 101.

[0108] Si al contrario el artículo 101 es más largo, su giro sobre la superficie lateral externa del cuerpo tubular 137 se completa mediante los medios de deslizamiento auxiliares 159.

55 **[0109]** Más particularmente, con el cuerpo tubular 137 en la posición elevada, los presionadores 165, mediante la actuación combinada de los cilindros accionados por fluido 166 y del motor eléctrico 164, se acoplan cíclicamente con la parte del artículo 101 que ya se ha vuelto del revés sobre la superficie lateral externa del cuerpo tubular 137 y simultáneamente se bajan y entonces se desacoplan del artículo 101 y simultáneamente suben con la finalidad de empujar el artículo 101 hacia el extremo axial inferior del cuerpo tubular 137, hasta que se completa su extracción del extremo axial superior del cuerpo tubular 137.

[0110] La finalización de la eversión del artículo 101 sobre la superficie lateral externa del cuerpo tubular 137 puede ser detectada mediante un detector óptico, constituido por ejemplo por una célula fotoeléctrica 168 que se enfrenta el borde superior del cuerpo tubular 137 e inhibe la actuación de los medios de deslizamiento auxiliares 159 si su intervención ya no es necesaria o cesa si actuación cuando han completado la inversión del artículo 101 (Figura 10).

5 **[0111]** Una vez completada la vuelta del revés del artículo 101, que está vuelto del revés, el manguito superior móvil 155 se baja mediante el cilindro accionado por fluido 158 hasta que su extremo inferior se ajusta alrededor del borde sobresaliente del extremo axial superior del cuerpo tubular 137. Después, se activa el cilindro accionado por fluido 157 y, mediante el pasador móvil 156, se acopla con el cuerpo tubular 137 cerca de su extremo axial superior. Después, se activa el cilindro accionado por fluido 152 con la finalidad de devolver el cuerpo anular 151 a su asiento anular 150 y se acciona el motor eléctrico 142 con la finalidad de provocar el descenso completo del manguito inferior 138 a lo largo del cilindro de guiado inferior 136. En este punto, el cuerpo 11 del dispositivo de recuperación 10 se aleja de la etapa de cosido o mallado 102 y se devuelve a la posición intermedia entre la etapa de cosido o mallado 102 y la máquina 100 mediante un descenso provocado por la actuación del motor eléctrico 27 y mediante una rotación sobre el eje 13a causada por la actuación del motor eléctrico 20 (Figura 11).

15 **[0112]** Mediante el giro a la posición intermedia, el brazo 12 se acopla mediante su ranura 53 con el extremo inferior del pasador 51 y, cuando alcanza la posición intermedia, el pasador 51 se alinea con el asiento 52 en el extremo cerrado de la ranura 53. Por esta razón, una rotación adicional del brazo 12 sobre el eje 13a hacia la máquina 100 provoca el arrastre, juntamente en rotación sobre el eje 13a, también del brazo 43 y por lo tanto del presionador 42.

20 **[0113]** El elemento semianular 63b se gira, mediante la actuación del cilindro accionado por fluido 70, sobre el eje diametral 64 bajo el elemento semianular 63a de modo que cada una de las puntas 62 del elemento semianular 63b se alinea bajo una punta 62 del elemento semianular 63a, tal como se muestra en la figura 31. Después la vuelta del revés del elemento semianular 63b, la cabeza de cosido o mallado 170 se mueve hacia el elemento semianular 63b con la finalidad de soportar en una zona dispuesta hacia abajo, mediante el cojinete 174, el elemento semianular 63b. Mediante la actuación del cilindro accionado por fluido 85, el cuerpo de accionamiento anular 82 desciende y provoca el descenso de la mitad del cuerpo de contacto anular 88 dispuesta en el elemento semianular 63a, que transfiere las mallas de tricotado desde las puntas 62 del elemento semianular 63a hasta las puntas 62 del elemento semianular 63b. De esta manera, cada punta 62 del elemento semianular 63b soporta un par de bucles de tricotado (Figuras 12 y 12a).

30 **[0114]** En este punto, se activan el motor 175 que acciona los elementos de costura de la cabeza de cosido o mallado 170 y el motor eléctrico 69 de una manera mutuamente sincronizada de modo que el elemento semianular 63b gira sobre el eje 61a y de modo que durante esta rotación la aguja 171 de la cabeza de cosido 170 interactúa en cada caso con una punta 62 del elemento semianular 63b, juntando los pares de mallas de tricotado dispuestos en una misma punta 62. De esta manera, el extremo axial del artículo tubular 101 se cierra en la configuración interior exterior (Figura 13).

35 **[0115]** Al final del cosido o mallado, se corta la costura o malla 173, y la cabeza de cosido o mallado 170 se aleja del elemento semianular 63b. Este elemento semianular, tras devolverse a la posición de rotación sobre el eje 61a que ocupaba antes de empezar la operación de cosido o de mallado, y tras la elevación el cuerpo de contacto anular 88, se gira sobre el eje diametral 64, mediante una nueva intervención del cilindro accionado por fluido 70 en la dirección opuesta con respecto al anterior, y se devuelve a una posición que es coplanar con el elemento semianular 63a en que está bloqueado por el pasador 90. En este punto, el cuerpo de contacto anular 88 se vuelve a bajar y provoca el desacoplamiento del artículo 101 desde las puntas 62 del elemento semianular 63b (Figuras 14 y 15).

[0116] El artículo 101, mediante la succión generada mientras tanto por la conexión del manguito superior fijado 154 a los medios de succión, se aspira en el cuerpo tubular 137.

45 **[0117]** La succión del artículo 101, a partir de su extremo que se acaba de cerrar, a través del extremo axial inferior del cuerpo tubular 137, gira el artículo 101, que se devuelve a la configuración derecha-lateral- externa.

[0118] La succión del artículo 101 en el cuerpo tubular 137, a través de su extremo axial inferior, puede ser convenientemente asistida por la actuación de los medios de deslizamiento auxiliares 159, que empujan el artículo 101 hacia el extremo axial inferior del cuerpo tubular 137, que de nuevo para facilitar esta succión del artículo 101 en dicho cuerpo tubular 137 puede volver a elevarse, por elevación el manguito superior móvil 155 activada por el cilindro accionado por fluido 158, hasta que su extremo axial inferior queda por encima del cilindro hueco 65 (Figura 16).

55 **[0119]** Debe tenerse en cuenta que si el artículo 101, después de haber sido vuelto del revés, para ser llevado a la configuración del revés, no tiene que ser vuelto del revés de nuevo para ser devuelto a la configuración derecha, es posible accionar la aspiración del artículo 101 a través del extremo axial inferior del cuerpo tubular 137, a partir del extremo axial abierto del artículo 101, es decir, desde su extremo axial superior. Esto se puede lograr empujando el artículo 101 por debajo del extremo axial inferior del cuerpo tubular 137, por medio de los medios de deslizamiento auxiliares 159, mientras el cuerpo tubular 137 se mueve, por medio de la elevación del manguito superior móvil 155,

a una posición aún más elevada, mostrada en la figura 16, antes de conectar el interior del cuerpo tubular 137 a los medios de succión.

5 **[0120]** Después de que el artículo 101 se ha movido fuera del aparato, el manguito superior móvil 155 se baja y el manguito inferior 138 se eleva, de modo que el extremo axial inferior del cuerpo tubular 137 entra en el manguito inferior 138 (Figura 17). A continuación el pasador móvil 156 se desacopla, desde el borde sobresaliente del extremo axial superior del cuerpo tubular 137, que mediante el descenso del manguito inferior 138 se devuelve a la posición inferior alrededor del cilindro de guiado inferior 136. El manguito superior móvil 155 se eleva con el fin de devolver el aparato a la condición mostrada en la figura 6, listo para recibir un nuevo artículo 101 a cerrar por uno de sus extremos axiales.

10 **[0121]** En la práctica se ha encontrado que el procedimiento y el aparato para realizarlo logran completamente el objetivo pretendido, ya que permiten realizar, de forma automática y con una gran precisión, el cierre de los artículos tubulares, particularmente genero de punto, sin penalizar significativamente la productividad de la máquina que se utiliza para producir el artículo y por lo tanto de una manera económicamente conveniente. La manera particular de recuperar el artículo de la máquina que lo produce, con el procedimiento de acuerdo con la invención, asegura una
15 alta precisión durante esta operación sin necesidad de elementos particularmente complicados.

[0122] Aunque el procedimiento y el aparato para realizarlo se han descrito con referencia a su aplicación preferida a una máquina circular de un solo cilindro, también se pueden adoptar a máquinas circulares de doble cilindro para llevar a cabo la recogida de las agujas, dispuestas en el cilindro de agujas inferior, del artículo al final de su producción.

20 **[0123]** El procedimiento y el aparato así concebidos de este modo son susceptibles de numerosas modificaciones y variaciones, todas las cuales están dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para cerrar un artículo tricotado tubular en uno de sus extremos axiales, al final de su ciclo de producción en una máquina de tricotar circular (100) para género de punto o similares, que comprende una etapa inicial de producción del artículo (101) hasta la formación de la última fila de tricotado, en el extremo axial del artículo (101) que está en la parte opuesta al extremo axial en el que empezó el tricotado, reteniendo las mallas de tricotado de dicha última fila de tricotado en la cabeza de las agujas de la máquina que las formó, que comprende las siguientes etapas operativas:
- 5 - una etapa de recuperación individual de las mallas de tricotado mediante elementos de recuperación (29) dispuestos contra la región del tronco (123b) de cada aguja (123) situada cerca del pestillo en el lado opuesto con respecto a la cabeza (170);
 - 10 - una etapa de retirar el artículo (101) de la máquina que lo produjo, retener cada malla de tricotado de la última fila de tricotado formada mediante dichos elementos de recuperación (29);
 - una etapa de posicionar el artículo en una etapa de cosido o mallado (102);
 - 15 - una etapa de paso individual de las mallas de tricotado desde dichos elementos de recuperación (29) hasta las puntas (62) de un dispositivo de manipulación anular (60) compuesto por dos elementos semianulares (63a, 63b), uno de los cuales puede ser vuelto del revés con respecto al otro sobre un eje diametral;
 - una etapa de volver del revés el artículo (101) retenido por dicho dispositivo de manipulación (60);
 - 20 - una etapa de superponer cada una de las mallas de tricotado en una media fila de tricotado en una malla de tricotado correspondiente de la otra media fila de dicha última fila de tricotado en una misma punta (62) de dicho dispositivo de manipulación (60) mediante la vuelta del revés, a través de un arco de substancialmente 180° sobre dicho eje diametral, de uno de dichos dos elementos semianulares (63a, 63b) del dispositivo de manipulación (60) con respecto al otro elemento semianular;
 - una etapa de cosido o remallado de los pares de mallas de tricotado mutuamente superpuestas;
 - 25 - una etapa de separación del artículo de dicho dispositivo de manipulación (60), **caracterizado por** una etapa de agarre que consiste en:
 - mantener las mallas de tricotado de la última fila de tricotado formada en la cabeza (170) de las agujas (123) que las produjeron;
 - extraer dichas agujas, (123) con una de sus partes que parte de la cabeza (170),
 - 30 - extraer dichas agujas (123), con una de sus partes que parte de la cabeza (170), del cilindro de aguja en que están alojadas, manteniendo las mallas de tricotado de la última fila de tricotado en la cabeza (170) las agujas (123);
 - disponer coaxialmente con el cilindro de aguja (121), alrededor de la región ocupada por la parte de dichas agujas (123) que se extrae del cilindro de aguja (121), el cuerpo anular (11) de un dispositivo de recuperación (10) provisto de elementos de recuperación (29) dispuestos radialmente con respecto al eje de dicho cuerpo (11) del dispositivo de recuperación (10), cada uno provisto de un extremo dirigido hacia el eje de dicho dispositivo de recuperación (10) que puede acoplarse con el tronco (123b) de una aguja (123) en una región que está cerca del latch de la aguja (123) en el lado opuesto con respecto a la cabeza (170);
 - 35 - acoplar cada uno de dichos elementos de recuperación (29) con el tronco (123b) de las agujas correspondientes (123);
 - 40 - desplazar la malla de tricotado, previamente retenida en la cabeza (170) de la aguja correspondiente (123) a lo largo del tronco de la aguja (123b), hasta llegar más allá del pestillo correspondiente y encajarse con el elemento de recuperación (29) en acoplamiento contra el tronco (123b) de la aguja correspondiente (123), durante dicha etapa de agarre cada elemento de recuperación (29) se acopla con el tronco (123b) de la aguja correspondiente (123) entre el extremo libre del pestillo abierto de la aguja correspondiente y el tronco (123b) de dicha aguja.
 - 45 **2.** El procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** dicha etapa de retirar consiste en producir el movimiento de translación axial del dispositivo de recuperación (10) con las mallas de tricotado de dicha última fila de tricotado acoplada con dichos elementos de recuperación (29), con respecto a las agujas (123) hacia las cabezas (170) de las agujas (123) para mover más allá las cabezas (170) de las agujas (123).
 - 3.** El procedimiento según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** dicha etapa de volver del revés consiste en:
 - 50 - aspirar el artículo (101), a partir de su extremo axial que está en la parte opuesta al extremo acoplado con dichas puntas (62) del dispositivo de manipulación (60), en un cuerpo tubular;

- disponer dicho cuerpo tubular coaxialmente con dicho dispositivo de manipulación (60);

- producir el movimiento de translación axial de dicho cuerpo tubular, haciéndolo pasar a través de dicho dispositivo de manipulación (60) acoplado mediante sus puntas (62) con las mallas de tricotado de dicha última fila de tricotado, dándole la vuelta al artículo (101) sobre la superficie lateral externa de dicho cuerpo tubular.

5 **4.** El procedimiento según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** dicha etapa inicial de producción del artículo (101), hasta la formación de la última fila de tricotado, se realiza mediante una máquina de tricotar de cilindro único circular para género de punto y similares, **y por el hecho de que** en dicha etapa de agarre las agujas (123) se extraen con una de sus partes que parte de la cabeza (170) sobre las pletinas de la máquina; dicho cuerpo (11) del dispositivo de recuperación (10) estando dispuesto entre las pletinas y las cabezas (170) de las agujas (123).

10 **5.** Un aparato para cerrar un artículo tricotado tubular en uno de sus extremos axiales, al final de su ciclo de producción en una máquina de tricotar circular (100) para género de punto o similares, que comprende:

15 - un dispositivo de recuperación (10), que está provisto de un cuerpo anular (11) que soporta elementos de recuperación (29) que pueden acoplarse con las agujas (123) de la máquina (100) y están adaptados para recuperar individualmente las mallas de tricotado retenidas en dichas agujas (123); dicho dispositivo de recuperación (10) siendo desplazable bajo orden desde una posición de recuperación, en que está dispuesto con su cuerpo (11) coaxialmente alrededor del cilindro de aguja (121) de la máquina (100), a una posición de liberación, en que está dispuesto con su cuerpo (11) en una etapa de cosido o mallado (102) que está separado lateralmente con respecto a la máquina (100);

20 - un dispositivo de manipulación (60), que está dispuesto en dicha etapa de cosido o mallado (102) y está provisto de un cuerpo anular (61) compuesto por dos elementos semianulares (63a, 63b) con puntas (62) que están dispuestas a lo largo de una superficie cilíndrica cuyo eje coincide con el eje (61a) del cuerpo (61) del dispositivo de manipulación (60) y están orientadas axialmente; siendo uno (63b) de dichos dos elementos semianulares capaces de darse la vuelta con respecto al otro (63a) elemento semianular sobre un eje diametral (64) con la finalidad de disponer enfrentadas y alinear individualmente sus puntas (62) con las puntas (62) del otro elemento semianular con la finalidad de permitir el paso de las mallas de tricotado desde las puntas (62) de un elemento semianular hasta las puntas (62) del otro elemento semianular del cuerpo (61) del dispositivo de manipulación (60);

25 - un volteador (130) para artículos tubulares (101), que está dispuesto en dicha etapa de cosido o mallado (102) y puede ser accionado con la finalidad de voltear un artículo tubular (101) que está retenido, en uno de sus extremos axiales, por las puntas (62) de dicho dispositivo de manipulación (60);

30 - una cabeza de cosido o mallado (170), que está dispuesta en dicha estación de mallado (102) y está provista de elementos de cosido o de mallado (171) que interactúan con las puntas (62) de un elemento semianular (63a, 63b) del cuerpo (61) de dicho dispositivo de manipulación (60) con la finalidad de cerrar el extremo axial del artículo (101) mediante la unión de los pares de mallas de tricotado llevadas por una misma punta (62) de dicho elemento semianular (63a, 63b) del cuerpo (61) del dispositivo de manipulación (60); **caracterizado por el hecho de que** dichos elementos de recuperación (29) se pueden mover radialmente con respecto al eje del cuerpo (11) de dicho dispositivo de recuperación (10) y, cuando dicho dispositivo de recuperación (10) está en dicha posición de recuperación, cada uno puede ser acoplado contra la región del tronco (123b) de una aguja (123) de la máquina (100), dicha región del tronco (123b) de la aguja (123) estando situada cerca del latch en el lado opuesto con respecto a la cabeza (170); dichos elementos de recuperación (29), cuando dicho dispositivo de recuperación (10) está en dicha posición de liberación, siendo cada uno acoplable con una punta (62) de dicho dispositivo de manipulación (60).

35 **6.** El aparato según la reivindicación 5, **caracterizado por el hecho de que** dicho cuerpo (11) del dispositivo de recuperación (10) está orientado con su eje (11a) verticalmente y está montado en un brazo (12) que puede girar bajo orden, con respecto a una estructura de soporte (15), alrededor de un eje de actuación vertical (13a) que está separado del eje (11a) de dicho cuerpo (11) del dispositivo de recuperación (10) para el paso del dispositivo de recuperación (10) desde dicha posición de recuperación hasta dicha posición de liberación o vice versa.

40 **7.** El aparato según una de las reivindicaciones 5, 6, **caracterizado por el hecho de que** dicho brazo (12) se puede mover bajo orden a lo largo de dicho eje de actuación vertical (13a).

50 **8.** El aparato según una de las reivindicaciones 5-7, **caracterizado por el hecho de que** dicho cuerpo (11) del dispositivo de recuperación (10) tiene una pluralidad de ranuras radiales (28), que acomodan cada una de manera deslizante un elemento de recuperación (29), soportando dicho cuerpo (11) del dispositivo de recuperación (10) empujadores radiales (34) que actúan bajo orden sobre dichos elementos de recuperación (29) para alejarlos por deslizamiento del eje (11a) de dicho cuerpo (11) del dispositivo de recuperación (10) en contraste con la acción de medios elásticos (33); previéndose unos medios (41) para delimitar la carrera de dichos elementos de recuperación (29) hacia el eje (11a) de dicho cuerpo (11) del dispositivo de recuperación (10).

- 5 9. El aparato según una de las reivindicaciones 5-8, **caracterizado por el hecho de que** dicho dispositivo de recuperación (10) comprende un presionador (42) que tiene una forma plana circular con un perfil perimétrico con forma de peine; dicho presionador (42) siendo posicionable para quedar frente coaxialmente a dicho cuerpo (11) de dicho dispositivo de recuperación (10) y siendo desplazable axialmente con respecto a dicho cuerpo (11) del dispositivo de recuperación (10) con la finalidad de penetrar con los dientes de su perfil periférico entre dichos elementos de recuperación (29).
- 10 10. El aparato según una de las reivindicaciones 5-9, **caracterizado por el hecho de que** el extremo (29a) de cada uno de dichos elementos de recuperación (29) que está dirigido hacia el eje (11a) de dicho cuerpo (11) del dispositivo de recuperación (10) tiene un asiento (30) que puede ser acoplado con el tronco (123b) de la aguja correspondiente (123) de la máquina (100), con dicho dispositivo de recuperación (10) en dicha posición de recuperación, o con una de dichas puntas (62) del dispositivo de manipulación (60), con dicho dispositivo de recuperación (10) en dicha posición de liberación.
- 15 11. El aparato según la reivindicación 10, **caracterizado por el hecho de que** el extremo (29b) de dichos elementos de recuperación (29) que está dirigido hacia el eje (11a) de dicho cuerpo de recuperación (11) puede acoplarse con, mediante dicho asiento (30), el tronco (123b) de la aguja (123) entre el extremo libre del latch abierto de una aguja (123) y el tronco (123b) de dicha aguja (123).
- 20 12. El aparato según una de las reivindicaciones 5-11, **caracterizado por el hecho de que** comprende primeros medios de empuje axial (80) que interactúan con dichos elementos de recuperación (29) del dispositivo de recuperación (10) en dicha etapa de cosido o mallado (102) y con dichas puntas (62) del dispositivo de manipulación (60) con la finalidad de producir el paso individual de las mallas de tricotado desde dichos elementos de recuperación (29) hasta dichas puntas (62) del dispositivo de manipulación (60).
- 25 13. El aparato según una de las reivindicaciones 5-12, **caracterizado por el hecho de que** comprende segundos medios de empuje axial (81) que interactúan con las puntas (62) de dicho dispositivo de manipulación (60) con la finalidad de accionar el paso de las mallas de tricotado desde las puntas (62) de un elemento semianular (63a) hasta las puntas (62), que hacen frente a dichas puntas (62), del otro elemento semianular vuelto del revés (63b) o de desacoplar las mallas de tricotado desde las puntas (62) de dicho dispositivo de manipulación (60).
- 30 14. El aparato según una de las reivindicaciones 5-13, **caracterizado por el hecho de que** el extremo (29a) de cada uno de dichos elementos de recuperación (29) que está dirigido hacia el eje (11a) de dicho cuerpo anular (11) del dispositivo de recuperación (10) tiene forma de gancho abierto hacia arriba; dicho presionador (42) estando dispuesto por encima de dicho cuerpo (11) del dispositivo de recuperación (10).
- 35 15. El aparato según una de las reivindicaciones 5-14, **caracterizado por el hecho de que** dicho volteador (130) comprende una parte inferior (131) y una parte superior (132), que puede ser dispuesta coaxialmente con cada una de las otras a lo largo de un eje principal vertical (61a) en dicha etapa de cosido o mallado (102); el cuerpo (61) de dicho dispositivo de manipulación (60) estando dispuesto de modo que su eje coincide con dicho eje principal vertical (61a) entre dicha parte inferior (131) y dicha parte superior (132) de dicho volteador (130).
- 40 16. El aparato según la reivindicación 15, **caracterizado por el hecho de que** dicha parte inferior (131) del volteador (130) comprende medios de soporte inferiores (133) para un cuerpo tubular (137) con su eje dispuesto en dicho eje principal vertical (61a) y medios inferiores (138) para accionar dicho cuerpo tubular (137) a lo largo de dicho eje principal vertical (61a) con la finalidad de hacer pasar dicho cuerpo tubular (137) a través de dicho cuerpo (61) del dispositivo de manipulación (60) a partir de una posición inferior, en la que dicho cuerpo tubular (137) está enfrentada a, con su extremo axial superior, dicho cuerpo (61) del dispositivo de manipulación (60) en una región dispuesta hacia abajo, hasta una posición elevada en que está dispuesto con su extremo axial inferior cerca de dicho cuerpo (61) del dispositivo de manipulación (60) y vice versa.
- 45 17. El aparato según la reivindicación 15 o la 16, **caracterizado por el hecho de que** dicha parte superior (132) del volteador (130) comprende medios de soporte superiores (153, 154) que pueden acoplarse con el extremo axial superior de dicho cuerpo tubular (137) y medios de actuación superiores (155) de dicho cuerpo tubular (137) para accionar su elevación a lo largo de dicho eje principal (61a) desde dicha posición elevada hasta una posición aún más elevada, en la que su extremo axial inferior está dispuesto hacia arriba con respecto a dicho cuerpo (61) del dispositivo de manipulación (60) y vice versa.
- 50 18. El aparato según la reivindicación 16 o la 17, **caracterizado por el hecho de que** dichos medios de soporte inferiores (133) y dichos medios de soporte superiores (153, 154) están adaptados para conectar el interior de dicho cuerpo tubular (137) a medios de succión neumáticos.
- 55 19. El aparato según una de las reivindicaciones 15-18, **caracterizado por el hecho de que** dicha parte superior (132) del volteador (130) comprende medios de deslizamiento auxiliares (159), que hacen frente a la superficie lateral externa de dicho cuerpo tubular (137) y se pueden mover bajo orden con respecto a dicho cuerpo tubular (137) paralelo a dicho eje principal vertical (61a); dichos medios de deslizamiento auxiliares (159) cíclicamente acoplables y desacoplables con respecto al artículo (101) vuelto del revés sobre la superficie lateral externa de dicho

cuerpo tubular (137) con la finalidad de accionar su deslizamiento hacia el extremo axial inferior de dicho cuerpo tubular (137).

- 5 **20.** Un aparato, según una de las reivindicaciones 15-19, **caracterizado por el hecho de que** dicha parte inferior (131) del volteador (130) puede ser inclinado bajo orden con respecto a dicho eje principal vertical (61a) con la finalidad de mover el extremo axial superior de dicho cuerpo tubular (137), en dicha posición inferior, hacia la máquina (100) empleada para producir el artículo (101).

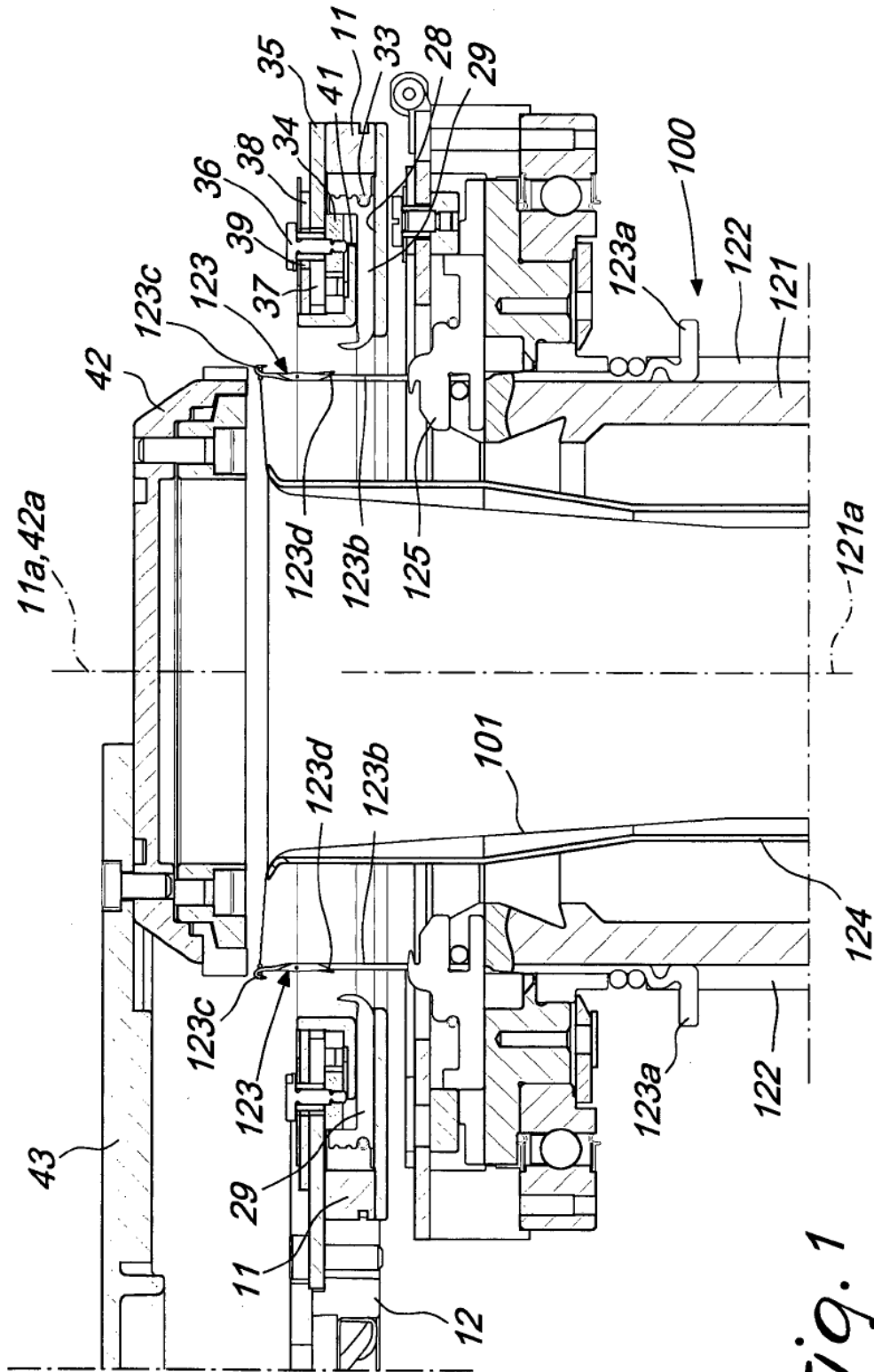


Fig. 1

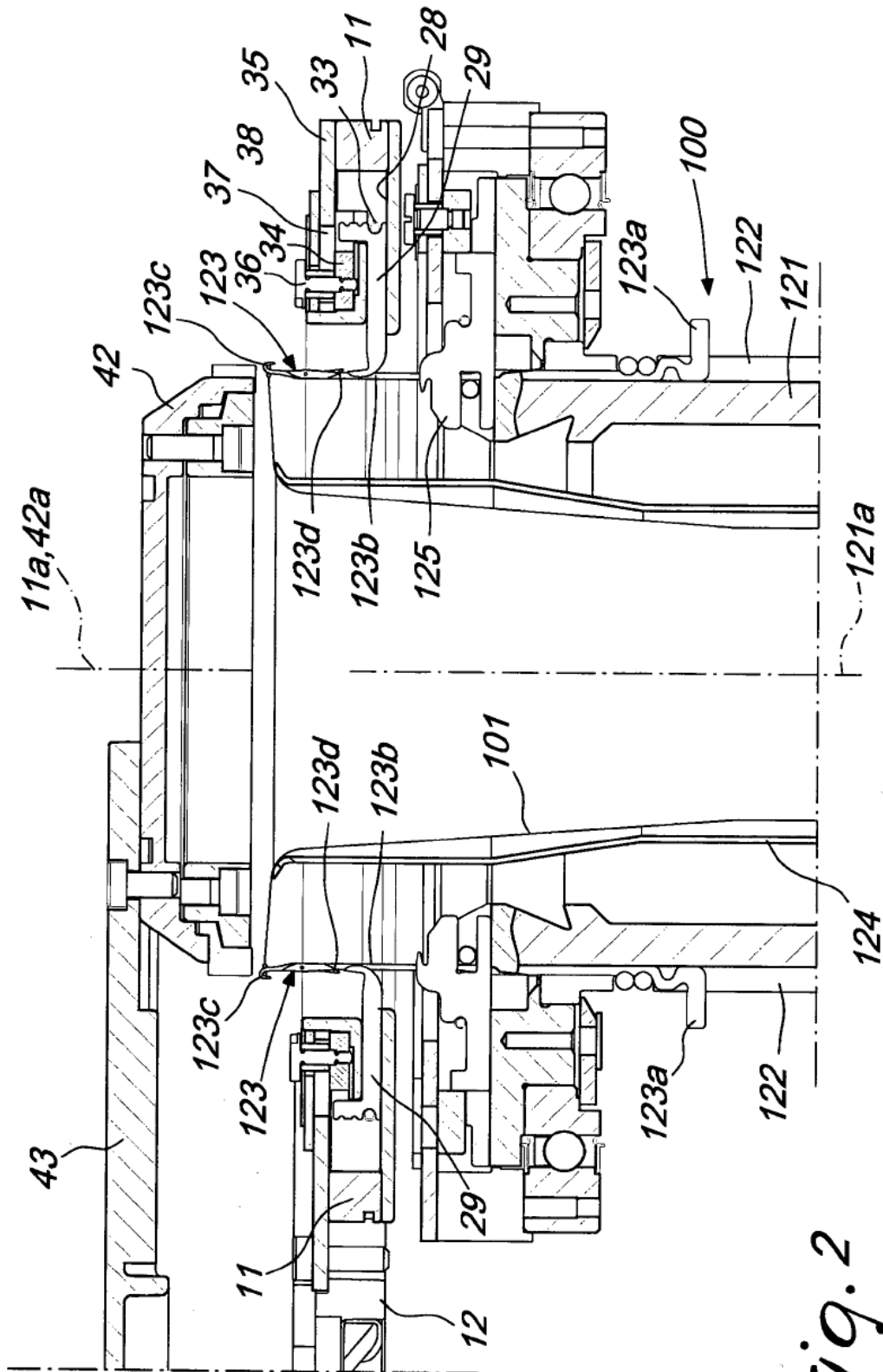


Fig. 2

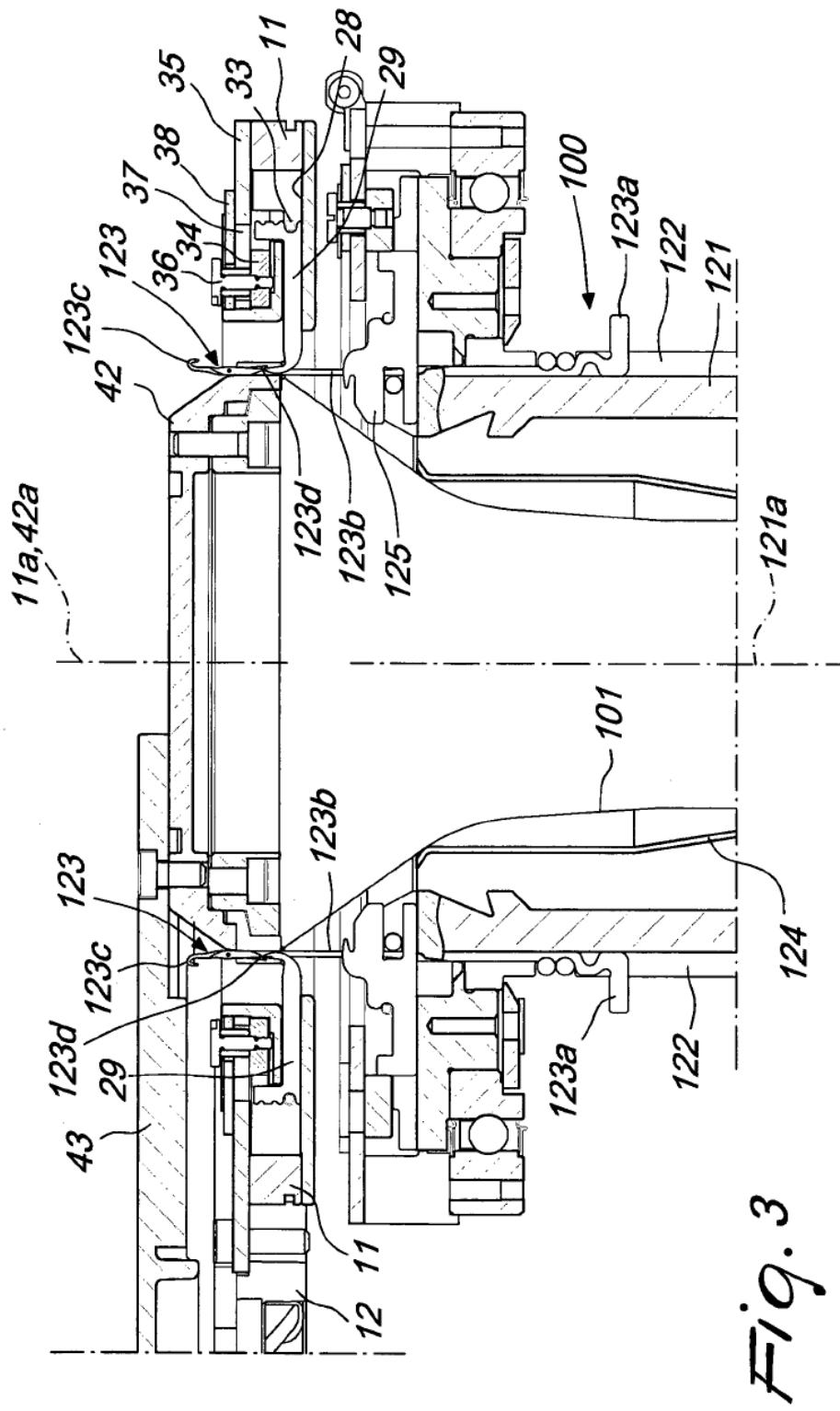


Fig. 3

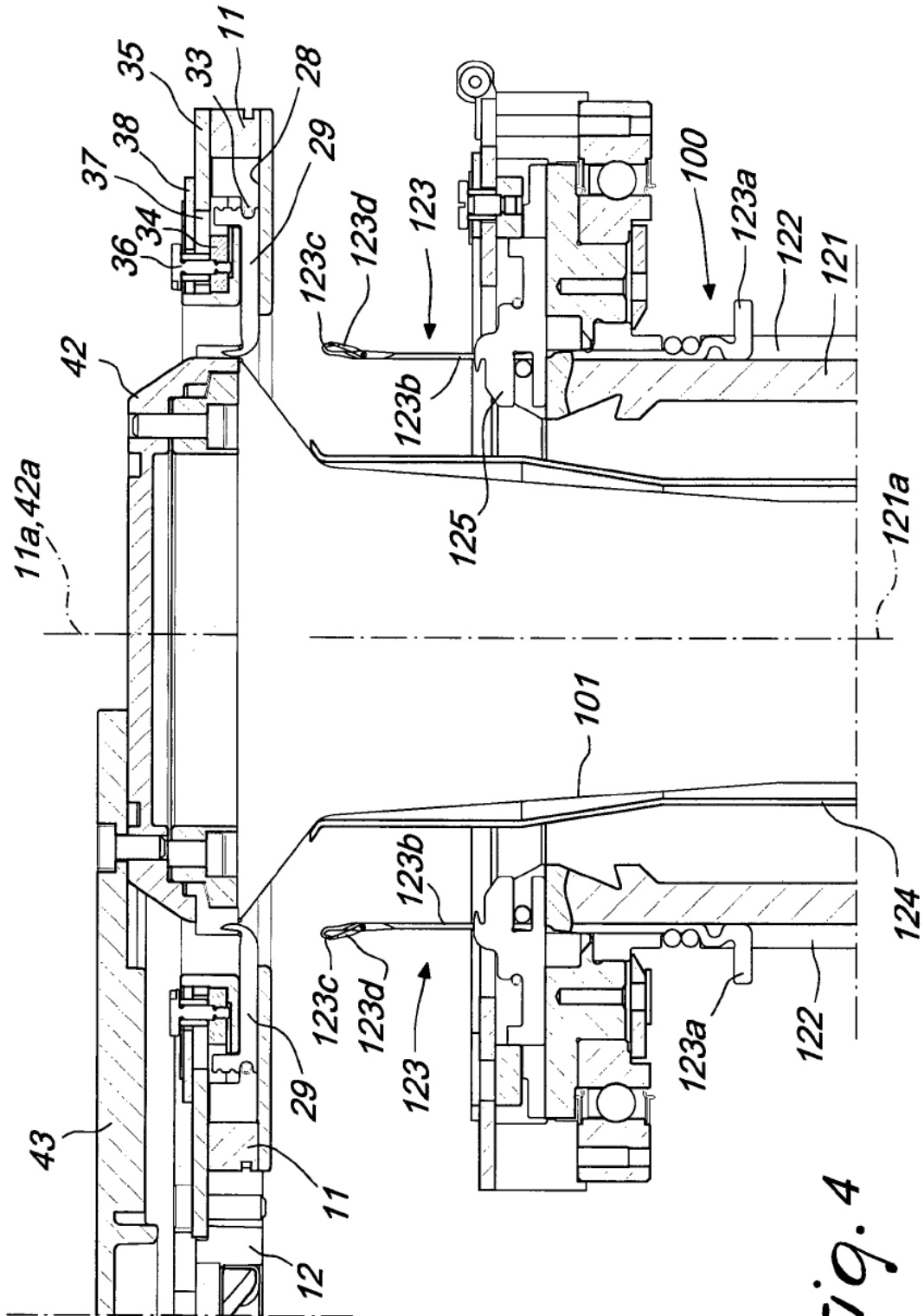


Fig. 4

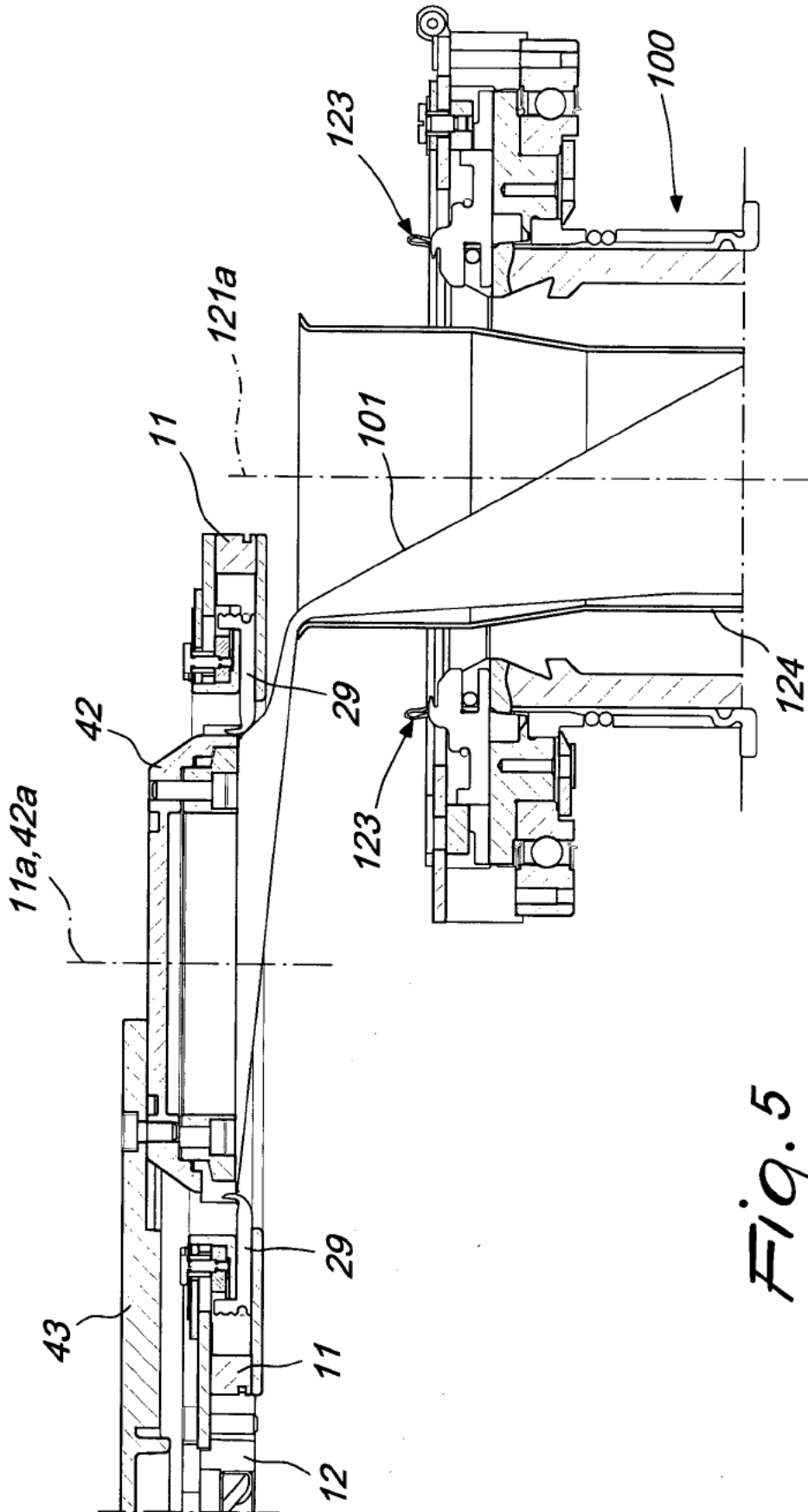
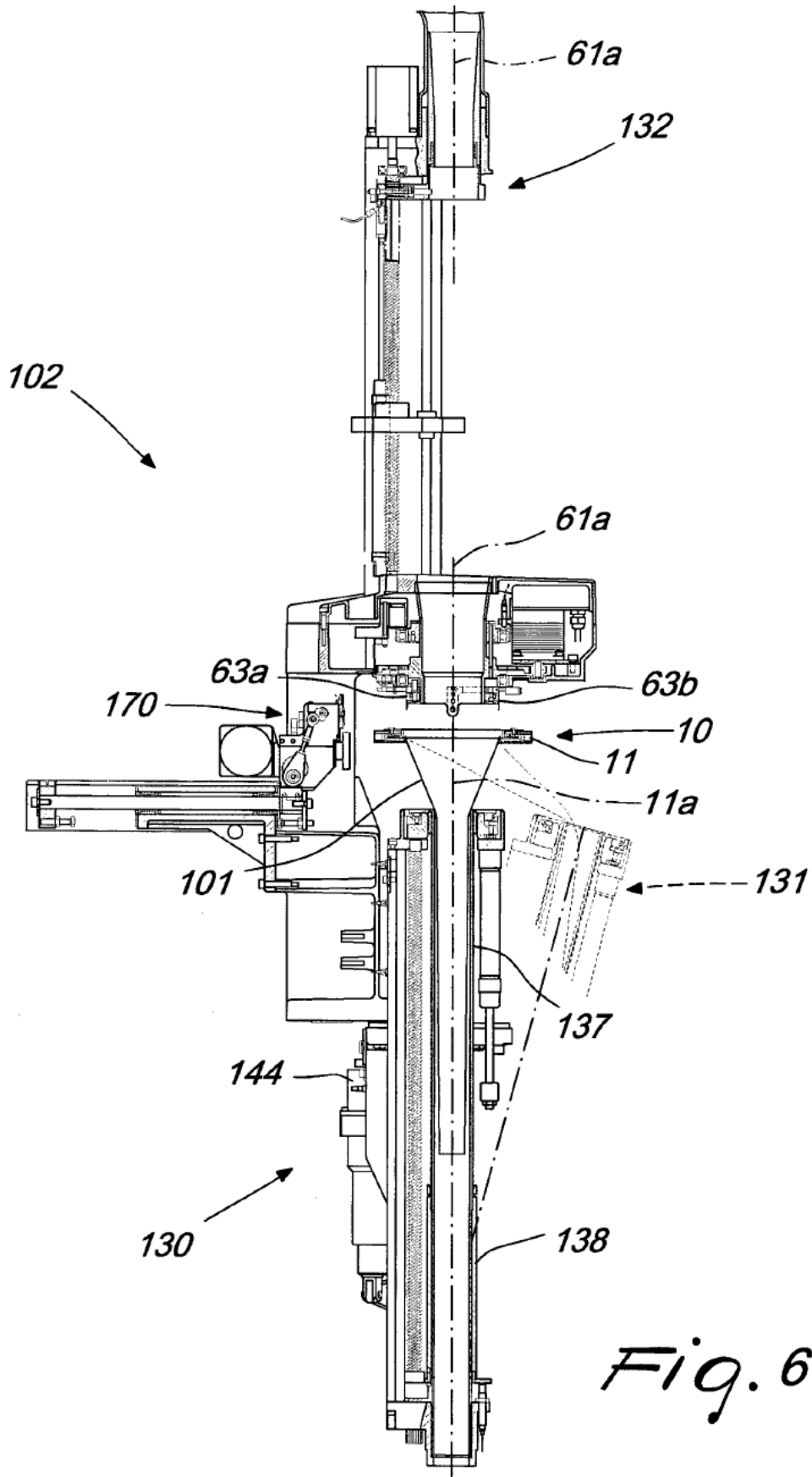


Fig. 5



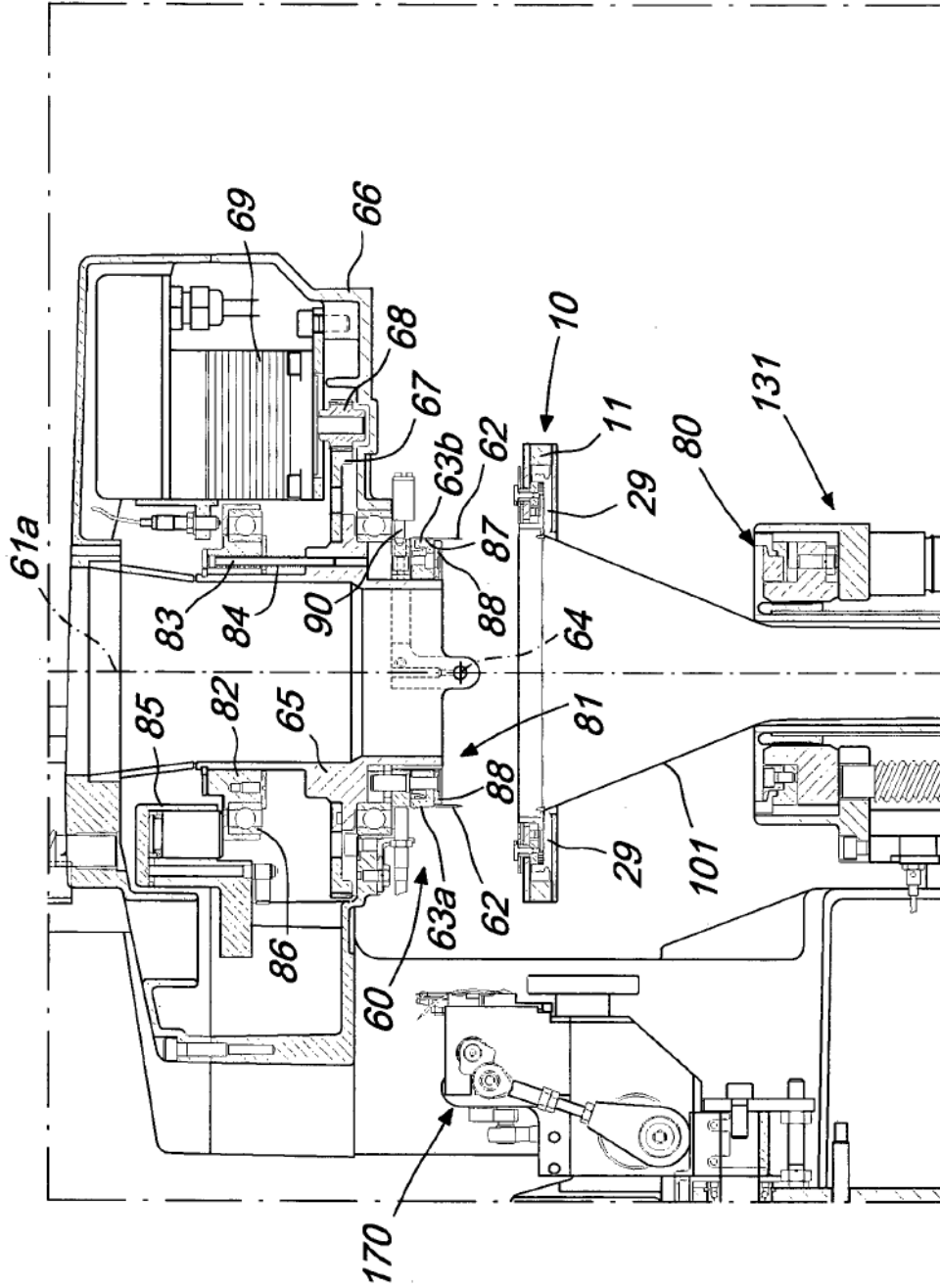


Fig. 6a

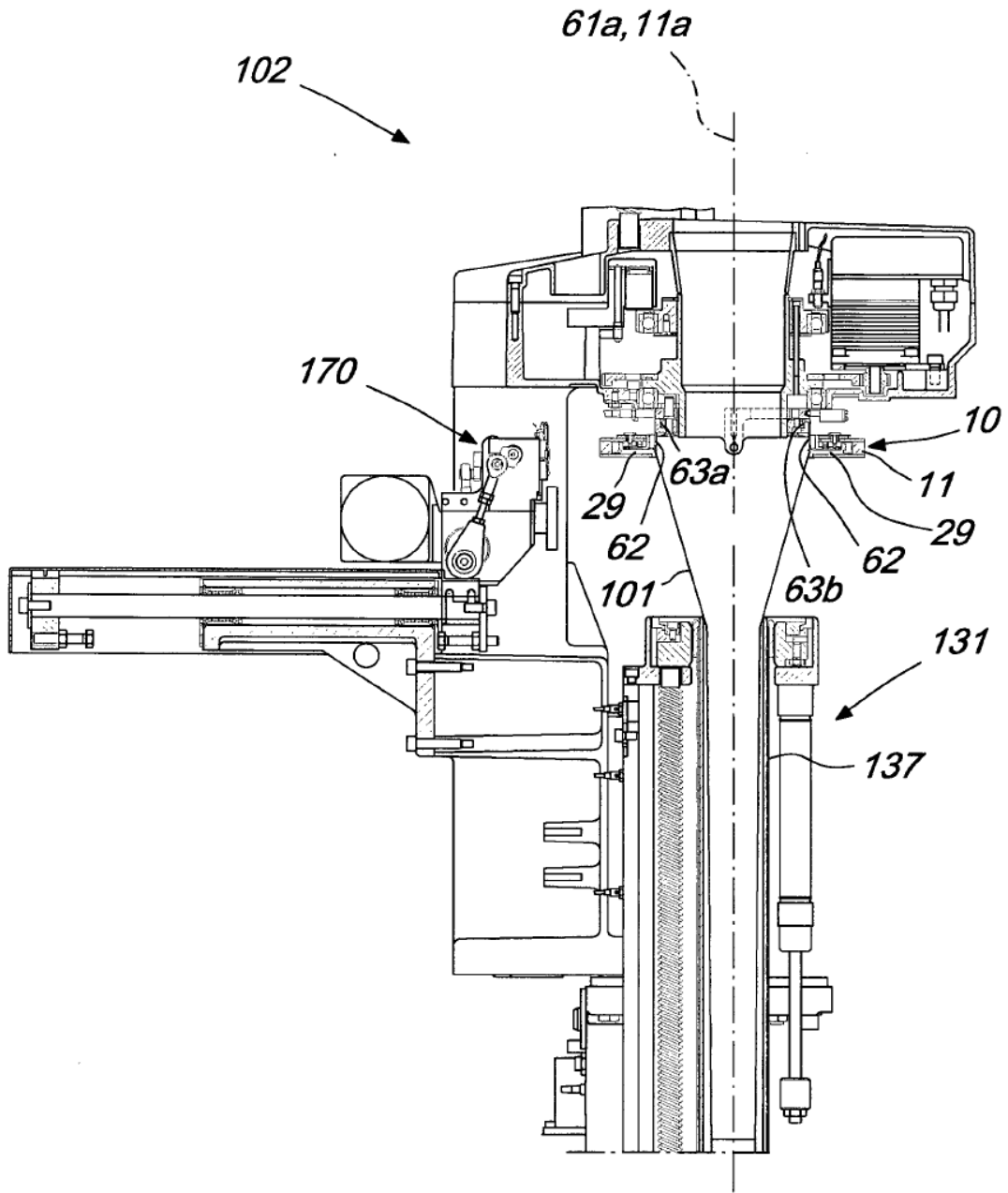


Fig. 7

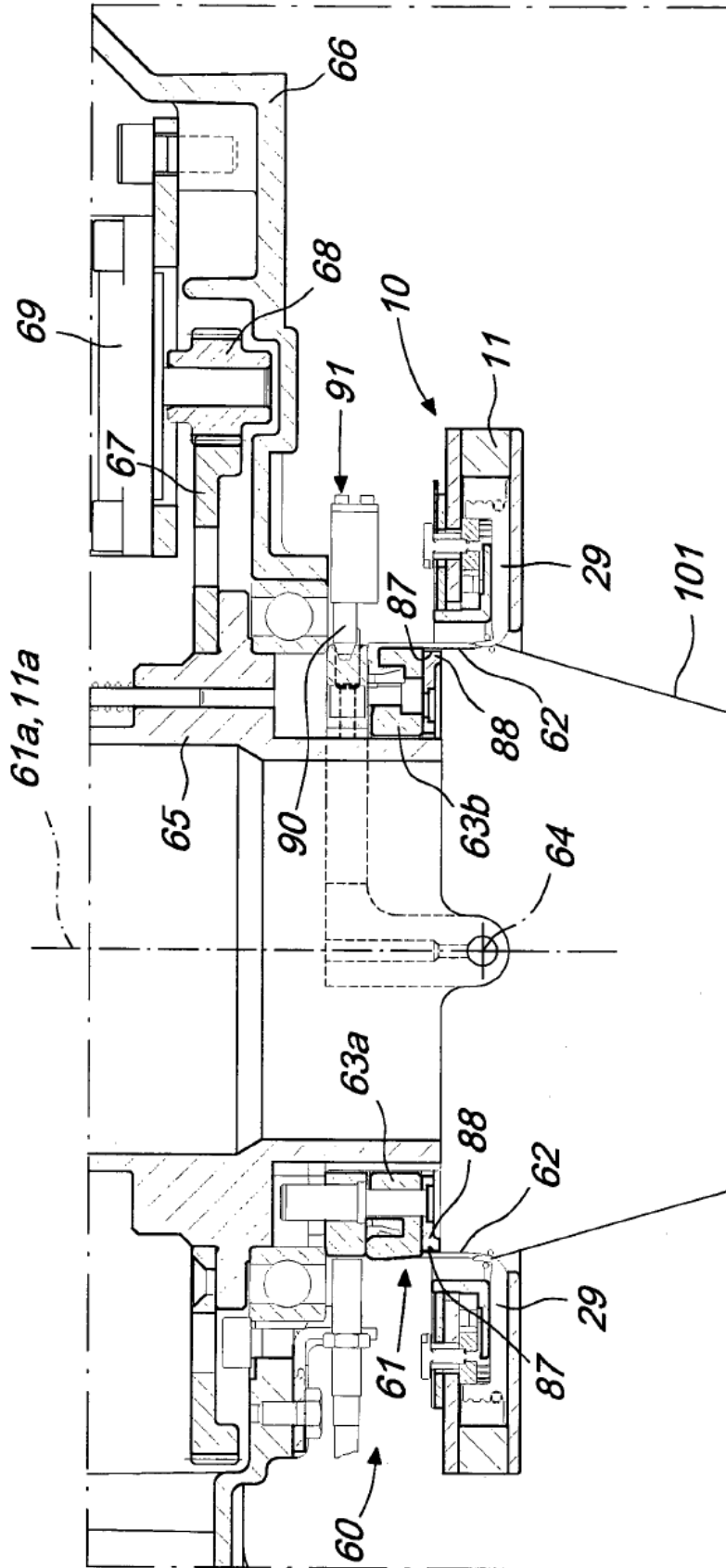


Fig. 7a

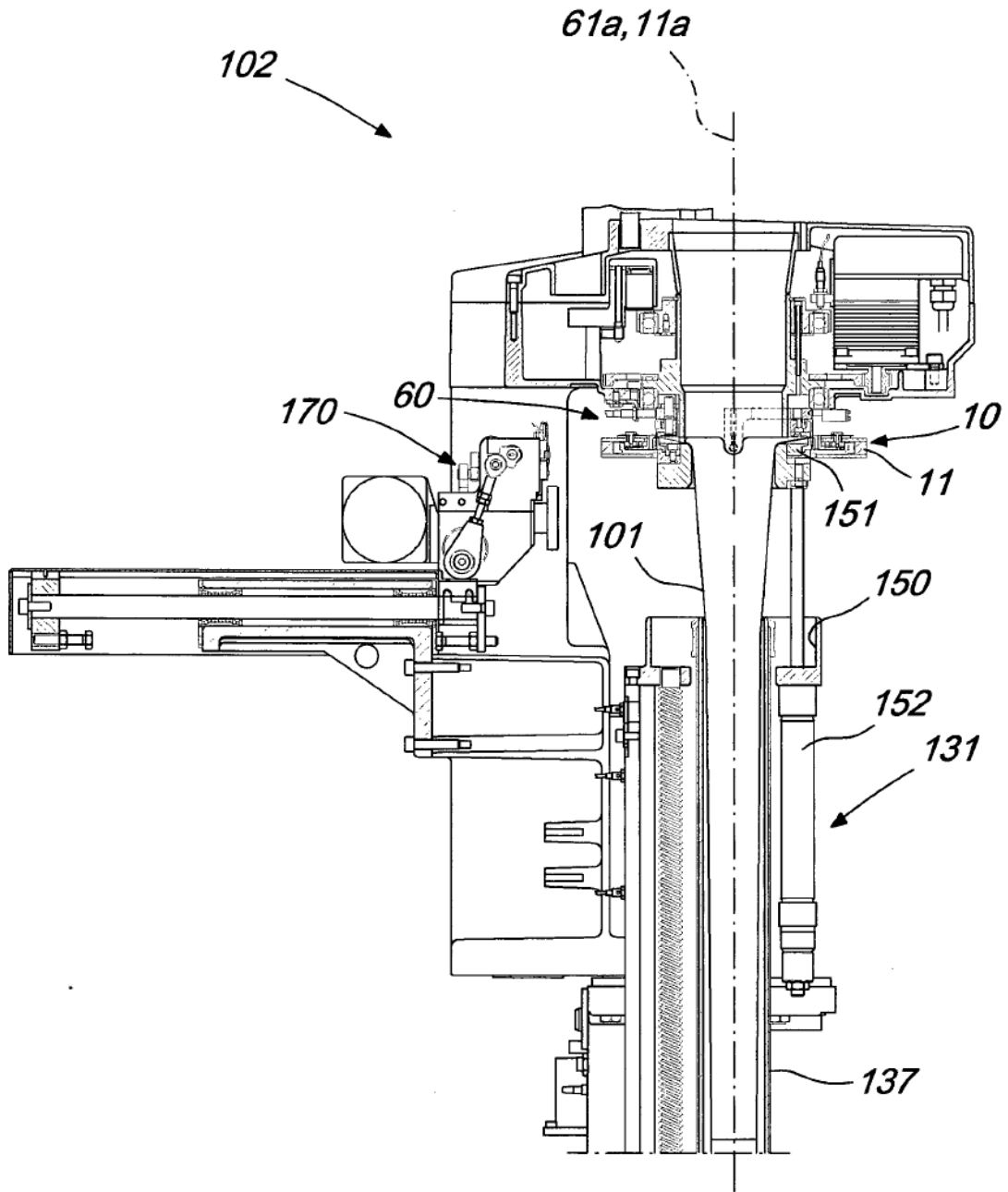


Fig. 8

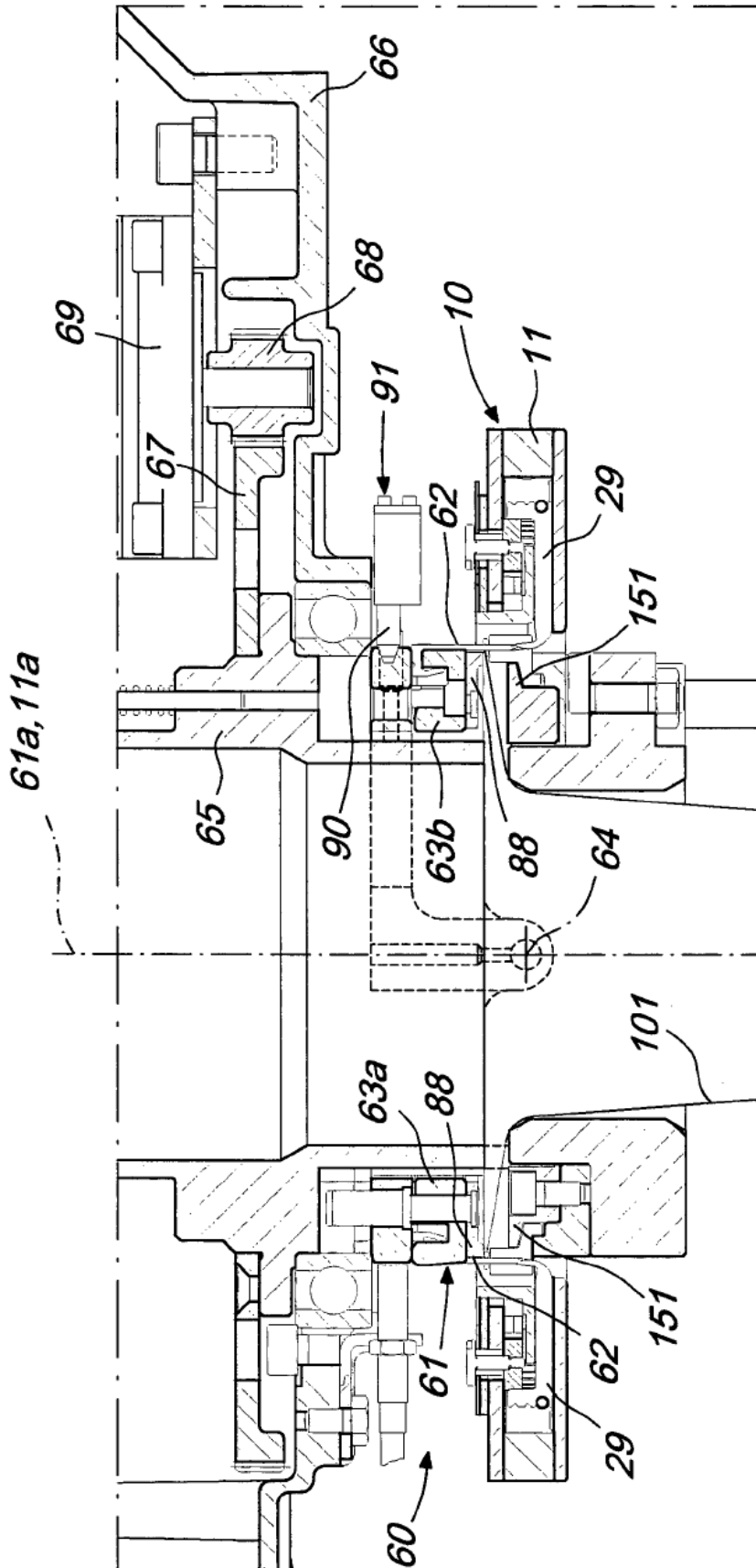


Fig. 8a

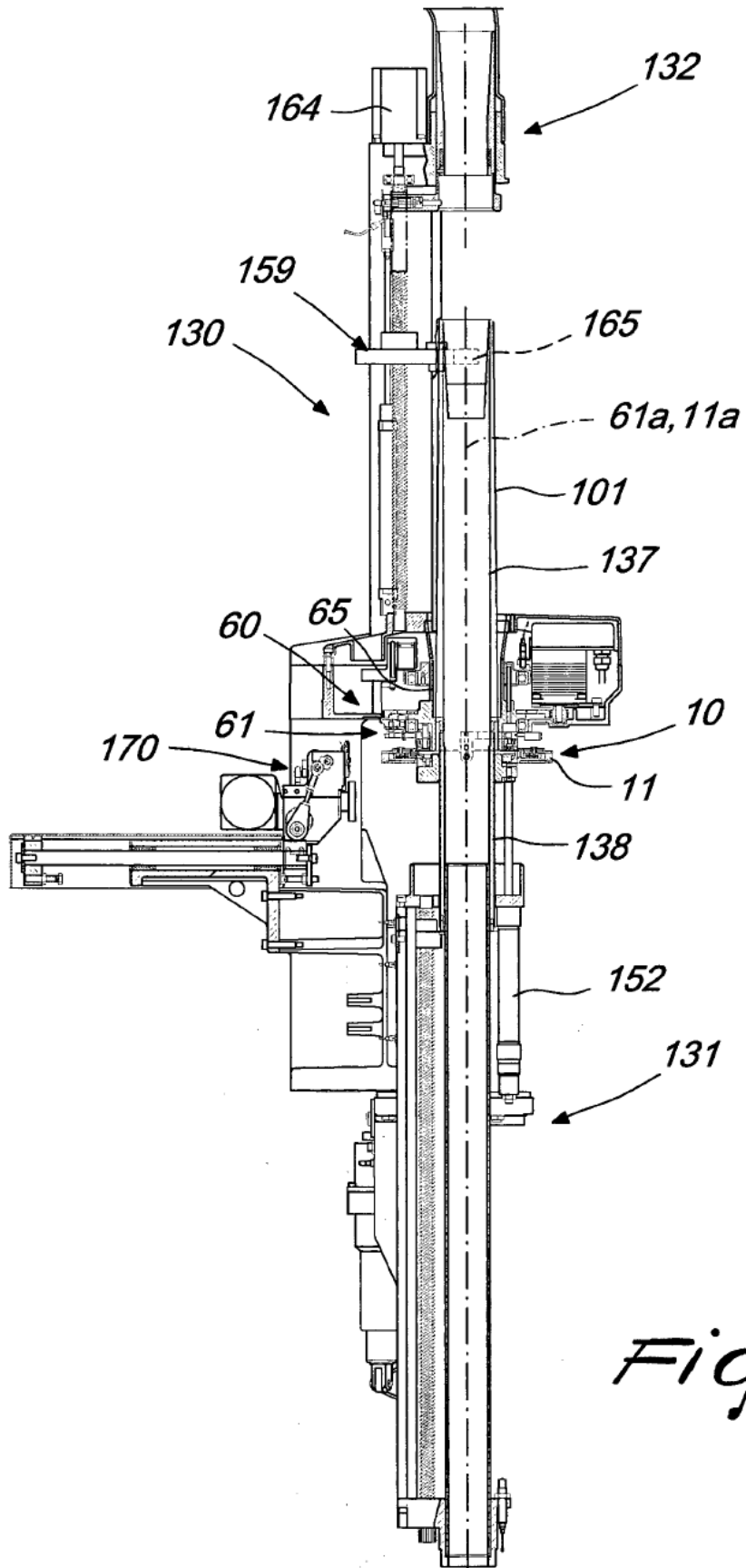


Fig. 9

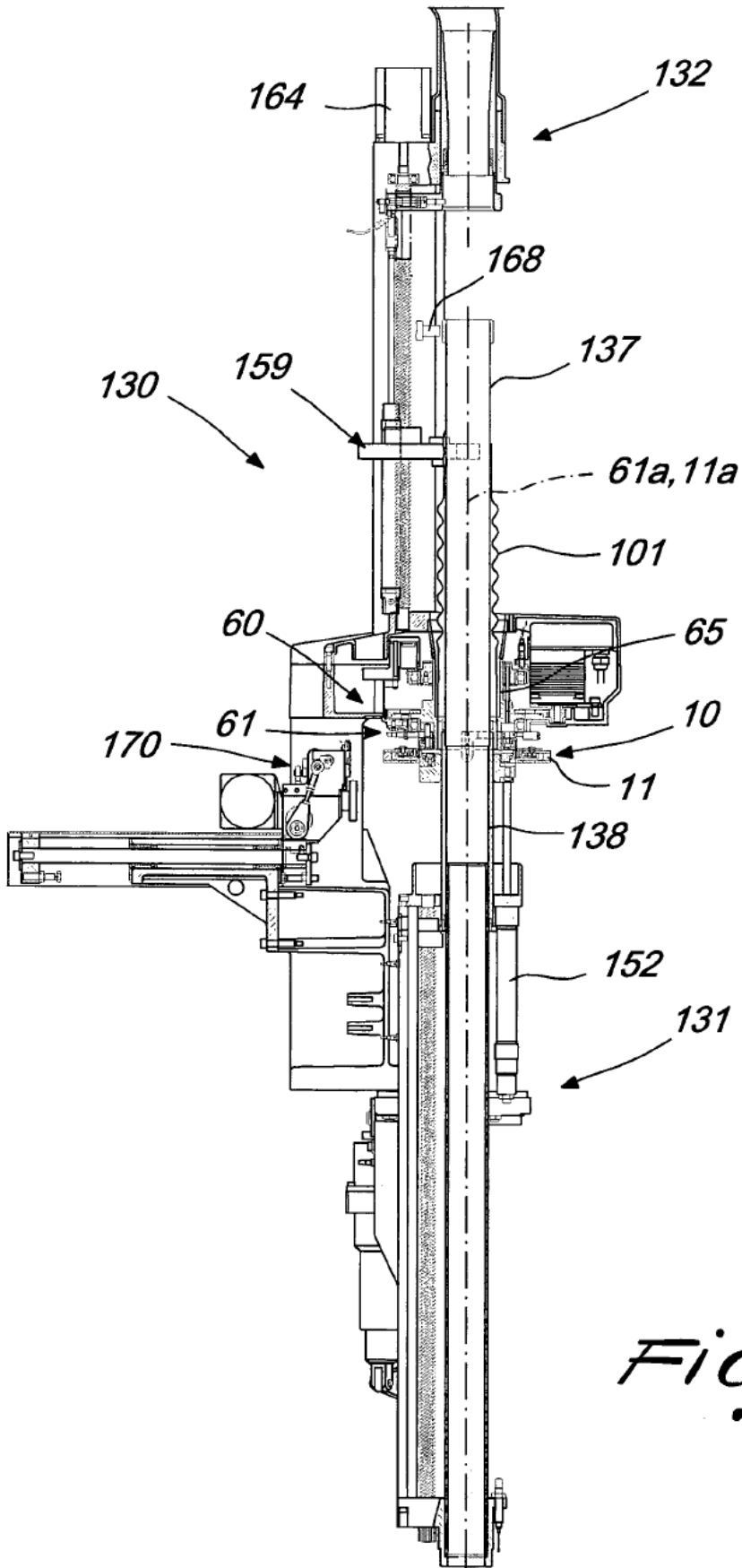
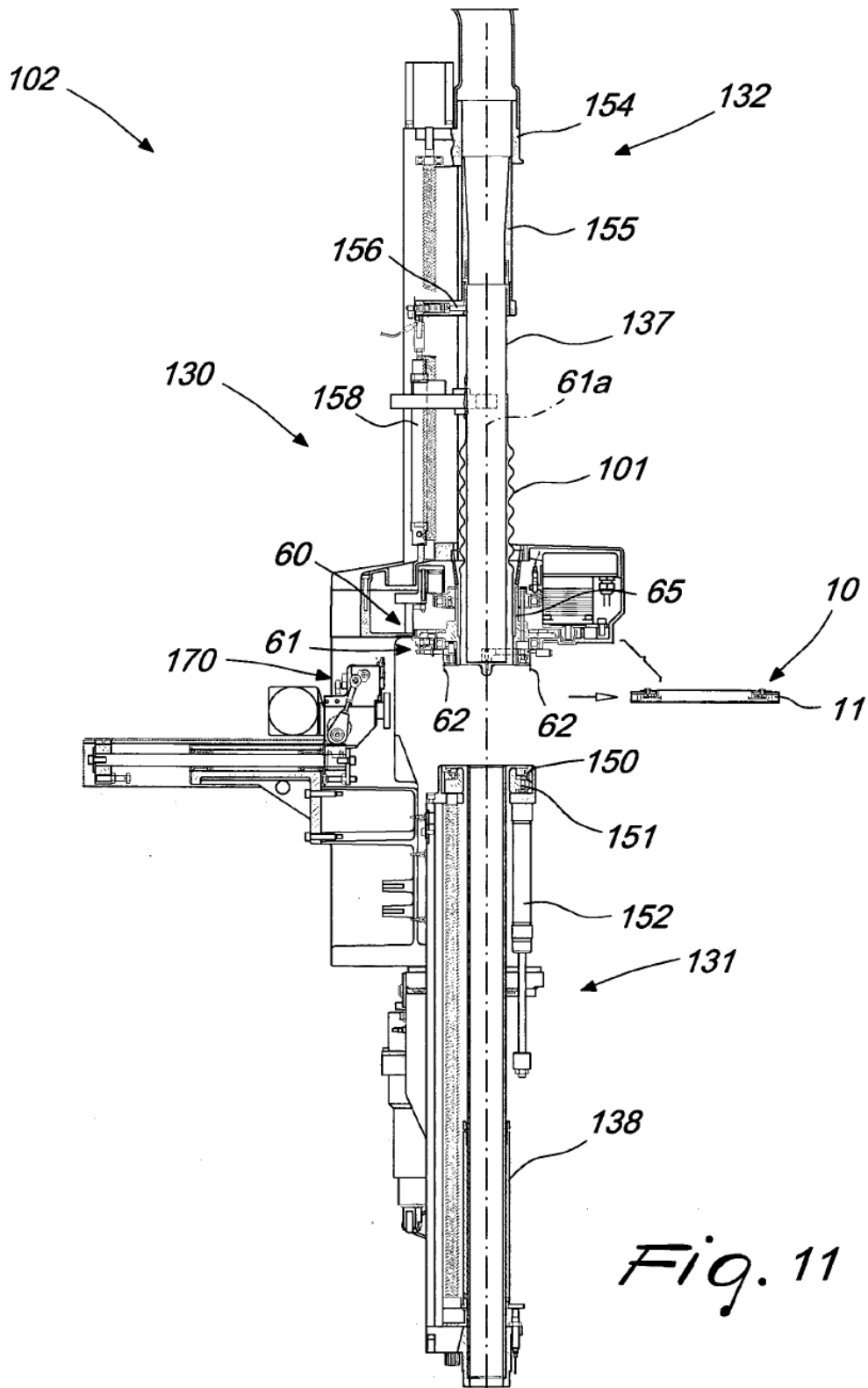
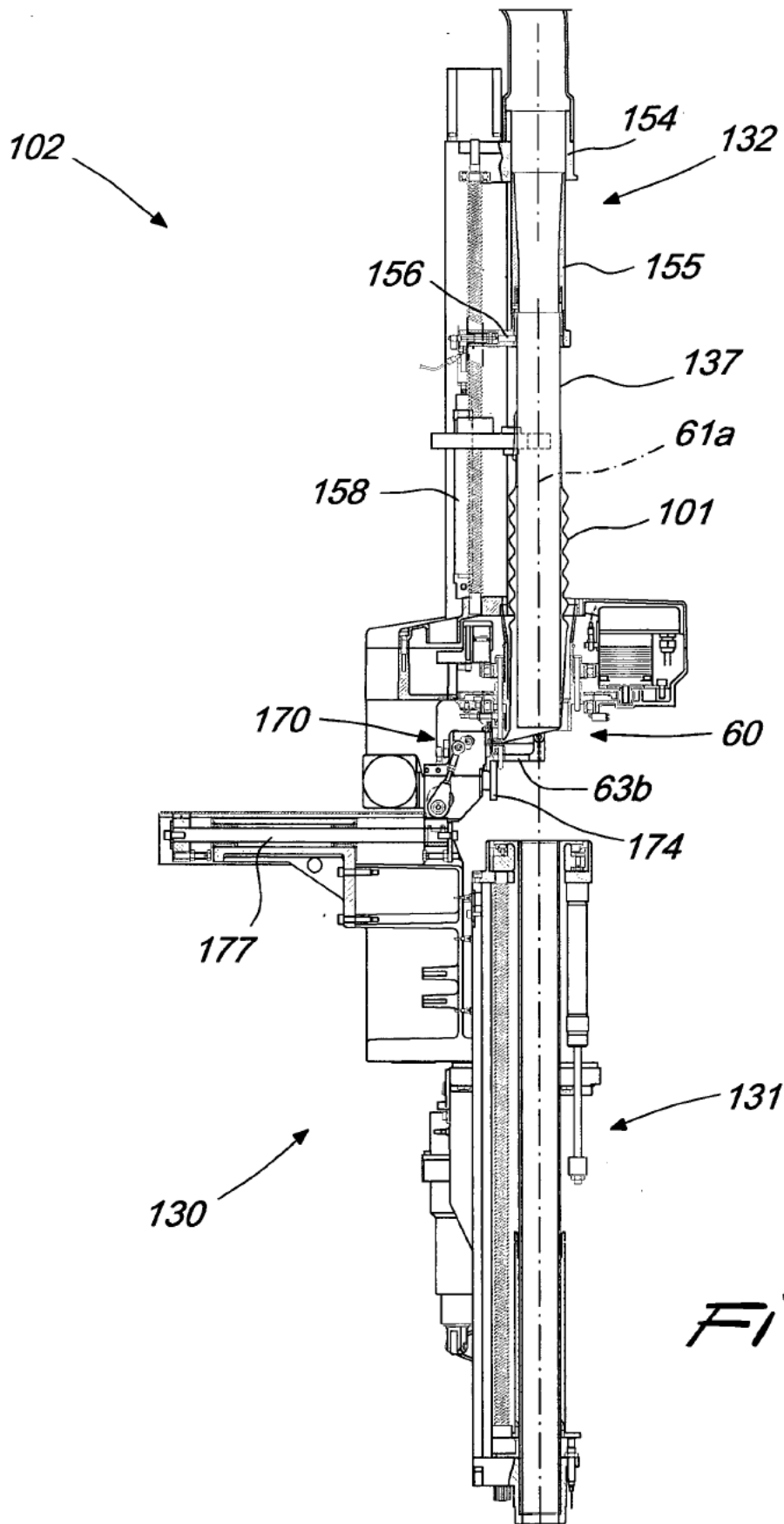


Fig. 10





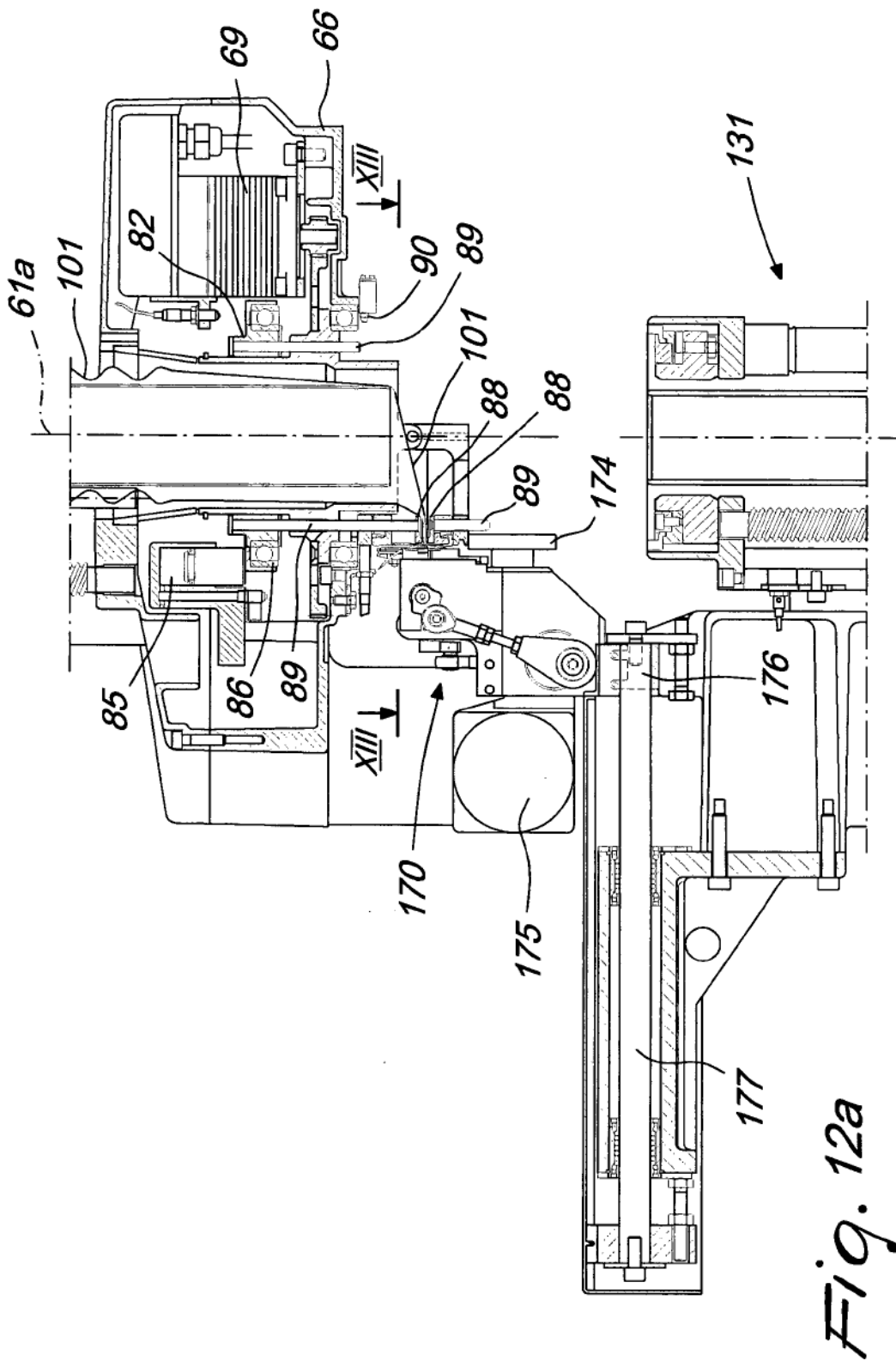


Fig. 12a

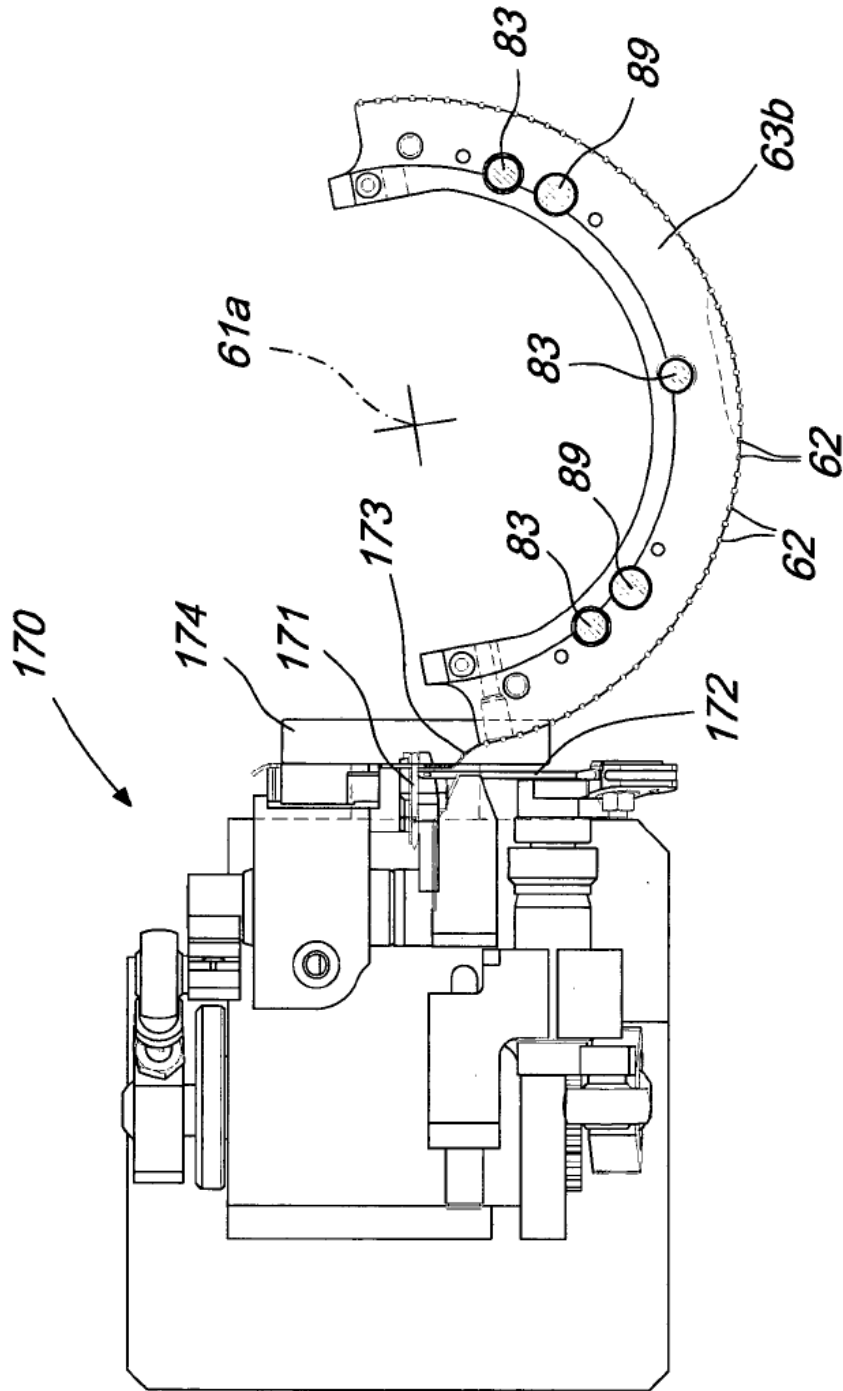
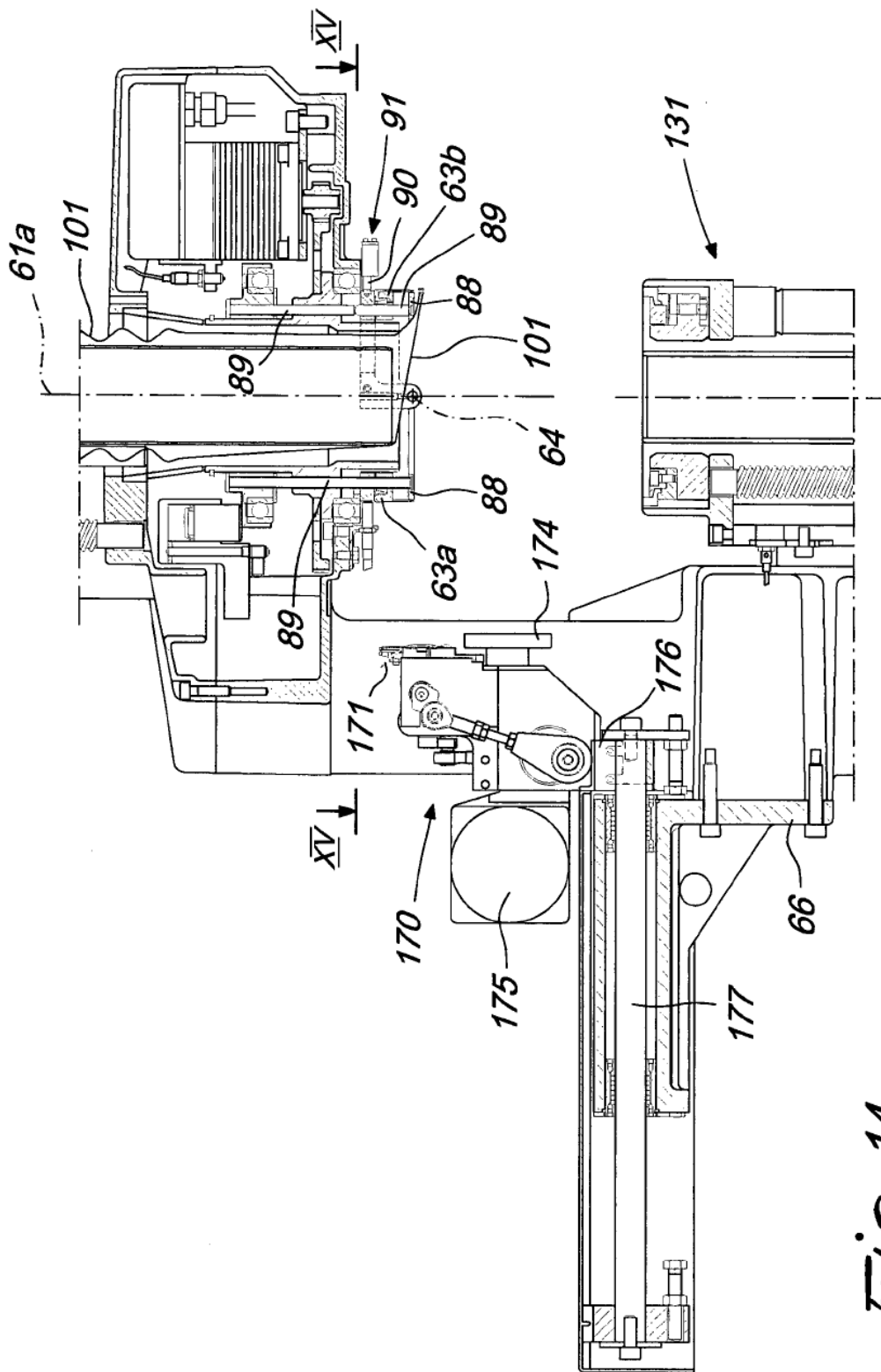


Fig. 13



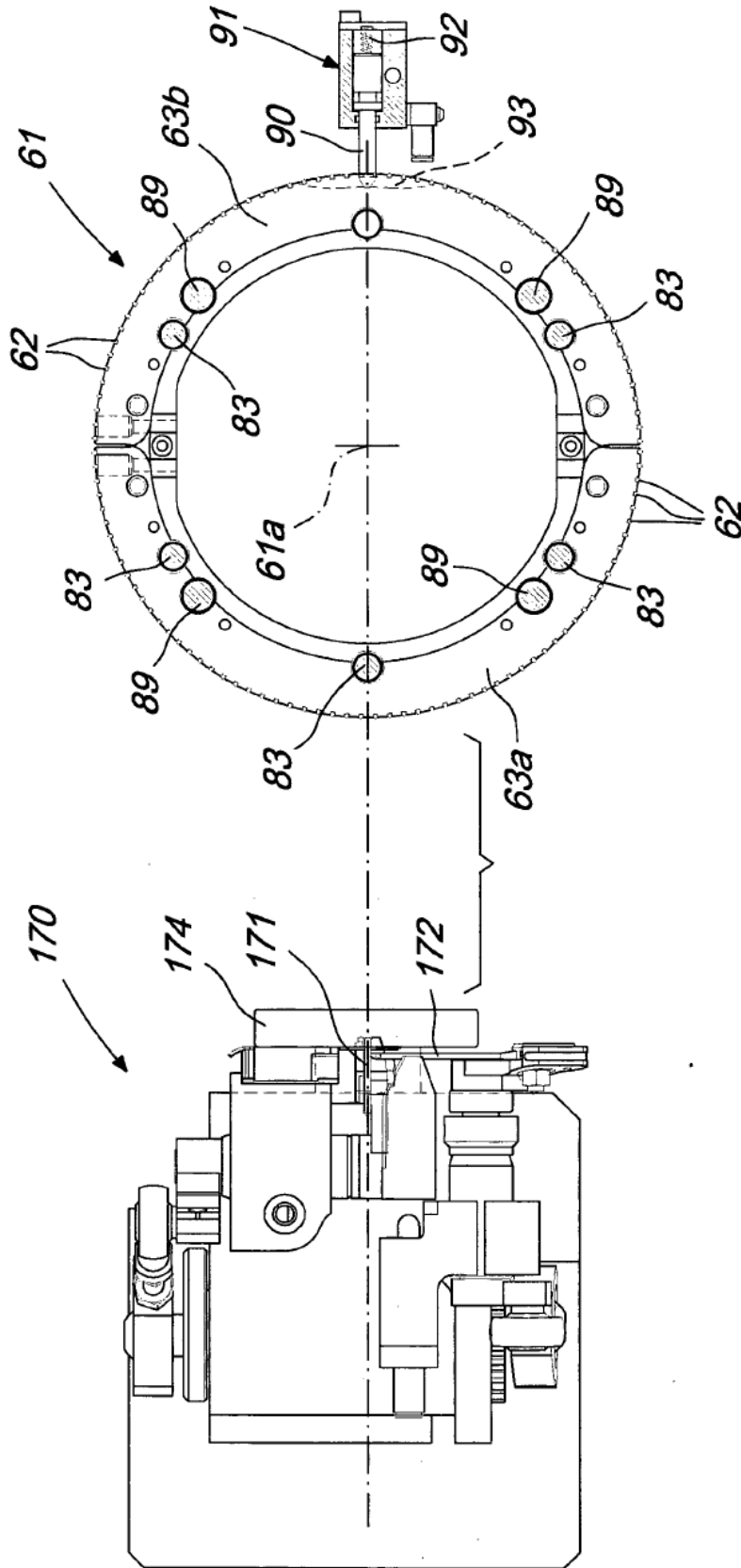


Fig. 15

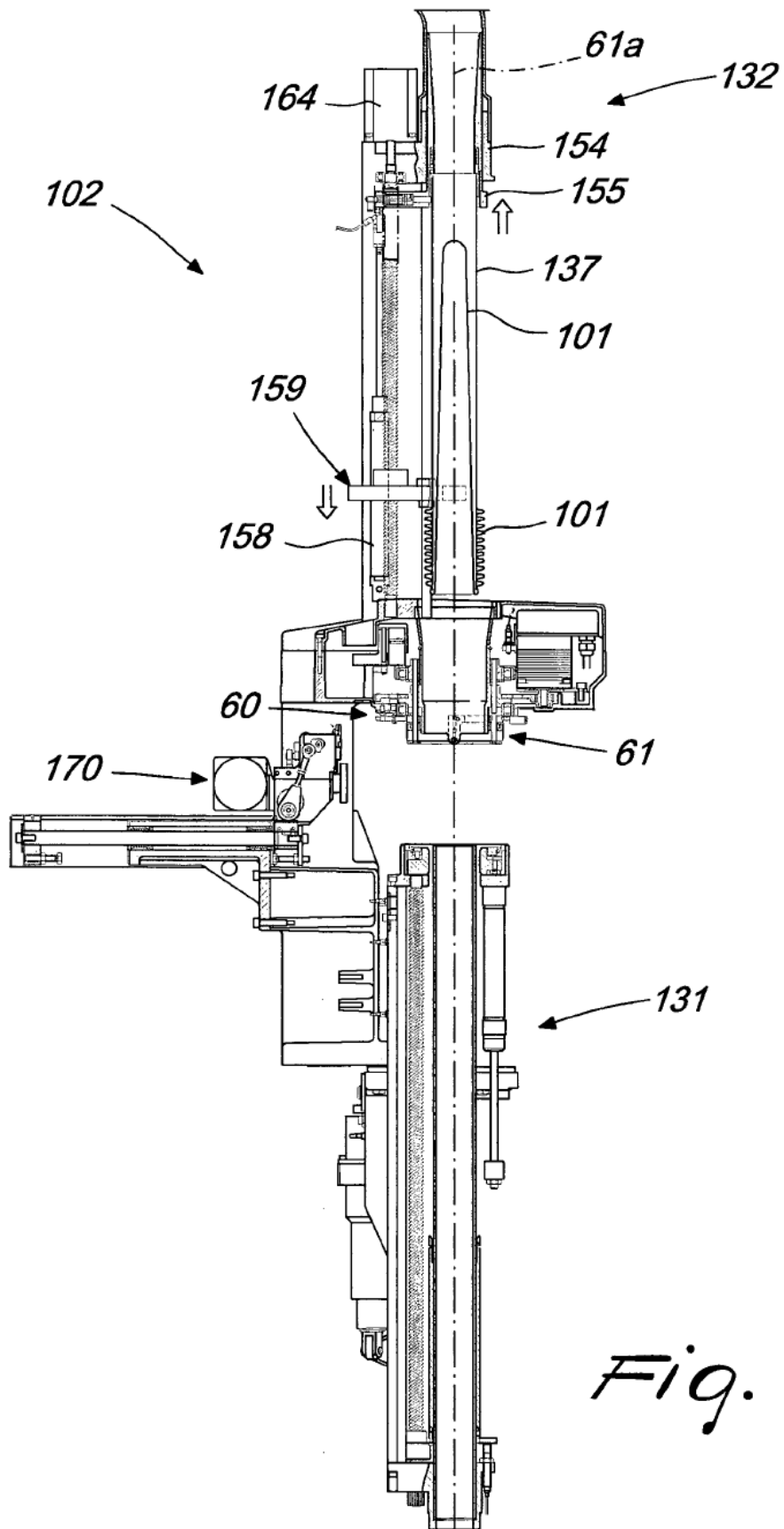
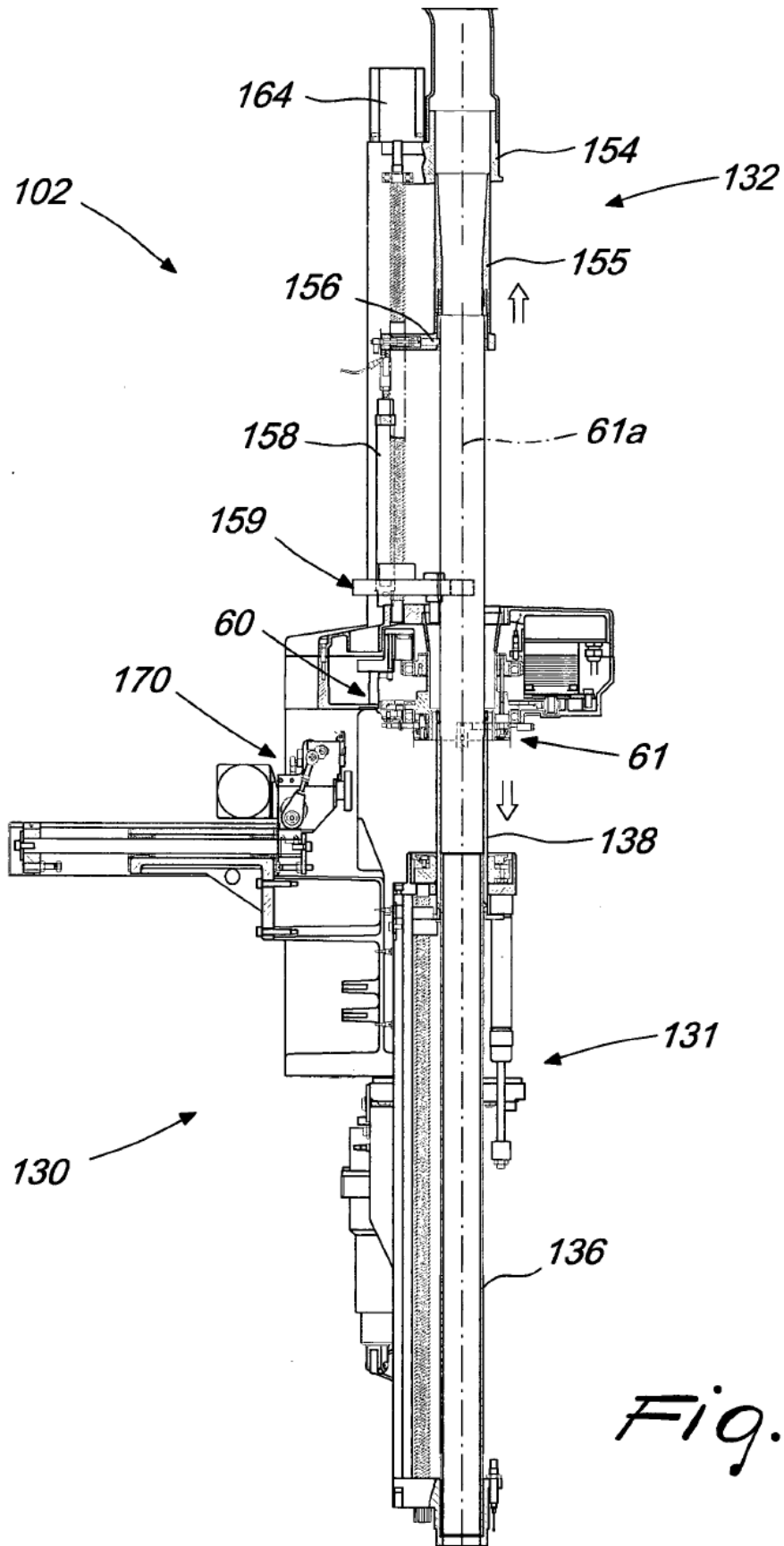


Fig. 16



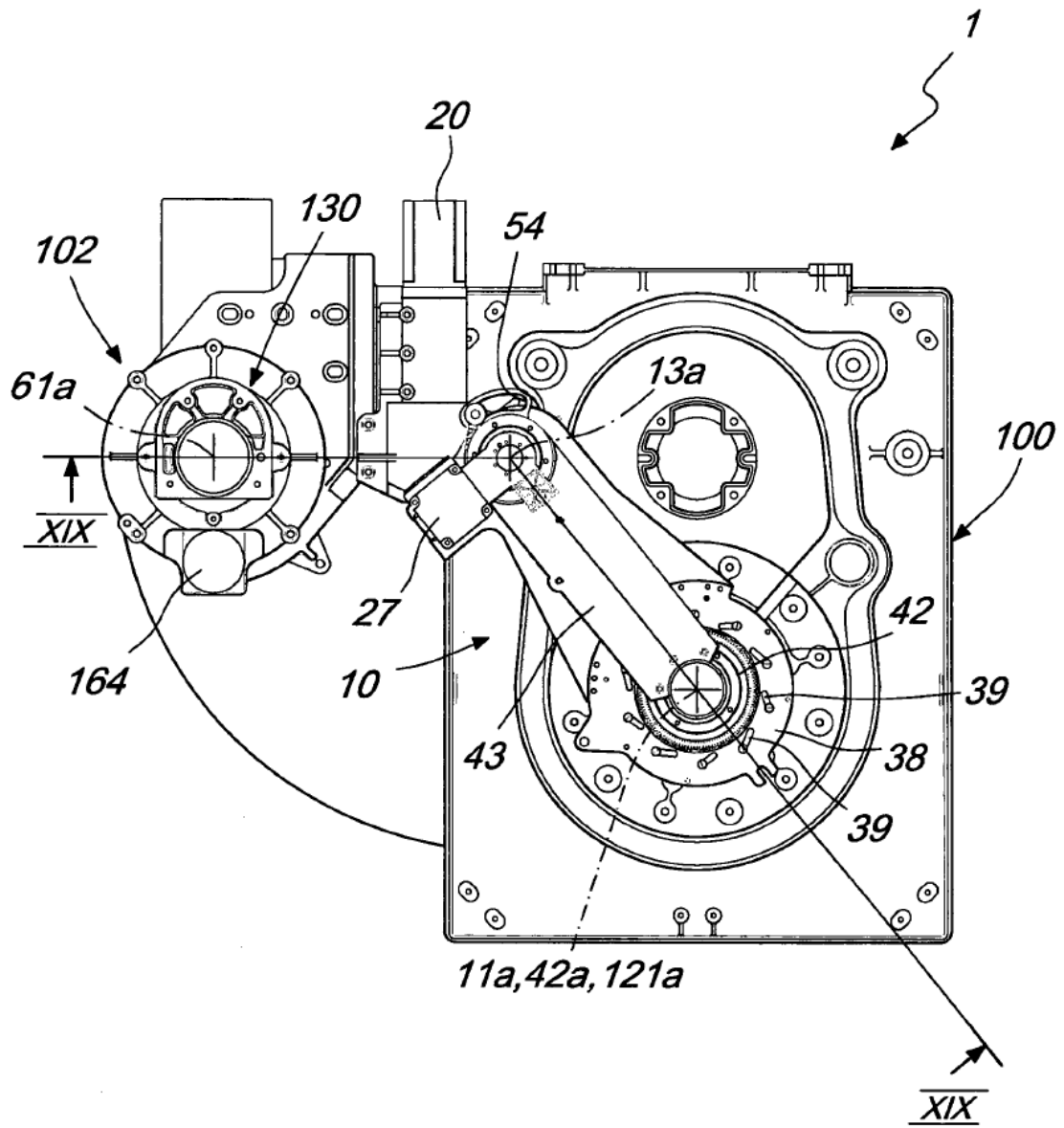


Fig. 18

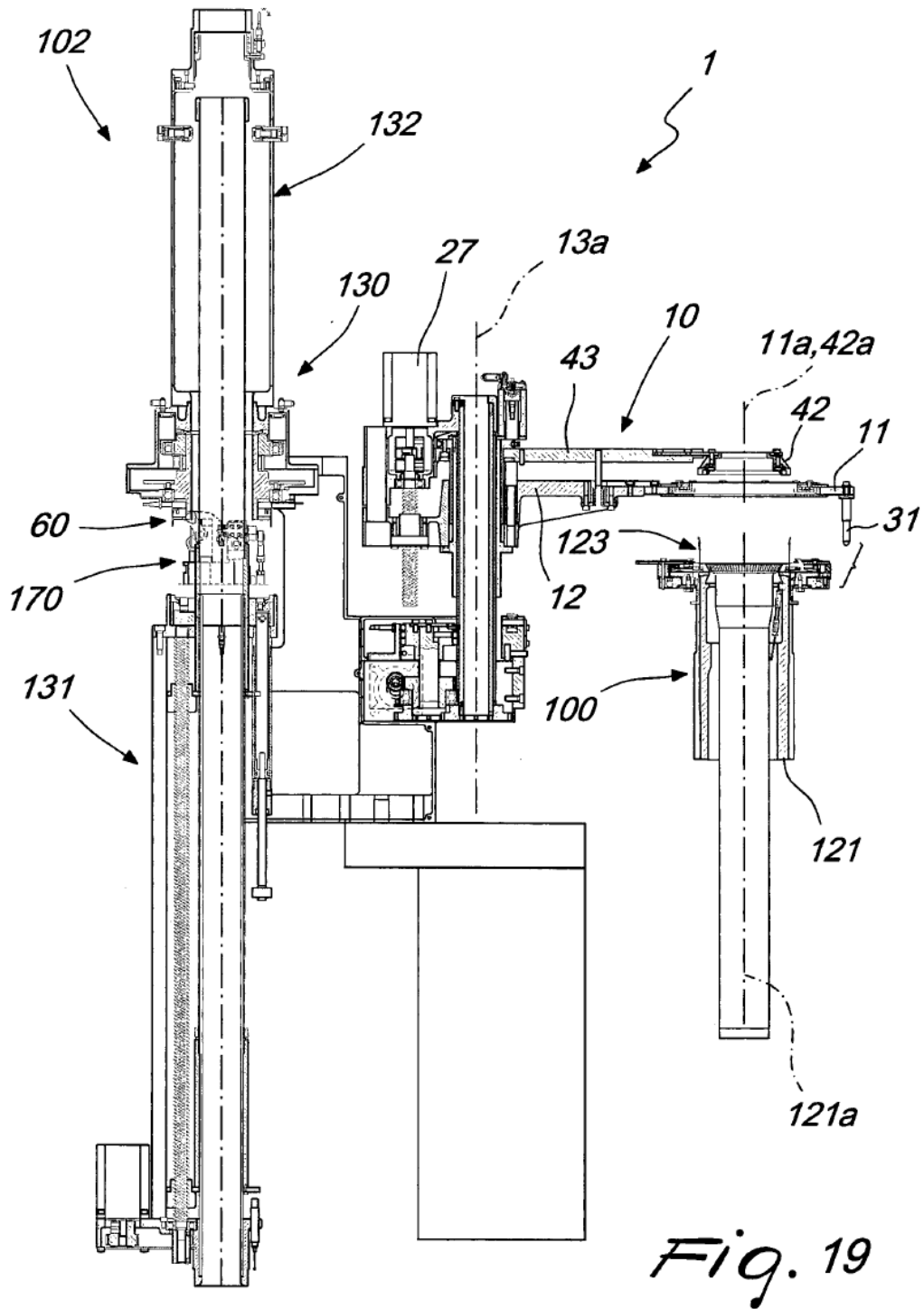


Fig. 19

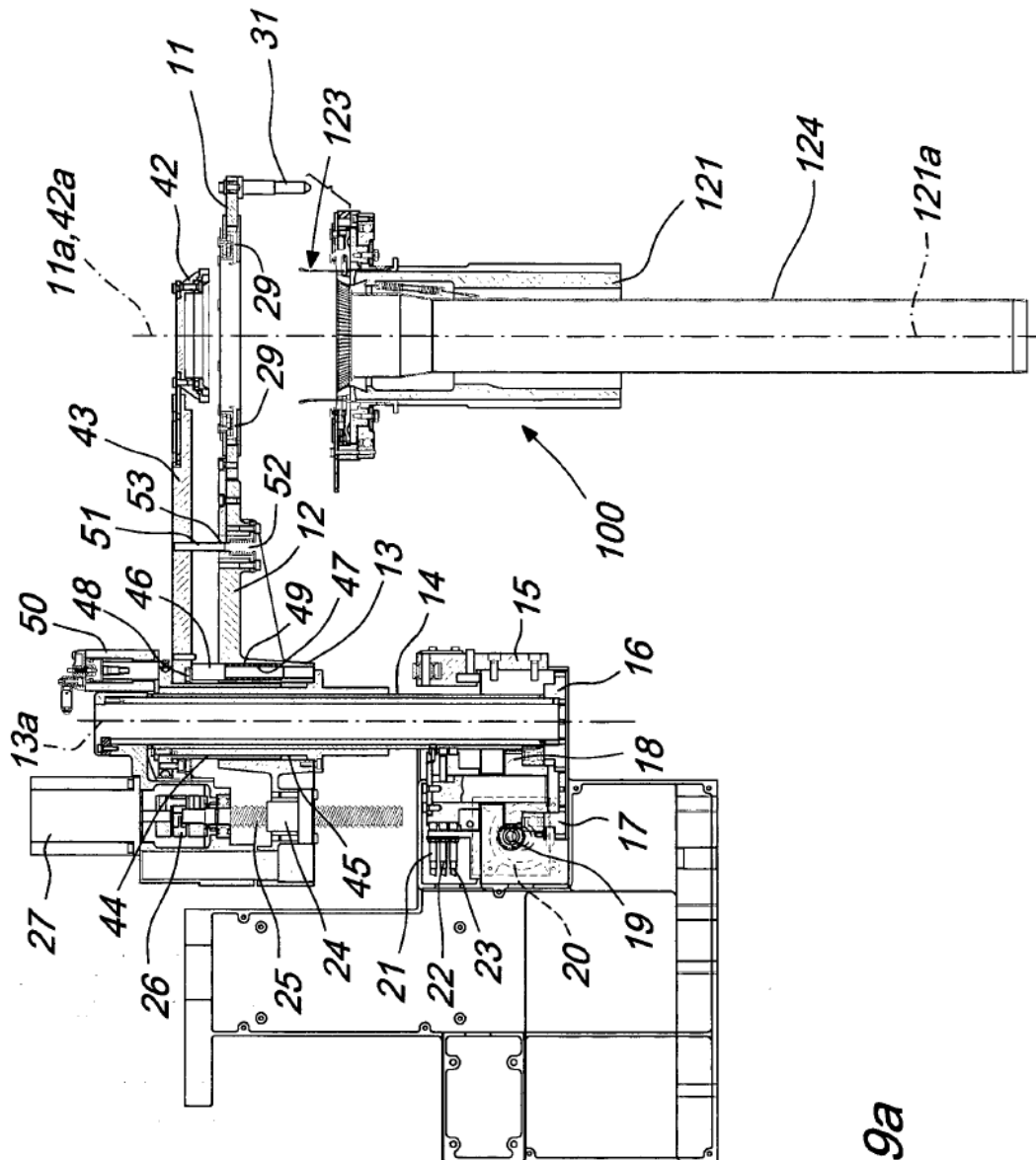


Fig. 19a

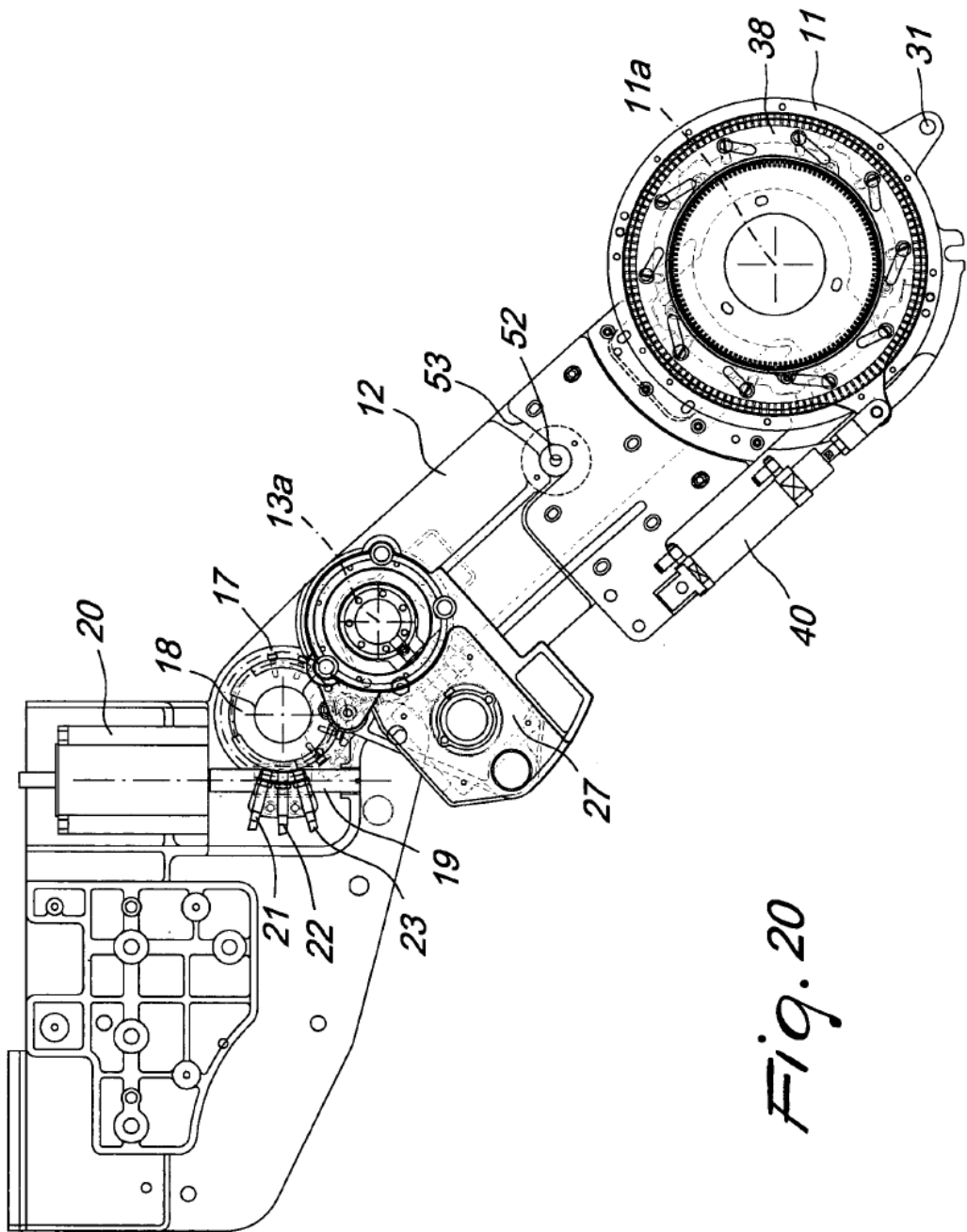


Fig. 20

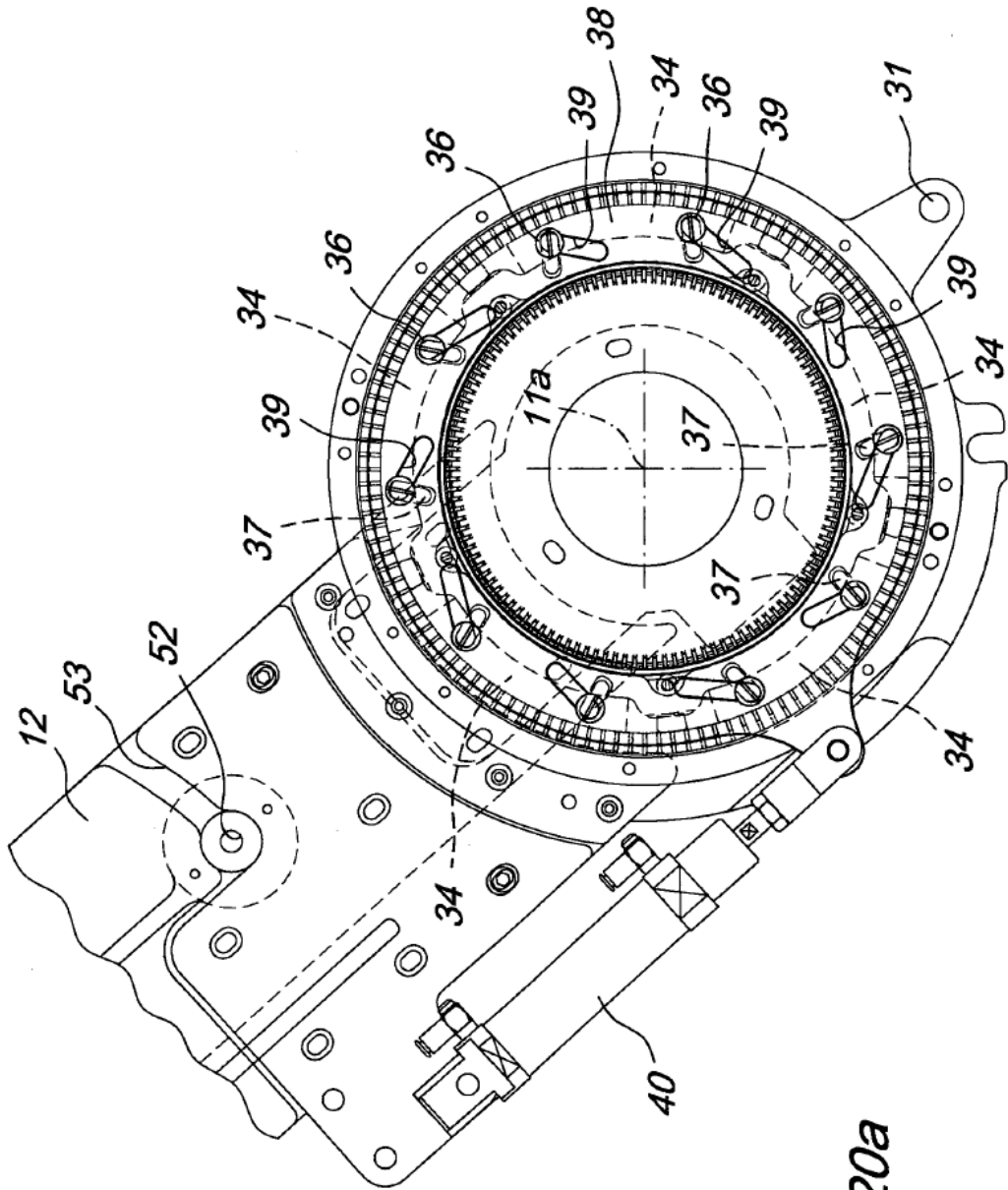


Fig. 20a

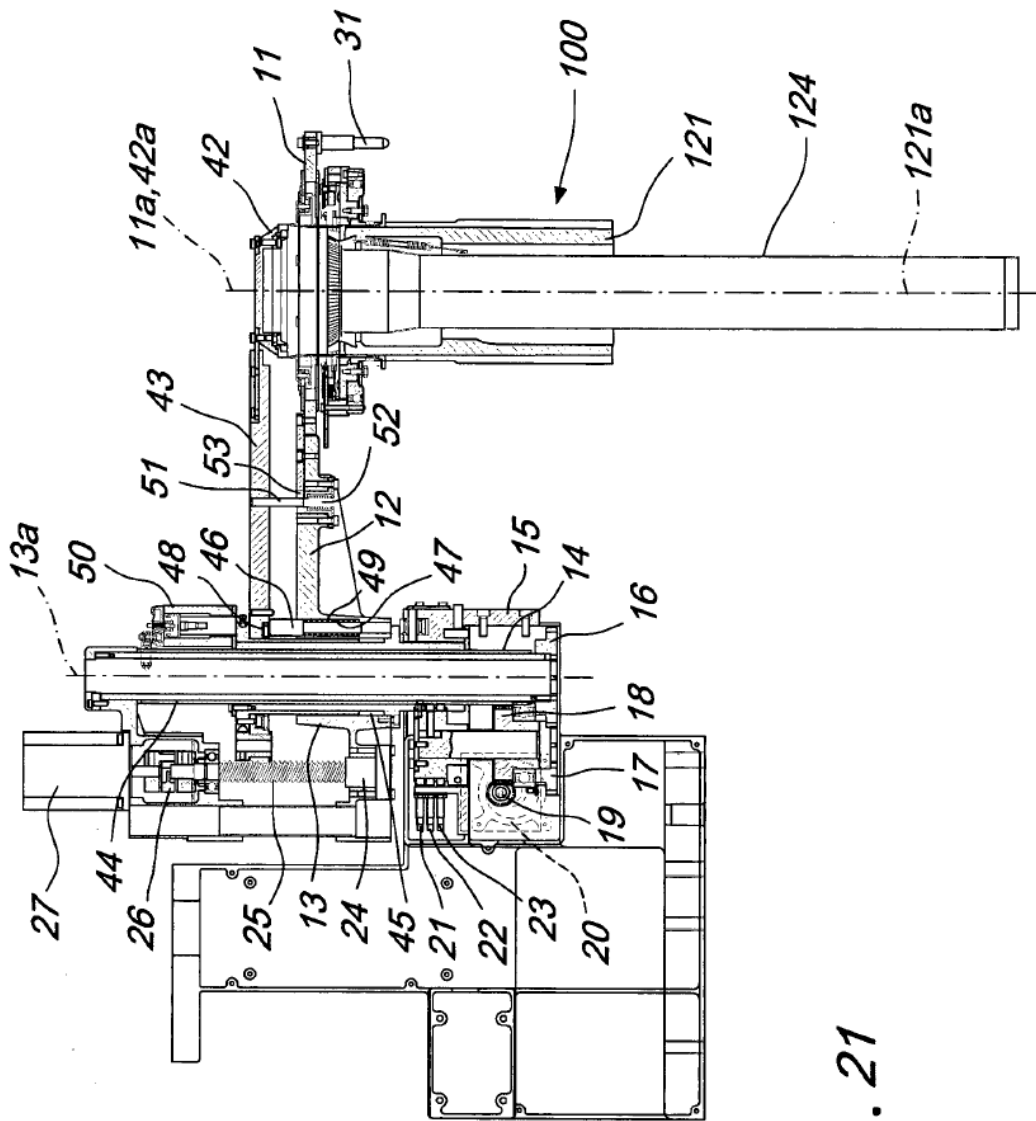


Fig. 21

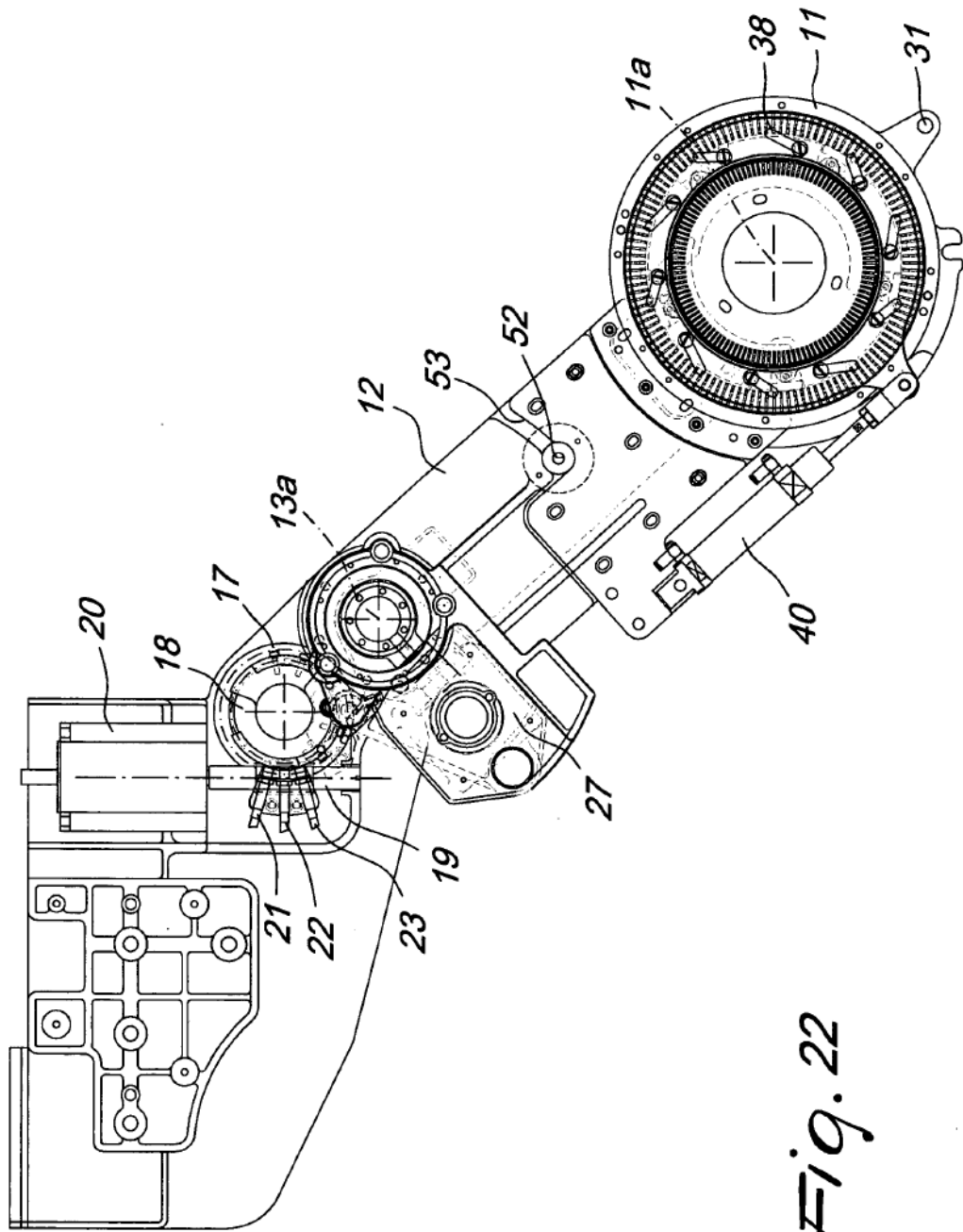


Fig. 22

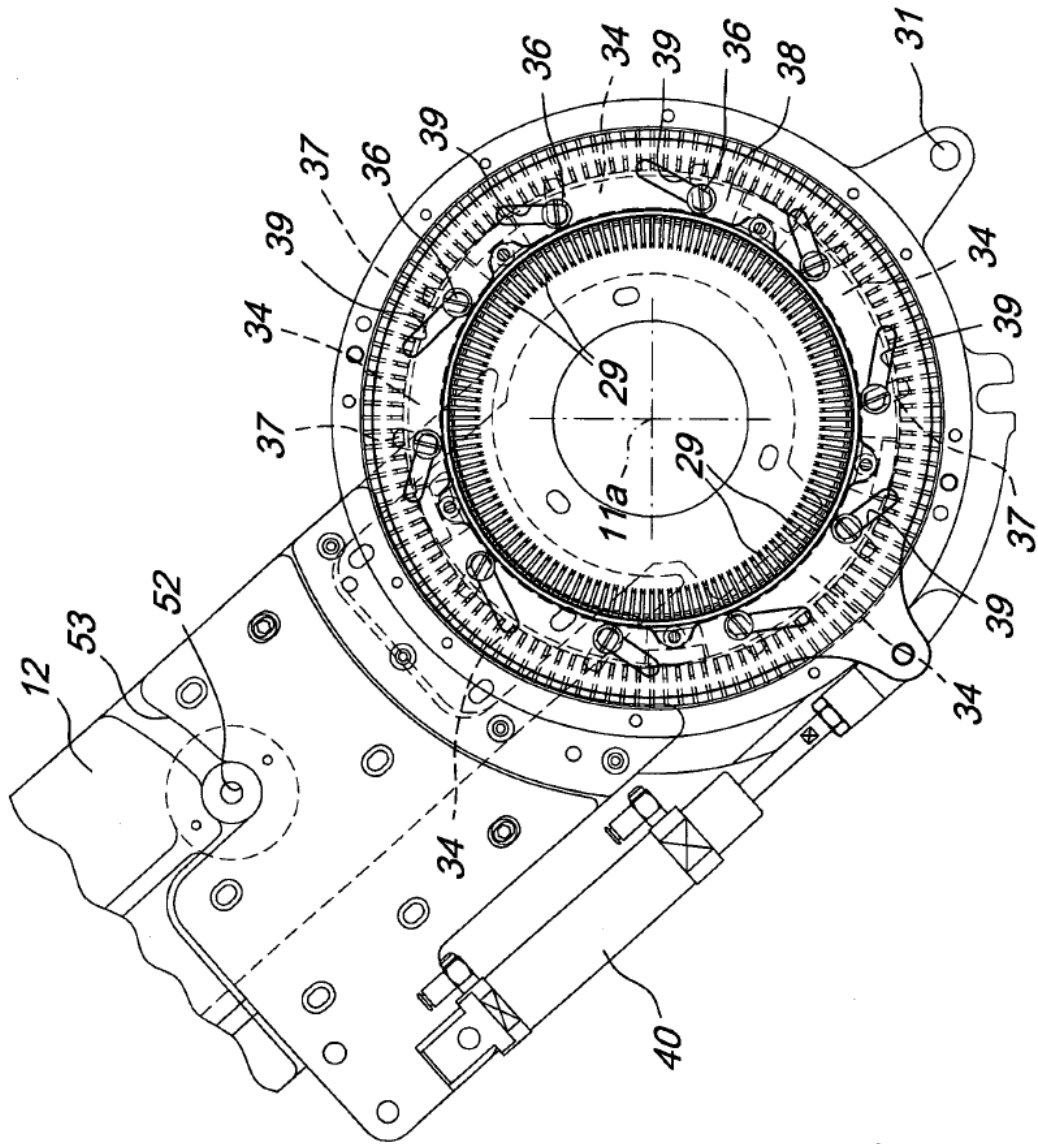


Fig. 22a

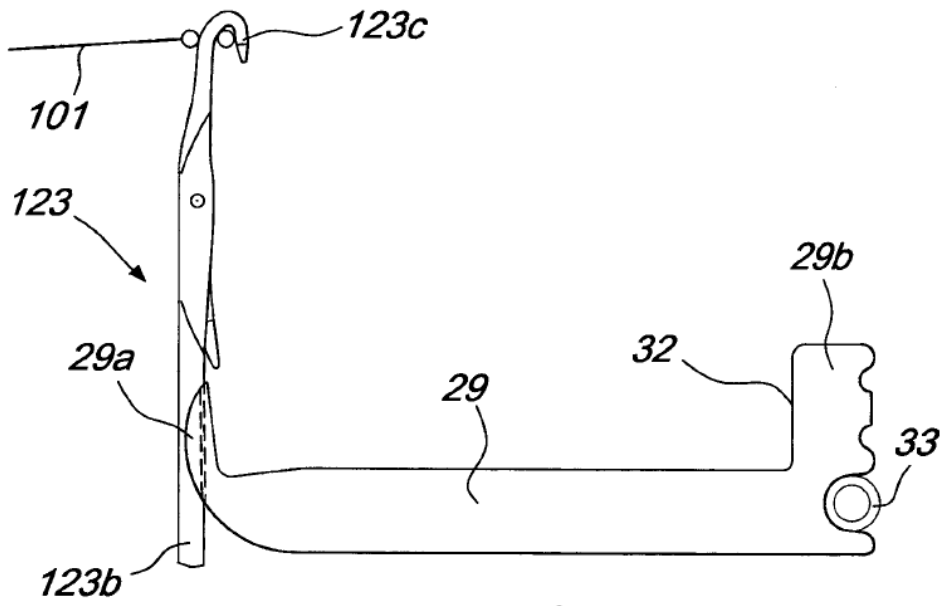


Fig. 23

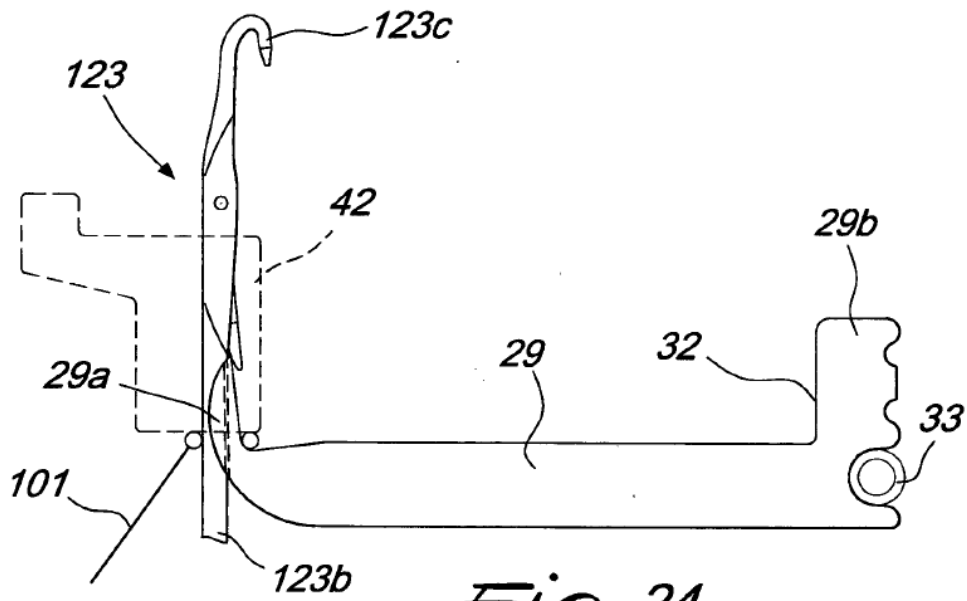


Fig. 24

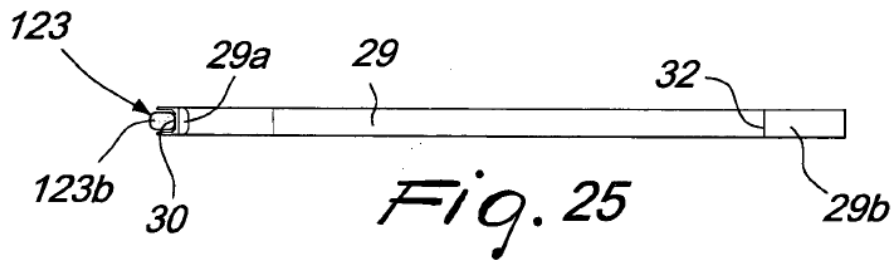


Fig. 25

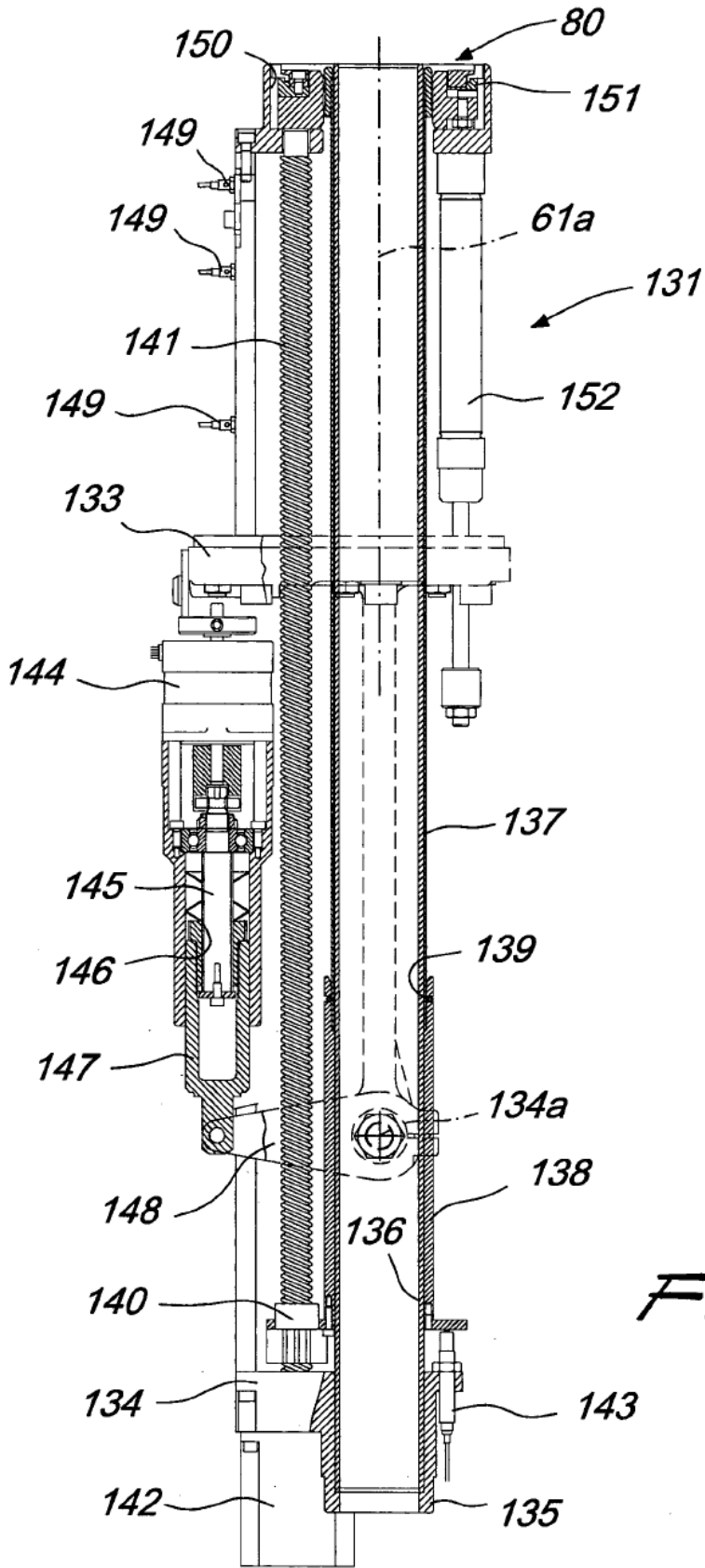


Fig. 26

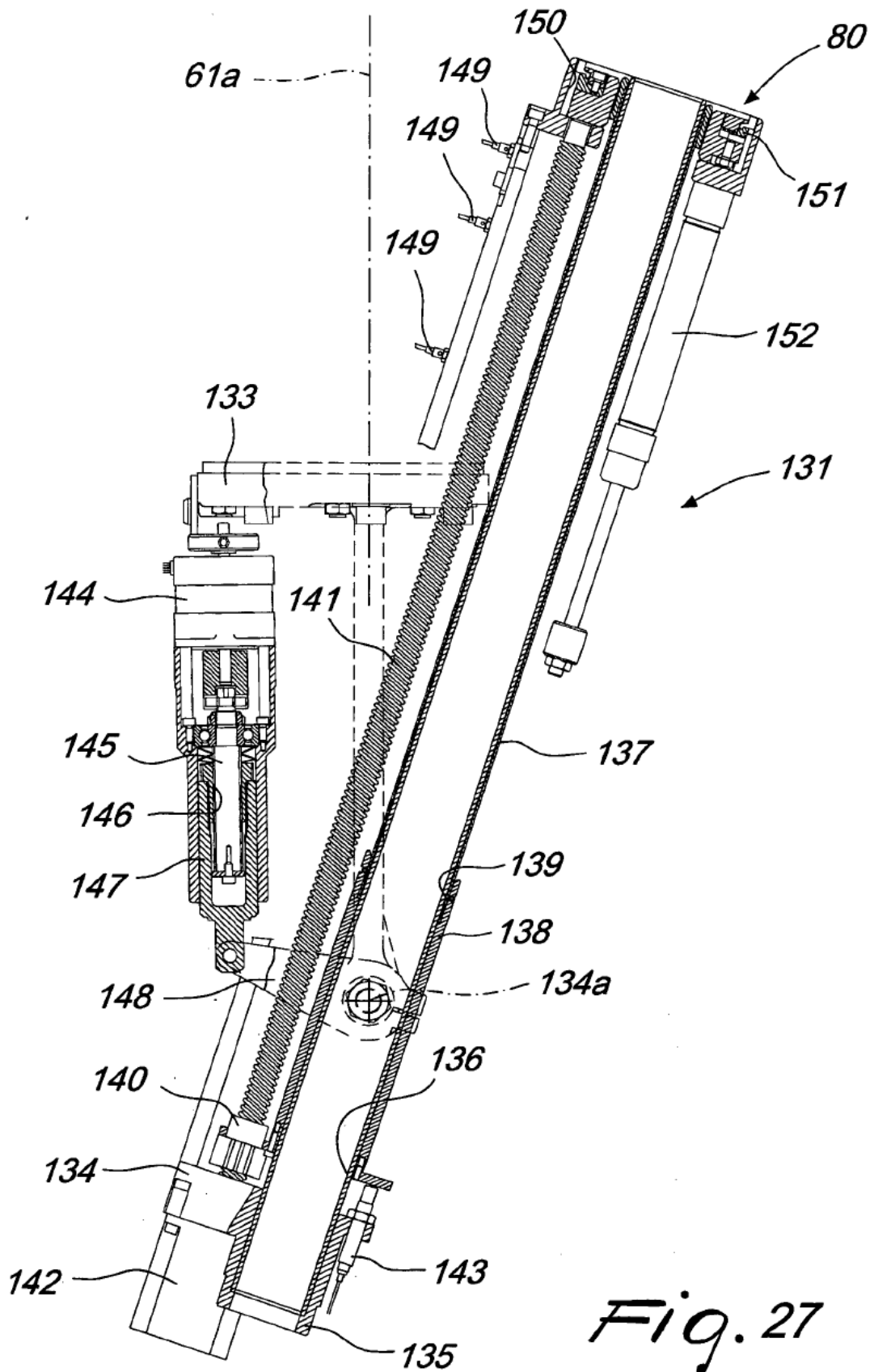
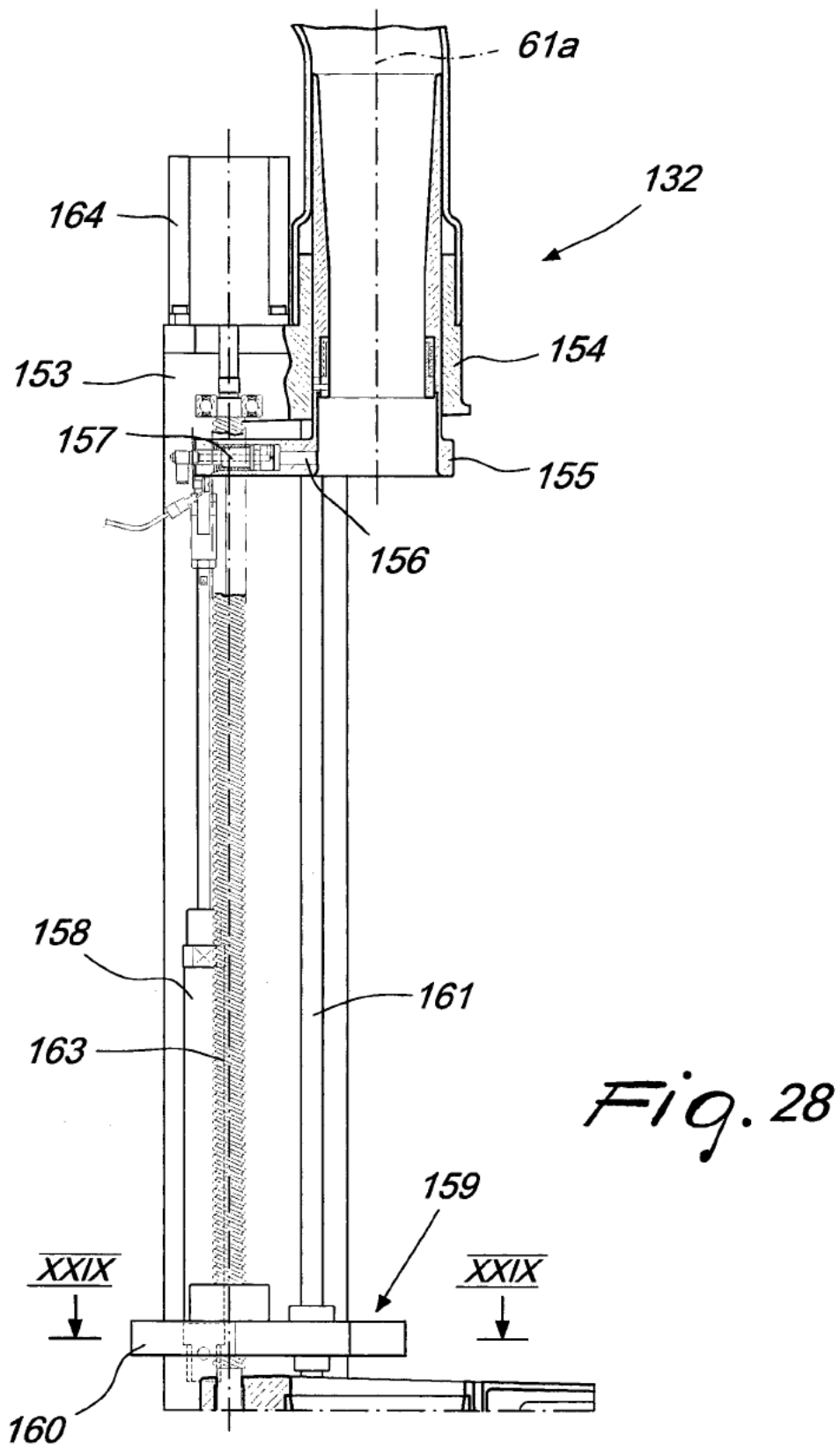


Fig. 27



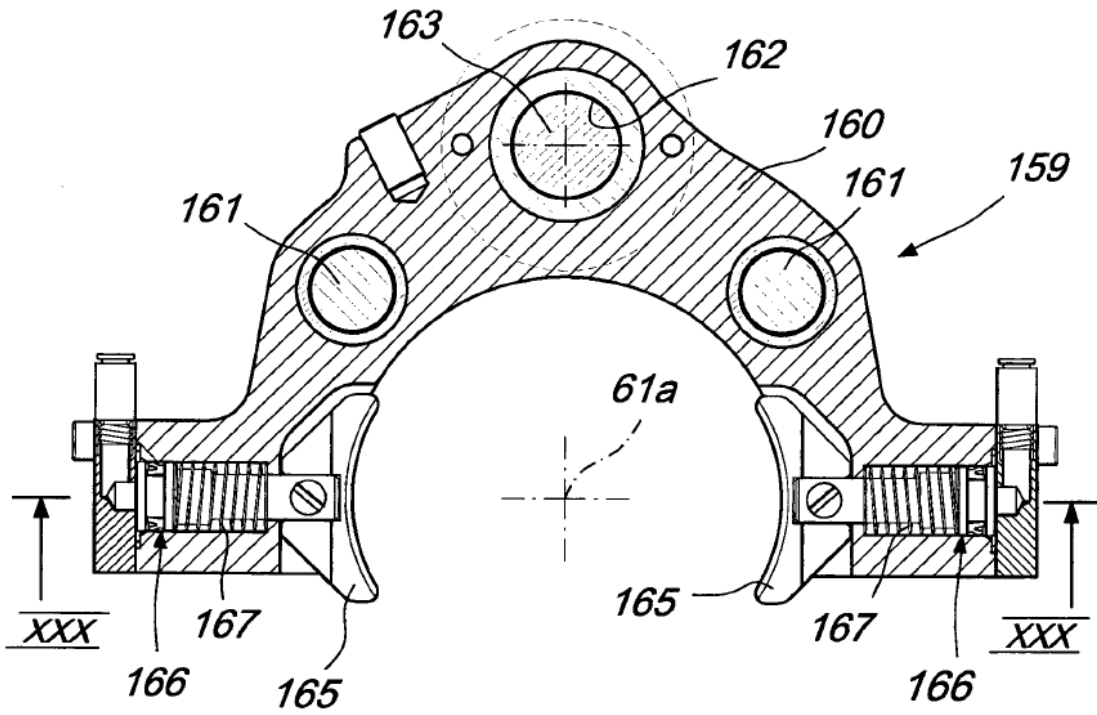


Fig. 29

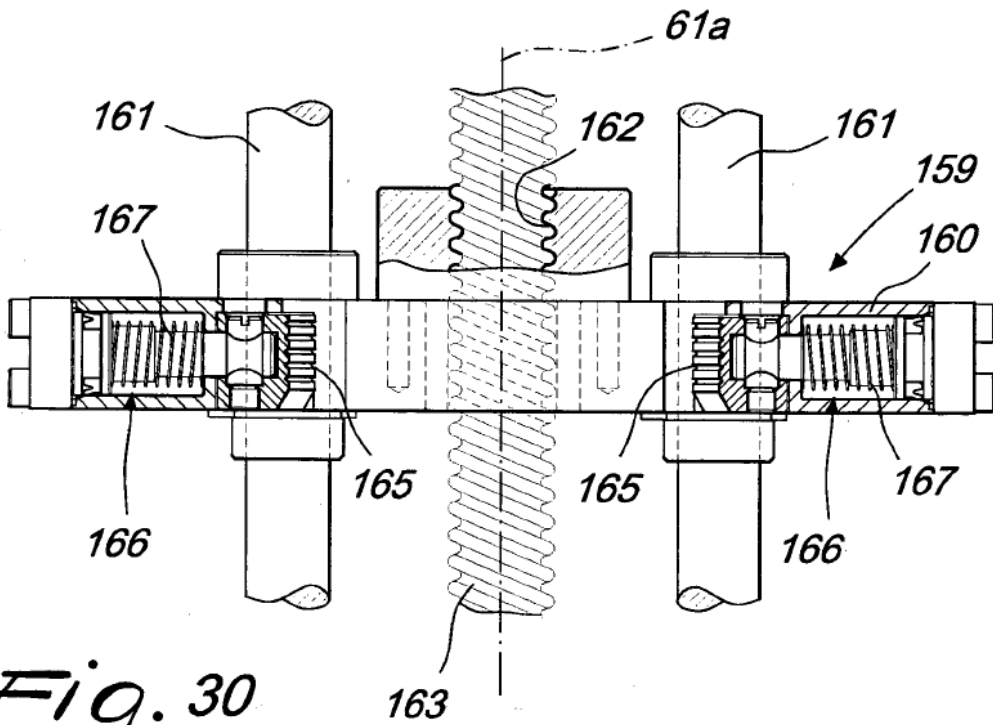


Fig. 30

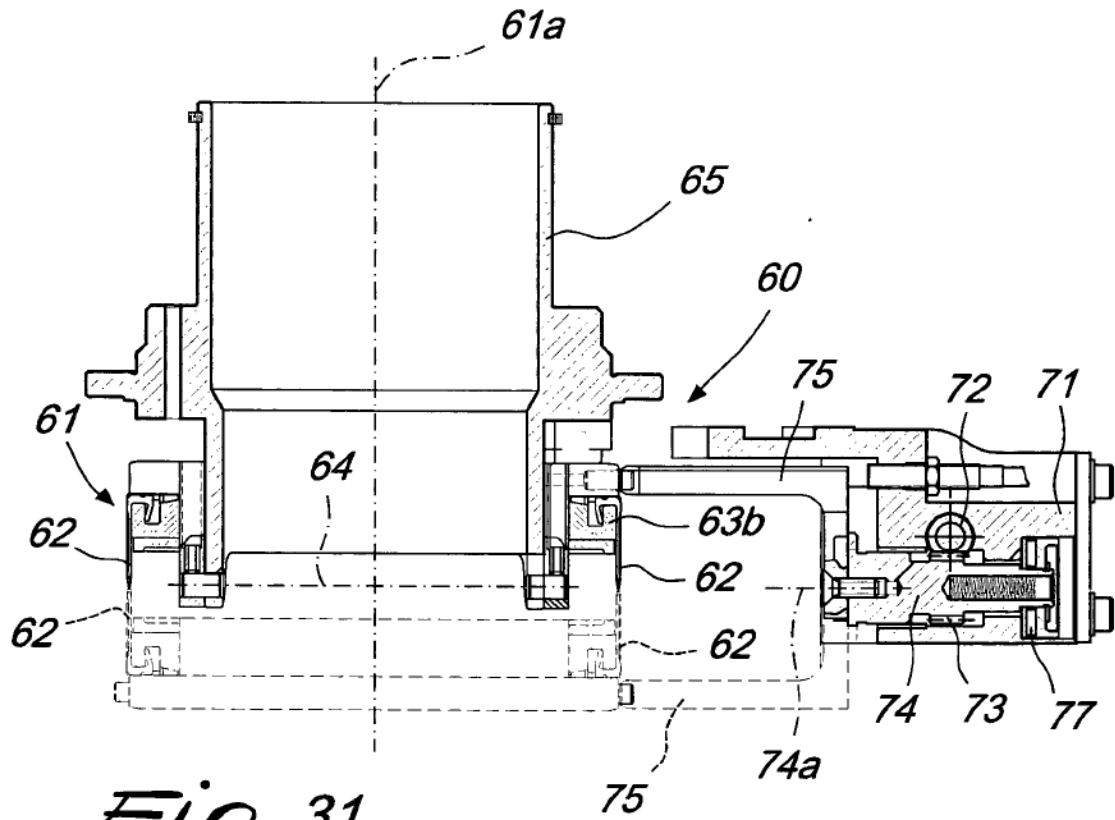


Fig. 31

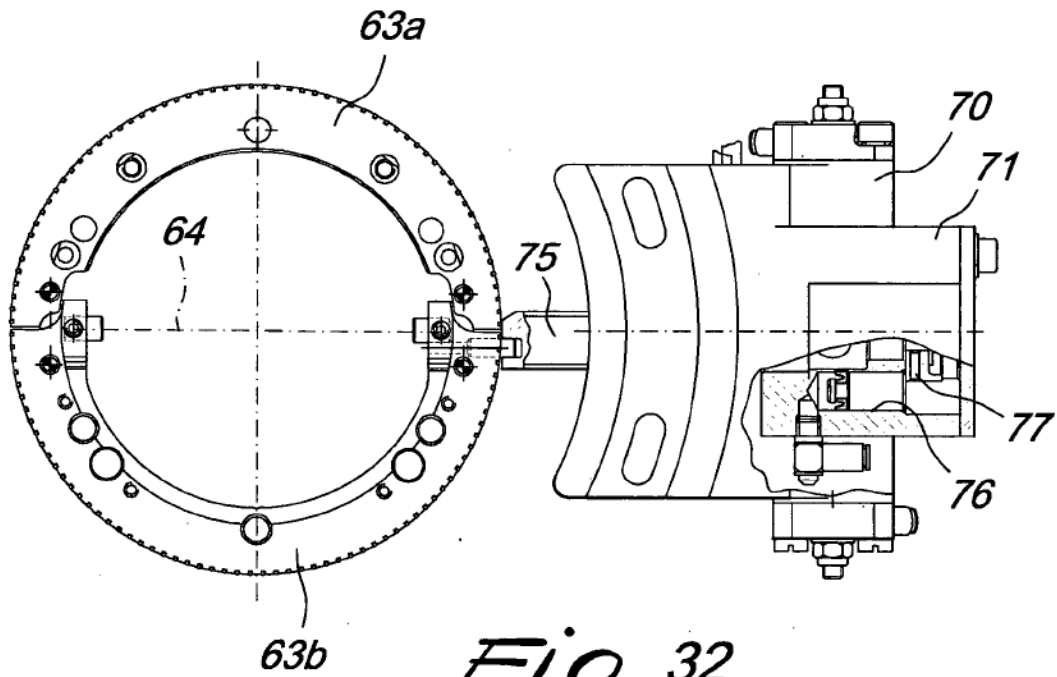


Fig. 32