

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 408**

51 Int. Cl.:

D04B 9/10 (2006.01)

D04B 9/40 (2006.01)

D04B 15/92 (2006.01)

D04B 9/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.07.2012 PCT/EP2012/064423**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.03.2013 WO2013041269**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2012 E 12742846 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.02.2017 EP 2758575**

54 Título: **Tricotosa circular de calcetería de doble cilindro con dispositivo para tensar el producto manufacturado**

30 Prioridad:

19.09.2011 IT MI20111686

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

28.06.2017

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:

SALVA FERRER, Joan

ES 2 620 408 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

Tricotosa circular de calcetería de doble cilindro con dispositivo para tensar el producto manufacturado.

5 **[0001]** La presente invención se refiere a una tricotosa circular de calcetería de doble cilindro con dispositivo para tensar el producto manufacturado.

[0002] Como es sabido, las tricotosas circulares de calcetería de doble cilindro, por lo general, están provistas de un dispositivo para tensar el producto manufacturado durante su producción.

10

[0003] En el documento EP-727.516, a nombre del mismo solicitante, se describe una tricotosa circular de calcetería de doble cilindro provista de un dispositivo para tensar el producto manufacturado durante su producción, que comprende unos medios para retener el producto manufacturado en una posición próxima a la zona en la que las agujas de la máquina forman el tejido de punto, y un tubo tensor, que se aloja en el cilindro superior de las agujas y se puede mover, a voluntad, a lo largo del eje del cilindro superior de las agujas. El extremo inferior del tubo tensor puede acoplarse, deslizándose a lo largo del eje del cilindro superior de las agujas, con la zona del producto manufacturado que se está formando y que se extiende desde los medios de retención hasta las agujas. El tubo tensor tiene un tamaño que le permite deslizarse externamente alrededor de los medios de retención, trasladándose a lo largo del eje de los cilindros de las agujas, que están dispuestos de manera coaxial.

20

[0004] Los medios de retención descritos en esta patente están constituidos sustancialmente por un tubo aspirador, que está alojado en el interior del cilindro superior de las agujas y su extremo inferior está orientado hacia el cilindro inferior de las agujas, y por un elemento de bloqueo, que está sostenido en el interior del cilindro inferior de las agujas, de manera que puede deslizarse a lo largo del eje del cilindro inferior de las agujas y se puede mover, a voluntad, a lo largo de dicho eje para acoplarse o desacoplarse con respecto al extremo inferior del tubo aspirador, con el fin de bloquear el producto manufacturado durante su formación, aspirado hacia el interior del tubo aspirador.

25

[0005] El tubo tensor se puede mover a lo largo del eje común de los cilindros de las agujas gracias a la acción de un cilindro de doble acción accionado por fluido, al que se puede suministrar un fluido presurizado cuya presión puede variar para variar la fuerza aplicada por el tubo tensor al producto manufacturado.

30

[0006] En la práctica, tal como se describe en el documento EP-727.516, durante la formación del producto manufacturado, una parte inicial del producto manufacturado es aspirada hacia el interior del tubo aspirador y queda bloquea por medio del elemento de bloqueo. Después, se baja de manera progresiva el tubo tensor, alojado previamente en el interior del cilindro superior de las agujas, gracias a la acción del cilindro de doble acción accionado por fluido, a fin de acoplarlo, por su extremo inferior, con la parte del producto manufacturado que se extiende desde el tubo aspirador hasta las agujas, y de que descienda en el interior del cilindro inferior de las agujas, tensando el producto manufacturado con una fuerza que depende de la presión de alimentación del cilindro de doble acción accionado por fluido. Al final de la formación del producto manufacturado, el tubo tensor se vuelve a retraer en el cilindro superior de las agujas, mientras que el producto manufacturado es aspirado hacia el interior del tubo aspirador y después abandonado por las agujas para ser retirado de la máquina por medio del mismo tubo aspirador.

40

[0007] En los últimos años, en especial en el campo de la calcetería, ha aumentado la demanda de sistemas automatizados capaces de recoger el artículo de calcetería, al final de su producción, de la máquina que lo produjo y trasladarlo a un puesto de costura o remallado, generalmente dispuesto de manera lateral con respecto a dicha máquina, en el que se proporciona un cabezal de costura que se puede accionar para cerrar la puntera del artículo de calcetería. Estos sistemas automatizados se han utilizado de forma generalizada en tricotosas circulares de calcetería monocilíndricas y se han utilizado menos en tricotosas circulares de calcetería de doble cilindro debido a una pluralidad de dificultades que se deben principalmente a la mayor complejidad de la estructura de las máquinas circulares de doble cilindro.

45

50

[0008] En el documento WO 2009/112346 a nombre del mismo solicitante, se describe un aparato y un procedimiento para cerrar un producto manufacturado tubular de punto en uno de sus extremos axiales, al final de su ciclo de producción en una tricotosa circular de calcetería o similar. Este procedimiento consiste sustancialmente en retirar el producto manufacturado, al final de su producción, de las agujas de la máquina por medio de un dispositivo de recogida y en trasladar el producto manufacturado a una zona dispuesta lateralmente con respecto al cilindro de las agujas de la máquina, en la que se proporciona un dispositivo de manipulación, que recibe el producto manufacturado del dispositivo de recogida y mueve las dos solapas contiguas entre sí del extremo axial del producto

55

manufacturado para cerrarlas, y un cabezal de costura, que une estas dos solapas, con lo cual se cierra el extremo axial del producto manufacturado.

- [0009]** El dispositivo de recogida, que se describe en dicha solicitud de patente internacional y constituye el objeto del documento WO 2009/112347, comprende un cuerpo anular que puede estar colocado de manera coaxial alrededor del extremo superior del cilindro de la aguja de una tricotosa circular de calcetería monocilíndrica y sostiene, en el interior de unas ranuras radiales, unos elementos de recogida que se pueden mover radialmente a voluntad y cada uno de ellos puede acoplarse, por medio de su extremo dirigido hacia el eje del cuerpo anular, con el asta de una aguja de la máquina, por debajo de la lengüeta, a fin de recibir, en dicho extremo, que tiene forma de gancho con la punta dirigida hacia arriba, la última lazada de tejido de punto del producto manufacturado formado por dicha aguja cuando se empuja en sentido descendente por debajo de la lengüeta. El posterior movimiento ascendente del dispositivo de recogida produce el cierre de las lengüetas en las cabezas de las agujas y el desacoplamiento del producto manufacturado con respecto a las agujas de la máquina.
- [0010]** En máquinas circulares de doble cilindro, dicho dispositivo de recogida puede estar colocado, en teoría, alrededor del extremo superior del cilindro inferior de las agujas, a fin de recoger las lazadas de la última fila de tejido punto formada por las agujas y retenida por dichas agujas previamente trasladadas o mantenidas en el cilindro inferior de las agujas.
- [0011]** La aplicación práctica de este dispositivo de recogida en tricotosas circulares de calcetería de doble cilindro se ha encontrado con una pluralidad de dificultades, entre las que se incluye la presencia del dispositivo para tensar el producto manufacturado durante su producción, tal como se describe anteriormente, ya que al final de la producción, el producto manufacturado es aspirado hacia el interior del cilindro superior de las agujas, lo cual hace imposible disponer el dispositivo de recogida del tipo descrito anteriormente alrededor del extremo superior del cilindro inferior de las agujas.
- [0012]** En el documento EP 1 375 719 A1, se describe una tricotosa circular de calcetería de doble cilindro con un dispositivo para retirar y trasladar el artículo al final del proceso de tejido, que comprende unos cilindros de agujas superior e inferior con un eje vertical, un dispositivo con un elemento de retirada que se puede insertar desde arriba en el cilindro superior de las agujas, provisto de unas primeras garras que se acoplan en el extremo terminal del artículo y un elemento de traslado, dispuesto por encima del cilindro superior de las agujas para retirar el artículo del elemento de retirada y ponerlo a disposición de una máquina de coser.
- [0013]** En el documento US 3 797 280 A, se describe un dispositivo extensor para artículos manufacturados en una tricotosa circular de calcetería de doble cilindro que comprende una primera unidad cilindro-pistón hidráulico fijada de manera coaxial por encima del cilindro de la aguja y un primer par de varillas verticales sostenidas en el vástago de la unidad pistón-cilindro. El dispositivo extensor también comprende una segunda unidad cilindro-pistón hidráulico coaxial con respecto a la primera. El pistón de esta última unidad cilindro-pistón está formado con unas cavidades para el paso deslizante del primer par de varillas. Un segundo par de varillas se encuentra dispuesto para introducirse en los conductos correspondientes formados en un cuerpo rígido con el cilindro de las agujas.
- [0014]** El propósito de la presente invención es proporcionar una tricotosa circular de calcetería de doble cilindro con un dispositivo para tensar el producto manufacturado durante su producción, que permita, de manera sencilla, una recogida automatizada del producto manufacturado de la máquina al final de su producción por medio de un dispositivo de recogida provisto de unos elementos de recogida que pueden acoplarse con el asta de las agujas, dispuesto en el cilindro inferior de las agujas, por debajo de la lengüeta superior de dichas agujas.
- [0015]** Con de este propósito, un objeto de la invención consiste en proporcionar una tricotosa circular de calcetería de doble cilindro con un dispositivo para tensar el producto manufacturado que puede ayudar a colocar el producto manufacturado con respecto a las agujas a la hora de prepararlo para la operación de recogida automatizada.
- [0016]** Otro objeto de la presente invención consiste en proporcionar una máquina con un dispositivo para tensar el producto manufacturado que permite ajustar, en cualquier caso, la fuerza con la que se tensa el producto manufacturado durante su producción.
- [0017]** Otro objeto de la invención consiste en proporcionar una máquina con un dispositivo tensor del producto manufacturado que ofrece la mayor de las garantías de seguridad y fiabilidad de uso.

[0018] Este propósito y estos otros objetos que se aclararán a continuación se logran mediante una tricotosa circular de calcetería de doble cilindro con dispositivo para tensar el producto manufacturado durante su producción, que comprende una estructura de soporte que está provista de una base para apoyarse en el suelo y que sostiene, de manera que pueden girar alrededor de su propio eje orientado verticalmente, un cilindro inferior de las agujas y un cilindro superior de las agujas que se pueden ubicar, durante la producción del producto manufacturado, por encima y coaxialmente con respecto a dicho cilindro inferior de las agujas; pudiéndose accionar dicho cilindro inferior de las agujas y dicho cilindro superior de las agujas con un movimiento de rotación alrededor de sus ejes con respecto a dicha estructura de soporte; estando un dispositivo para tensar el producto manufacturado durante su producción alojado en el interior de dichos cilindros de agujas; comprendiendo dicho dispositivo para tensar el producto manufacturado unos medios para retener el producto manufacturado en una posición próxima a la zona en la que el tejido de punto se forma por medio de las agujas alojadas en dichos cilindros de agujas y un tubo tensor, que está alojado en dicho cilindro superior de las agujas y se puede mover a voluntad a lo largo del eje de dicho cilindro superior de las agujas; pudiéndose acoplar el extremo inferior de dicho tubo tensor, deslizándose a lo largo del eje de dicho cilindro superior de las agujas, con la zona del producto manufacturado que se está formando y que se extiende desde dichos medios de retención hasta las agujas; teniendo dichos medios de retención un tamaño adecuado para permitir el movimiento de dicho tubo tensor alrededor de dichos medios de retención, proporcionándose unos medios para el movimiento de traslación de dicho tubo tensor a lo largo del eje de dicho cilindro superior de las agujas, caracterizada porque dichos medios de retención comprenden un tubo aspirador, que está alojado internamente y de manera coaxial con respecto a dicho cilindro inferior de las agujas, y un elemento para bloquear el producto manufacturado, que está orientado hacia el extremo superior de dicho tubo aspirador y está sostenido por cilindro superior de las agujas, pudiéndose mover dicho elemento de bloqueo a voluntad a lo largo del eje de dicho cilindro superior de las agujas para acoplarse o desacoplarse con respecto al extremo superior de dicho tubo aspirador.

[0019] Se pondrán de manifiesto otras características y ventajas de la invención a partir de la descripción de una realización preferida pero no exclusiva de la máquina de acuerdo con la invención, ilustrada por medio de un ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista esquemática en sección axial de la máquina de acuerdo con la invención al comienzo de la formación de un producto manufacturado;

la figura 2 es una vista a escala ampliada de un detalle de la figura 1;

la figura 3 es una vista a escala ampliada de otro detalle de la figura 1;

la figura 4 es una vista en sección de la máquina, como la de la figura 1, durante la producción del producto manufacturado;

la figura 5 es una vista a escala ampliada de un detalle de la figura 4;

la figura 6 es una vista en sección de la máquina, como la de la figura 1, al final de la producción del producto manufacturado;

la figura 7 es una vista a escala ampliada de un detalle de la figura 6;

la figura 8 es una vista del mismo detalle que el de la figura 7, con el producto manufacturado en posición para ser recogido de las agujas de la máquina, después que el cilindro superior de las agujas se haya alejado del cilindro inferior de las agujas.

[0020] En referencia a las figuras, la máquina de acuerdo con la invención, designada generalmente mediante el número de referencia 1, comprende una estructura de soporte 2 que comprende, de manera conocida de por sí, una base 3 para apoyarse en el suelo que sostiene un cilindro inferior de las agujas 5, de manera que puede girar alrededor de su eje orientado verticalmente 4. La estructura de soporte 2 sostiene, además, de manera que puede girar alrededor del eje correspondiente 6, un cilindro superior de las agujas 7, que está dispuesto por encima del cilindro inferior de las agujas 5 y puede estar colocado de manera coaxial con respecto a dicho cilindro inferior de las agujas 5.

[0021] El cilindro inferior de las agujas 5 y el cilindro superior de las agujas 7 poseen, en su superficie lateral, una pluralidad de ranuras axiales 8, 9. Cuando el cilindro superior de las agujas 7 está dispuesto coaxialmente con respecto al cilindro inferior de las agujas, las ranuras axiales 9 del cilindro superior de las agujas 7 están alineadas con las ranuras axiales 8 del cilindro inferior de las agujas 5. En cada par de ranuras axiales 8, 9, compuestos por una ranura axial 8 definida en el cilindro inferior de las agujas 5 y la ranura axial 9 alineada con la misma y definida en el cilindro superior de las agujas 7, se aloja una aguja 10 normalmente provista de dos cabezas 10a, 10b en sus extremos, respectivamente una cabeza superior 10a y una cabeza inferior 10b. Las cabezas 10a, 10b de la aguja 10 tienen forma de gancho, de manera que toman el hilo suministrado en un alimentador de la máquina para producir un tejido de punto.

[0022] Dependiendo de los requisitos de la confección del tejido de punto, la aguja 10 se puede desplazar en el cilindro inferior de las agujas 5 y puede formar un tejido de punto por medio de su cabeza superior 10a, o en el cilindro superior de las agujas 7 y puede formar un tejido de punto por medio de su cabeza inferior 10b. Las agujas 10 de la máquina se pueden accionar, de manera conocida de por sí, con un movimiento alterno a lo largo de las ranuras axiales 8, 9 del cilindro inferior de las agujas 5 o del cilindro superior de las agujas 7, con el fin de tomar el hilo o hilos que se proporcionan en un alimentador de la máquina y de formar un tejido de punto.

[0023] En el interior de los cilindros de las agujas 5, 7 se aloja un dispositivo 11 para tensar el producto manufacturado 12 durante su formación.

[0024] El dispositivo 11 para tensar el producto manufacturado 12 comprende unos medios 13 para retener el producto manufacturado 12 en una posición próxima a la zona que forma el tejido de punto, es decir, la zona en la que el cilindro inferior de las agujas 5 está orientado hacia el cilindro superior de las agujas 7 que es coaxial con respecto al mismo, que se aloja en el cilindro superior de las agujas 7 y se puede mover a voluntad a lo largo del eje 6 del cilindro superior de las agujas 7.

[0025] El extremo inferior del tubo tensor 14 se puede acoplar, gracias a su deslizamiento a lo largo del eje 6 del cilindro superior de las agujas 7, con la zona del producto manufacturado 12 que se está formando y que se extiende desde los medios de retención 13 hasta las agujas 10. Los medios de retención 13 poseen un tamaño adecuado para permitir el movimiento del tubo tensor 14 a lo largo del eje 6 del cilindro superior de las agujas 7 alrededor de dichos medios de retención 13. El tubo tensor 14 se mueve a lo largo del eje 6 del cilindro superior de las agujas 7 mediante unos medios de traslación 15 correspondientes.

[0026] De acuerdo con la invención, los medios de retención 13 comprenden un tubo aspirador 16, que está alojado internamente y de manera coaxial con respecto al cilindro inferior de las agujas 5, y un elemento 17 para bloquear el producto manufacturado 12, que está orientado hacia el extremo superior del tubo aspirador 16 y se sostiene en el cilindro superior de las agujas 7. El elemento de bloqueo 17 se puede mover a voluntad a lo largo del eje 6 del cilindro superior de las agujas 7 para acoplarse o desacoplarse con respecto al extremo superior del tubo aspirador 16.

[0027] Preferentemente, el tubo aspirador 16, se sostiene de manera que puede deslizarse a lo largo de su eje, que coincide con el eje 4, en el cilindro inferior de las agujas 5, y se proporcionan unos medios para la traslación del tubo aspirador 16 a lo largo de su eje 4 con respecto al cilindro inferior de las agujas 5.

[0028] Más particularmente, el tubo aspirador 16 forma una sola pieza con el cilindro superior de las agujas 5 en lo que respecta a la rotación alrededor de su eje 4 y se sostiene, de manera que se puede deslizar alrededor de su eje 4, en el cilindro inferior de las agujas 5. El tubo aspirador 16 sale, con su extremo inferior, por el extremo inferior del cilindro inferior de las agujas 5. La parte del extremo inferior del tubo aspirador 16 que sale hacia abajo desde el cilindro inferior de las agujas 5 está conectada, gracias a la interposición de un par de cojinetes 19, en el interior de un manguito 20.

[0029] Los medios 18 para la traslación del tubo aspirador 16 a lo largo de su propio eje 4 con respecto al cilindro inferior de las agujas 5 están constituidos preferentemente por un motor eléctrico 21, por ejemplo un motor paso a paso, que está conectado por medio de su cuerpo con la base 3 de la estructura de soporte 2 y está conectado, por medio de su árbol, a un árbol roscado 22, que está orientado de manera que se encuentra en una posición paralela al eje 4 del cilindro inferior de las agujas 5 y encaja con una rosca hembra 23 definida en una ampliación lateral del manguito 20.

[0030] Por medio del accionamiento del motor eléctrico 21, a consecuencia del acoplamiento de tipo tornillo y tuerca entre el árbol roscado 22 y el manguito 20, es posible producir la traslación ascendente o descendente del manguito 20 y, por tanto, del tubo aspirador 16 a lo largo del eje 4 del cilindro inferior de las agujas 5 con respecto a dicho cilindro inferior de las agujas 5. En particular, por medio del accionamiento del motor eléctrico 21, es posible mover el tubo aspirador 16 desde una posición bajada, en la que está dispuesto para que su extremo superior quede por debajo del extremo superior del cilindro inferior de las agujas 5, hasta una posición subida, en la que sobresale con su extremo superior por el extremo superior del cilindro inferior de las agujas 5, y viceversa, así como en cualquier posición intermedia.

[0031] El tubo tensor 14 está alojado axialmente, y de manera que se puede deslizar axialmente, en el

interior de un cilindro de guiado 24, que está fijado coaxialmente en el interior del cilindro superior de las agujas 7.

[0032] Más particularmente, el cilindro de guiado 24 está formado por dos partes, respectivamente: una parte inferior 25, que está fijada a la superficie interior del cilindro superior de las agujas 7, y una parte superior 26, que está fijada al extremo superior de la parte inferior 25 formando una sola pieza y que sale hacia arriba desde el cilindro superior de las agujas 7. Tanto la parte inferior 25 como la parte superior 26 tienen una forma hueca sustancialmente cilíndrica que se presenta abierta en las caras de los extremos.

[0033] La parte superior 26 del cilindro de guiado 24 posee una pluralidad de ranuras axiales 27 que pasan a través de su superficie lateral. El extremo superior del tubo tensor 14 está fijado coaxialmente a un cilindro 28, que posee una pluralidad de dientes 28a que pasan, a fin de permitir el deslizamiento axial, a través de dichas ranuras axiales y conectan el cilindro 28 con un bloque 29 que está dispuesto lateralmente con respecto a la parte superior 26 del cilindro de guiado 24. Entre los dientes 28a del cilindro 28 y dicho bloque 29, está interpuesto un cojinete 30, de manera que el cilindro 28, el tubo tensor 14 y el cilindro de guiado 24 giran como una sola pieza junto con el cilindro superior de las agujas 7 alrededor de su eje 6, mientras que el bloque 29, a pesar de formar una sola pieza con el cilindro 28 y, por lo tanto, con el tubo tensor 14 en la traslación a lo largo del eje 6 del cilindro superior de las agujas 7, no se ve afectado por la rotación del cilindro superior de las agujas 7.

[0034] El bloque 29 está sostenido, de manera que puede deslizarse a lo largo de una dirección que es paralela al eje 6 del cilindro superior de las agujas 7, en el interior de unas correspondientes guías 31, que están conectadas con la estructura de soporte 2 y discurren en paralelo al eje 6 del cilindro superior de las agujas 7 y lateralmente con respecto a la parte superior 26 del cilindro de guiado 24.

[0035] Los medios de traslación 15 del tubo tensor 14 comprenden un primer cilindro de doble acción accionado por fluido 32, que está conectado por medio de su cuerpo con la estructura de soporte 2 y está dispuesto de manera que el vástago 33 de su pistón se encuentra orientado en paralelo al eje 6 del cilindro superior de las agujas 7. El vástago 33 del primer cilindro accionado por fluido 32 está conectado con el bloque 29 y se puede suministrar un fluido al primer cilindro accionado por fluido 32 con el fin de provocar el movimiento del bloque 29 a lo largo de las guías 31 para accionar la subida o la bajada del tubo tensor 1 a lo largo del eje 6 del cilindro superior de las agujas 7.

[0036] La presión de alimentación del primer cilindro accionado por fluido 32 se puede ajustar, de un modo similar al descrito en el documento EP-727.516, para variar el grado de tensión aplicado al producto manufacturado 12 por medio del tubo tensor 14.

[0037] Convenientemente, se proporcionan unos medios 34 para detectar el movimiento del tubo tensor 14 a lo largo del eje 6 del cilindro superior de las agujas 7.

[0038] Los medios de detección 34 comprenden una correa dentada 35 que conecta entre sí dos poleas 36, 37, que están sostenidas, de manera que pueden girar alrededor de sus ejes correspondientes, por la estructura de soporte 2 de la máquina. Los ejes de las poleas 36, 37 son paralelos entre sí y están dispuestos formando ángulos rectos con el eje 6 del cilindro superior de las agujas 7, de manera que las dos partes de la correa dentada 35 que conectan entre sí estas poleas 36, 37 son paralelas al eje 6 del cilindro superior de las agujas 7, es decir, verticales. Una de estas dos partes está conectada con el bloque 29 y la polea 36 está conectada con un codificador 38 por medio del cual se detecta la rotación de la polea 35 inducida por el movimiento del bloque 29, accionado por el primer cilindro accionado por fluido 32, y, de este modo, se detecta con una alta precisión el movimiento del tubo tensor 14 a lo largo del eje 6 del cilindro superior de las agujas 7.

[0039] El elemento de bloqueo 17 tiene forma de tapón, con una parte inferior que posee un diámetro más pequeño que el diámetro interno del extremo superior del tubo aspirador 16, de manera que dicha parte inferior se puede introducir en el extremo superior del tubo aspirador 16. Una parte intermedia del elemento de bloqueo 17 posee un diámetro más grande que el diámetro interno del extremo superior del tubo aspirador 16, de manera que el elemento de bloqueo 17 puede apoyarse con esta parte intermedia contra el extremo superior, es decir, contra el orificio de entrada, del tubo aspirador 16. El diámetro externo más grande del elemento de bloqueo 17 es más pequeño que el diámetro interno del tubo tensor 14 con el fin de evitar que el movimiento del tubo tensor 14 a lo largo del eje 6 del cilindro superior de las agujas 7 se vea obstaculizado.

[0040] El elemento de bloqueo 17 está fijado al extremo inferior de un árbol internamente hueco, que está dispuesto internamente y de manera coaxial con respecto al cilindro superior de las agujas 7 y sale por el extremo

superior del cilindro superior de las agujas 7.

- [0041]** El árbol 39 pasa a través del cilindro 28 y sobresale hacia arriba desde el cilindro de guiado 24 con su extremo superior, que está conectado con el vástago del pistón de un segundo cilindro accionado por fluido 40. Este segundo cilindro accionado por fluido 40 está conectado, por medio de su cuerpo, con un receptáculo 41, que está fijado a la estructura de soporte 2 de la máquina y además sostiene el primer cilindro accionado por fluido 32. Entre el vástago del pistón del segundo cilindro accionado por fluido 40 y el extremo superior del árbol 39 se encuentra interpuesto un cojinete, de manera que el árbol puede girar como una sola pieza junto con el cilindro superior de las agujas 7 alrededor de su eje 6 sin que en la rotación participe el vástago del segundo cilindro accionado por fluido 40. El árbol 39, en su extremo superior, queda formando una sola pieza, en rotación alrededor de su eje 6, con el cilindro de guiado 24 por medio de un árbol 43, que está fijado al extremo superior del árbol 39 y está orientado en paralelo al eje 6 del cilindro superior de las agujas 7. Este árbol 43 pasa deslizándose a través de un orificio que atraviesa una tapa 44 que está fijada con el fin de cerrar el extremo superior del cilindro de guiado 24. Entre la tapa 44 y el receptáculo 41 se encuentra interpuesto un cojinete 45, y el receptáculo 41 sostiene, por medio de dicho cojinete el cilindro de guiado 24 en su extremo superior, de manera que permite la rotación alrededor de su eje 6. El segundo cilindro accionado por fluido 40 es de tipo de acción simple con accionamiento descendente y se proporciona un muelle de retorno 46, que se encuentra interpuesto entre un hombro definido a lo largo del árbol 39, próximo a su extremo superior, y la tapa 44.
- [0042]** La estructura de soporte 2 de la máquina, además de la base 3, comprende una columna 47 que se eleva desde la base 3 y sostiene, de manera que puede girar alrededor de un eje 48 que es paralelo y está separado con respecto al eje 4 del cilindro inferior de las agujas 5, un brazo 49, que a su vez, por medio de un par de cojinetes 50, sostiene el cilindro superior de las agujas 7 de manera que puede girar alrededor de su propio eje 6. El receptáculo 41 está fijado al brazo 49.
- [0043]** En el interior de la columna 47, se proporciona un árbol principal 51, cuyo eje define el eje 49 y que, por medio de una conexión con correas dentadas 52, 53, tal como se muestra, o con engranajes, conecta entre sí el cilindro inferior de las agujas 5 y el cilindro superior de las agujas 7 en rotación alrededor de los ejes 4, 6 correspondientes.
- [0044]** Preferentemente, el árbol principal 51 está constituido por el árbol de un motor eléctrico 54, que se encuentra alojado en el interior de la columna 47 y constituye el motor de accionamiento del cilindro inferior de las agujas 5 y del cilindro superior de las agujas 7. El brazo 49 se sostiene en la columna 47, de manera que puede girar alrededor del eje 48 del árbol principal 51, por medio de unos cojinetes 55 y puede girar con respecto a la columna 47 alrededor del eje 48 del árbol principal 51, con el fin de mover el cilindro superior de las agujas 7 desde una posición activa, en la que está dispuesto por encima y de manera coaxial con respecto al cilindro inferior de las agujas 5, hasta una posición inactiva, en la que está dispuesto lateralmente con respecto al cilindro inferior de las agujas 5.
- [0045]** Con el cilindro superior de las agujas 7 en la posición inactiva, se puede disponer alrededor del extremo superior del cilindro inferior de las agujas 5 un elemento de recogida, por ejemplo del tipo descrito en el documento WO2009/112347, para llevar a cabo la recogida automatizada del producto manufacturado 12, tal como se describe en dichas solicitudes de patente internacional y en una solicitud de patente en tramitación a nombre del mismo solicitante.
- [0046]** El funcionamiento de la máquina con el dispositivo para tensar el producto manufacturado durante su producción, de acuerdo con la invención, se explica a continuación.
- [0047]** Al comienzo de la producción del producto manufacturado 12, el tubo aspirador 16 se encuentra dispuesto con su extremo superior justo por debajo del extremo superior del cilindro inferior de las agujas 5. El elemento de bloqueo 17 está desacoplado del extremo superior del tubo aspirador 16 y se halla en una posición elevada con respecto al mismo.
- [0048]** El tubo aspirador 16 está conectado, por medio de su extremo inferior, con un dispositivo aspirador, de un tipo conocido que no se muestra para mayor simplicidad, de manera que se genera un vacío parcial en su interior que provoca la aspiración del aire a través de su extremo superior.
- [0049]** Una vez que la máquina ha comenzado a formar una primera parte del producto manufacturado 12, dicha primera parte del producto manufacturado 12, debido a la aspiración del aire, es aspirada hacia el interior del

extremo superior del tubo aspirador 16, tal como se muestra en las figuras 1 y 3.

[0050] En este punto, por medio del accionamiento del segundo cilindro accionado por fluido 40, se hace descender el elemento de bloqueo 17 de manera que se acopla con el extremo superior del tubo aspirador 16, y 5 bloquea la parte inicial del producto manufacturado 12 introducida en el tubo aspirador 16.

[0051] Durante la producción del producto manufacturado 12, gracias al accionamiento del primer cilindro accionado por fluido 32, se hace descender progresivamente el tubo tensor 14 en el interior del cilindro inferior de las agujas 5 y se acopla, por medio de su extremo inferior, con la parte del producto manufacturado 12 que se extiende 10 desde el extremo superior del tubo aspirador 16 hasta las agujas 10 de la máquina, tal como se muestra en las figuras 4 y 5.

[0052] Cabe señalar que la fuerza con la que se tensa el producto manufacturado 12 durante su formación se puede cambiar variando la presión de alimentación del primer cilindro accionado por fluido 32, de una manera similar 15 a la descrita en el documento EP-727.516. Además, por medio del codificador 38, se puede controlar el descenso progresivo del tubo tensor 14 y, por lo tanto, también se puede controlar la longitud del producto manufacturado 12 durante su formación.

[0053] Al final de la producción del producto manufacturado 12, el elemento de bloqueo 17, gracias a la 20 desactivación del segundo cilindro accionado por fluido 40 y a consecuencia de la reacción elástica del muelle 46, se desacopla y se aleja hacia arriba con respecto al extremo superior del tubo aspirador 16, mientras que, por medio del accionamiento en la dirección opuesta del primer cilindro accionado por fluido 32, el tubo tensor 14 es elevado progresivamente.

[0054] En esta etapa, a consecuencia de la aspiración aplicada en el interior del tubo aspirador 16, el 25 producto manufacturado 12 es aspirado progresivamente hacia el interior de dicho tubo aspirador 16, tal como se muestra en las figuras 6 y 7.

[0055] Dependiendo de los requisitos, el producto manufacturado 12 se puede retirar de la máquina a través 30 del tubo aspirador 16 sencillamente finalizando la producción del producto manufacturado 12 y desacoplándolo, de un modo conocido de por sí, de las agujas 10 de la máquina, o puede quedar retenido en las agujas 10 de la máquina para recogerlo de la máquina de manera automatizada y someterlo a otros procesos, tales como, por ejemplo, una operación para el cierre automatizado de un extremo axial, por ejemplo la puntera si el producto manufacturado 12 es un artículo de calcetería.

[0056] En el segundo caso, si se emplea un dispositivo de recogida del tipo descrito en los documentos 35 WO2009/112346 y WO2009/112347, el tubo aspirador 16, una vez que se han hecho descender las agujas 10 por el interior del cilindro inferior de las agujas 5 con la última lazada del tejido de punto formado acoplada a la cabeza superior 10a, y que se ha llevado el cilindro superior de las agujas 7 hasta la posición inactiva lateralmente con 40 respecto al cilindro inferior de las agujas 5, puede utilizarse para ayudar en la operación de preparación para la recogida del producto manufacturado 12.

[0057] Más particularmente, el tubo aspirador 16 se puede elevar, gracias al accionamiento del motor 21, 45 para que sobresalga con su extremo superior por el extremo superior del cilindro inferior de las agujas 5, con el fin de elevar la última hilera de tejido de punto formada, aún acoplada a las agujas 10, empujando y/o manteniendo la última hilera de tejido de punto en la cabeza superior 10a de las agujas 10 durante su elevación por encima del extremo superior del cilindro inferior de las agujas 5, tal como se muestra en la figura 8, con lo que se evita que las 50 lazadas de la última hilera del tejido de punto puedan descender por debajo de la lengüeta superior 10c de las agujas 10, por debajo de la cual los elementos de recogida del dispositivo de recogida deben acoplarse con el asta de las agujas 10 para recibir entonces dichas lazadas de tejido de punto.

[0058] Una vez que el producto manufacturado 12 ha sido recogido de las agujas 10, se puede volver a 55 colocar el tubo aspirador 16 con su extremo superior en el interior del cilindro inferior de las agujas 5, de manera que se puede emplear en la formación de un nuevo producto manufacturado 12 y para permitir la transición del cilindro superior de las agujas a la posición de trabajo.

[0059] En la práctica, se ha descubierto que la máquina con el dispositivo para tensar el producto manufacturado de acuerdo con la invención logra completamente su propósito, ya que permite disponer el producto manufacturado en el interior del cilindro inferior de las agujas mientras aún está acoplado a las agujas de la máquina

en una posición que resulta adecuada para someterlo a una operación de recogida automatizada.

[0060] Además, el dispositivo tensor de la máquina de acuerdo con la invención permite mantener o mover las lazadas de la última hilera de tejido de punto formadas por las agujas en la cabeza superior de dichas agujas, para que puedan ser recogidas de forma automatizada por unos elementos de recogida que pueden acoplarse con el asta de las agujas por debajo de la lengüeta superior.

[0061] La máquina con dispositivo para tensar el producto manufacturado se presta a numerosas modificaciones y variaciones, todas las cuales se encuentran dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

[0062] En la práctica, los materiales empleados, así como las dimensiones, pueden ser cualesquiera de acuerdo con los requisitos y el estado de la técnica.

[0063] Cuando las características técnicas mencionadas en cualquier reivindicación vienen seguidas de signos de referencia, esos signos de referencia han sido incluidos con el único propósito de aumentar la inteligibilidad de las reivindicaciones y, por consiguiente, dichos signos de referencia no tienen ningún efecto limitativo sobre la interpretación de cada elemento identificado a modo de ejemplo por dichos signos de referencia.

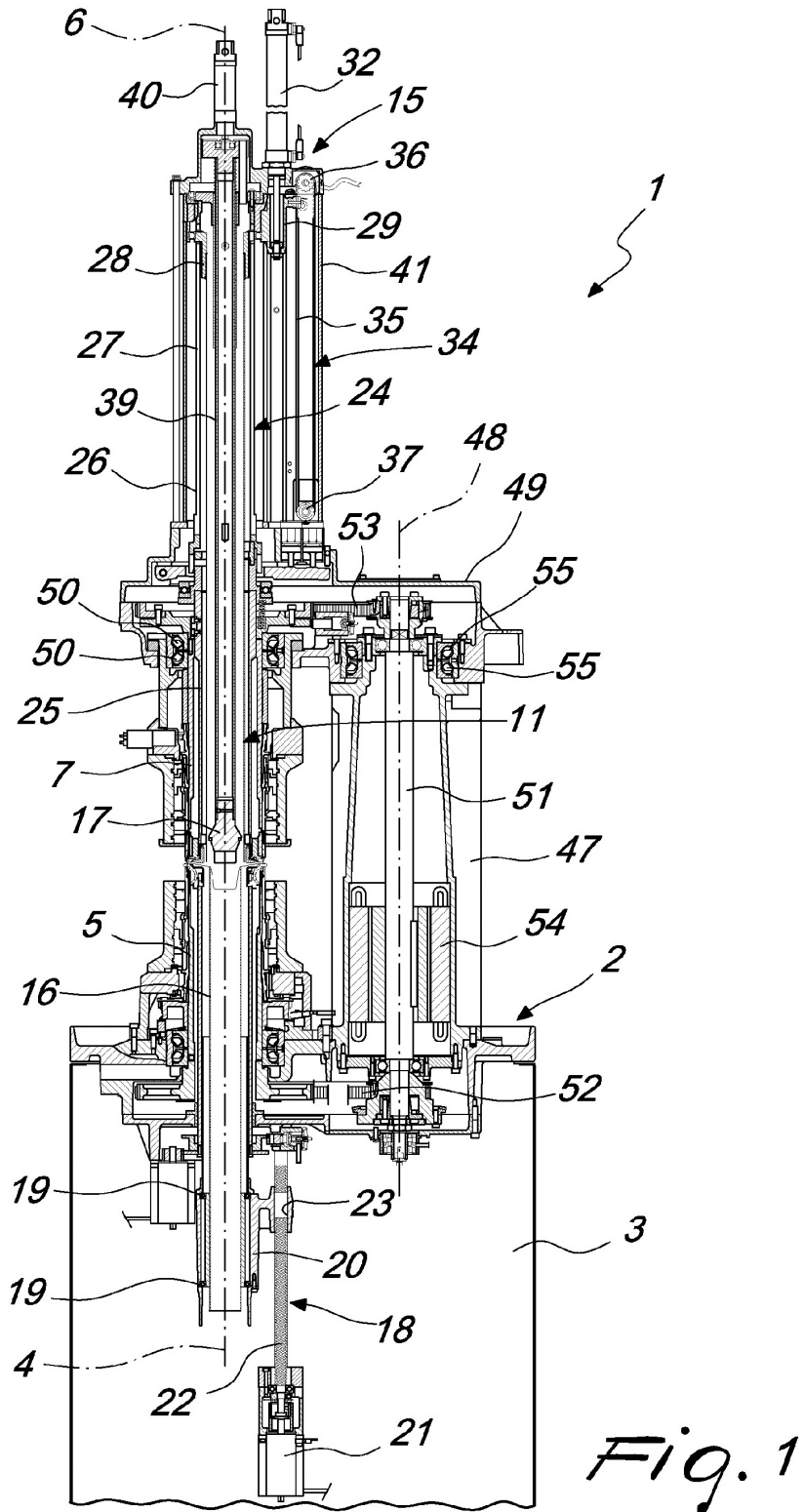
REIVINDICACIONES

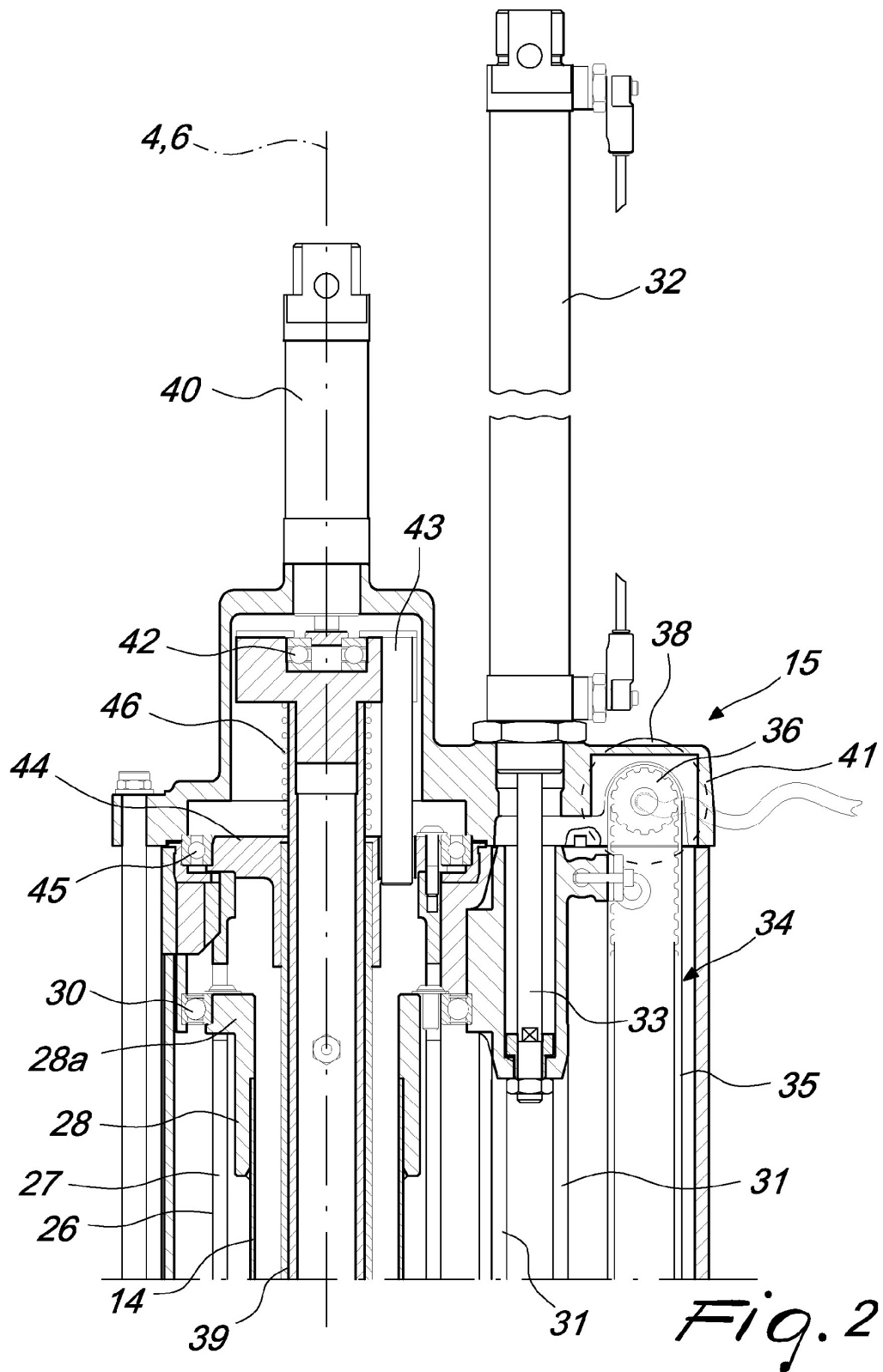
1. Una tricotosa circular de calcetería de doble cilindro (1) con dispositivo para tensar el producto manufacturado durante su producción, que comprende una estructura de soporte (2) que está provista de una base (3) para apoyarse en el suelo y que sostiene, de manera que pueden girar alrededor de su propio eje orientado verticalmente (4), un cilindro de agujas inferior (5) y un cilindro de agujas superior (7) que se pueden ubicar, durante la producción del producto manufacturado (12), por encima y coaxialmente con respecto a dicho cilindro de agujas inferior (5); pudiéndose accionar dicho cilindro inferior de las agujas (5) y dicho cilindro superior de las agujas (7) con un movimiento de rotación alrededor de sus ejes (4, 6) con respecto a dicha estructura de soporte (2); estando un dispositivo (11) para tensar el producto manufacturado (12) durante su producción alojado en el interior de dichos cilindros de agujas (5, 7); comprendiendo dicho dispositivo (11) para tensar el producto manufacturado (12) unos medios (13) para retener el producto manufacturado (12) en una posición próxima a la zona en la que el tejido de punto se forma por medio de las agujas (10) alojadas en dichos cilindros de agujas (5, 7) y un tubo tensor (14), que está alojado en dicho cilindro superior de las agujas (7) y se puede mover a voluntad a lo largo del eje (6) de dicho cilindro superior de las agujas (7), pudiéndose acoplar el extremo inferior de dicho tubo tensor (14), deslizándose a lo largo del eje (6) de dicho cilindro superior de las agujas (7), con la zona del producto manufacturado (12) que se está formando y que se extiende desde dichos medios de retención (13) hasta las agujas (10); teniendo dichos medios de retención un tamaño adecuado para permitir el movimiento de dicho tubo tensor (14) alrededor de dichos medios de retención (13), proporcionándose unos medios (15) para el movimiento de traslación de dicho tubo tensor (14) a lo largo del eje (6) de dicho cilindro superior de las agujas (7), **caracterizada porque** dichos medios de retención (13) comprenden un tubo aspirador (16), que está alojado internamente y de manera coaxial con respecto a dicho cilindro inferior de las agujas (5), y un elemento (17) para bloquear el producto manufacturado (12), que está orientado hacia el extremo superior de dicho tubo aspirador (16) y está sostenido por cilindro superior de las agujas (7), pudiéndose mover dicho elemento de bloqueo (17) a voluntad a lo largo del eje (6) de dicho cilindro superior de las agujas (7) para acoplarse o desacoplarse con respecto al extremo superior de dicho tubo aspirador (16).
2. La máquina (1) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicho tubo aspirador (16) está sostenido, de manera que puede deslizarse a lo largo de su propio eje (4), en dicho cilindro inferior de las agujas (5), proporcionándose unos medios (18) para el movimiento de traslación de dicho tubo aspirador (16) a lo largo de su propio eje (4) con respecto a dicho cilindro inferior de las agujas (5).
3. La máquina (1) según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizada porque** dicho tubo aspirador (16) se puede mover a lo largo de su propio eje (4) con respecto a dicho cilindro inferior de las agujas (5) desde una posición bajada, en la que se encuentra dispuesto de manera que su extremo superior queda por debajo del extremo superior de dicho cilindro inferior de las agujas (5), hasta una posición subida, en la que sobresale con su extremo superior por el extremo superior de dicho cilindro inferior de las agujas (5), y viceversa.
4. La máquina (1) según la reivindicación 2, **caracterizada porque** dicho tubo aspirador (16) sobresale, con su extremo superior, por el extremo inferior de dicho cilindro inferior de las agujas (5); estando dicho tubo aspirador (16) conectado, en su parte que sobresale por el extremo inferior del cilindro inferior de las agujas (5), con un manguito (20); pudiendo dicho tubo aspirador (16) girar alrededor de su propio eje (4) con respecto a dicho manguito (20); comprendiendo dichos medios (18) para el movimiento de traslación del tubo aspirador (16) un motor eléctrico (21), que se puede accionar a voluntad y que está conectado, mediante su árbol, con dicho manguito (20) por medio de una conexión de tipo tornillo-tuerca (22, 23) cuyo eje es paralelo al eje (4) de dicho tubo aspirador (16).
5. La máquina (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** dicho tubo tensor (14) está alojado coaxialmente y de forma deslizante en el interior de un cilindro de guiado (24) que está fijado de forma coaxial en el interior de dicho cilindro superior de las agujas (7); estando conectado dicho tubo tensor (14), a fin de que pueda girar alrededor de su propio eje (6), con un bloque (29), que se puede mover a lo largo de una dirección que es paralela al eje (6) de dicho cilindro superior de las agujas (7); comprendiendo dichos medios (15) para el movimiento de traslación del tubo tensor (14) un primer cilindro accionado por fluido (32), que está conectado por medio de su cuerpo con dicha estructura de soporte (2) y está conectado con dicho bloque (29) mediante el vástago de su pistón, que está orientado en paralelo al eje (6) de dicho cilindro superior de las agujas (7); pudiéndose suministrar a dicho cilindro accionado por fluido (32) un fluido presurizado con el fin de accionar el movimiento de dicho bloque (29) en paralelo al eje (6) de dicho cilindro superior de las agujas (7) con el fin de subir o bajar dicho tubo tensor (14) a lo largo del eje (6) de dicho cilindro superior de las agujas (7).
6. La máquina (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque**

comprende unos medios (34) para detectar el movimiento de dicho tubo tensor (14) a lo largo del eje (6) de dicho cilindro superior de las agujas (7).

7. La máquina (1) de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada porque** dichos medios de detección
5 (34) comprenden una correa dentada (35) que conecta entre sí dos poleas (36, 37), que están sostenidas, de manera que pueden girar alrededor de sus ejes correspondientes, que están orientados en paralelo entre sí y forman ángulos rectos con el eje (6) de dicho cilindro superior de las agujas (7), en dicha estructura de soporte (2); estando dicha correa dentada (35) conectada, con una parte que se extiende entre dichas dos poleas (36, 37), con dicho
10 bloque (29) estando una polea (36) de dichas dos poleas (36, 37) conectada con un codificador (38) para detectar su rotación.

8. La máquina (1) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque**
dicho elemento de bloqueo (17) está conectado con el extremo inferior de un árbol (39) que está dispuesto internamente y de manera coaxial con respecto a dicho cilindro superior de las agujas (7) y está sostenido, de
15 manera que se puede deslizar a lo largo de su propio eje (6), por dicho cilindro superior de las agujas (7); estando dicho árbol (39) conectado, por medio de su extremo superior, con el vástago del pistón de un segundo cilindro accionado por fluido (40) que está asociado con dicha estructura de soporte (2) de la máquina por encima del cilindro superior de las agujas (7) y se puede hacer funcionar para accionar el movimiento de traslación de dicho
20 árbol (39) a lo largo del eje (6) de dicho cilindro superior de las agujas (7) con respecto a dicho cilindro superior de las agujas (7); pudiendo dicho árbol (39) girar alrededor de su propio eje (6) de manera conjunta con el cilindro superior de las agujas (7) con respecto al vástago de dicho segundo cilindro accionado por fluido (40).





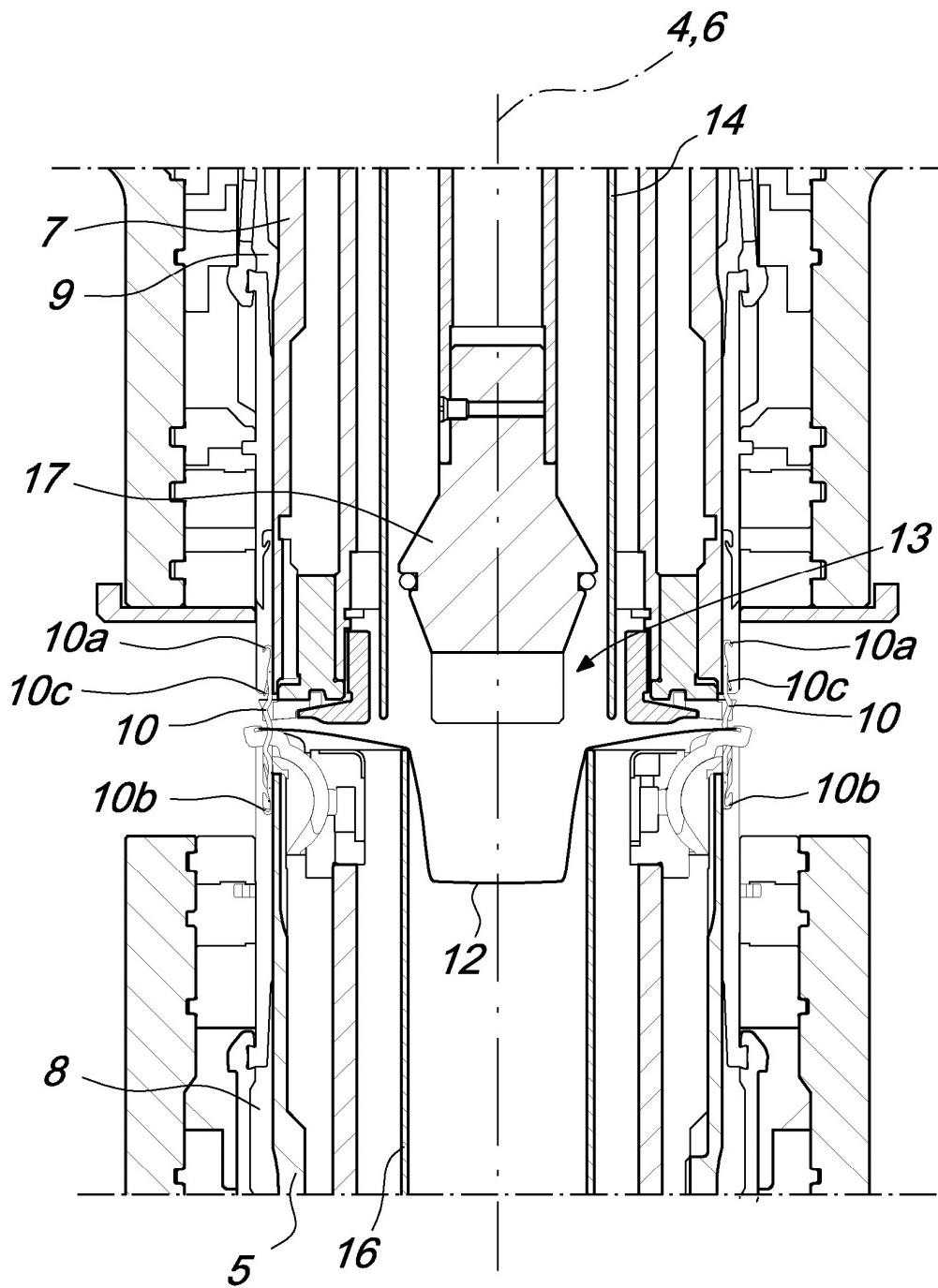
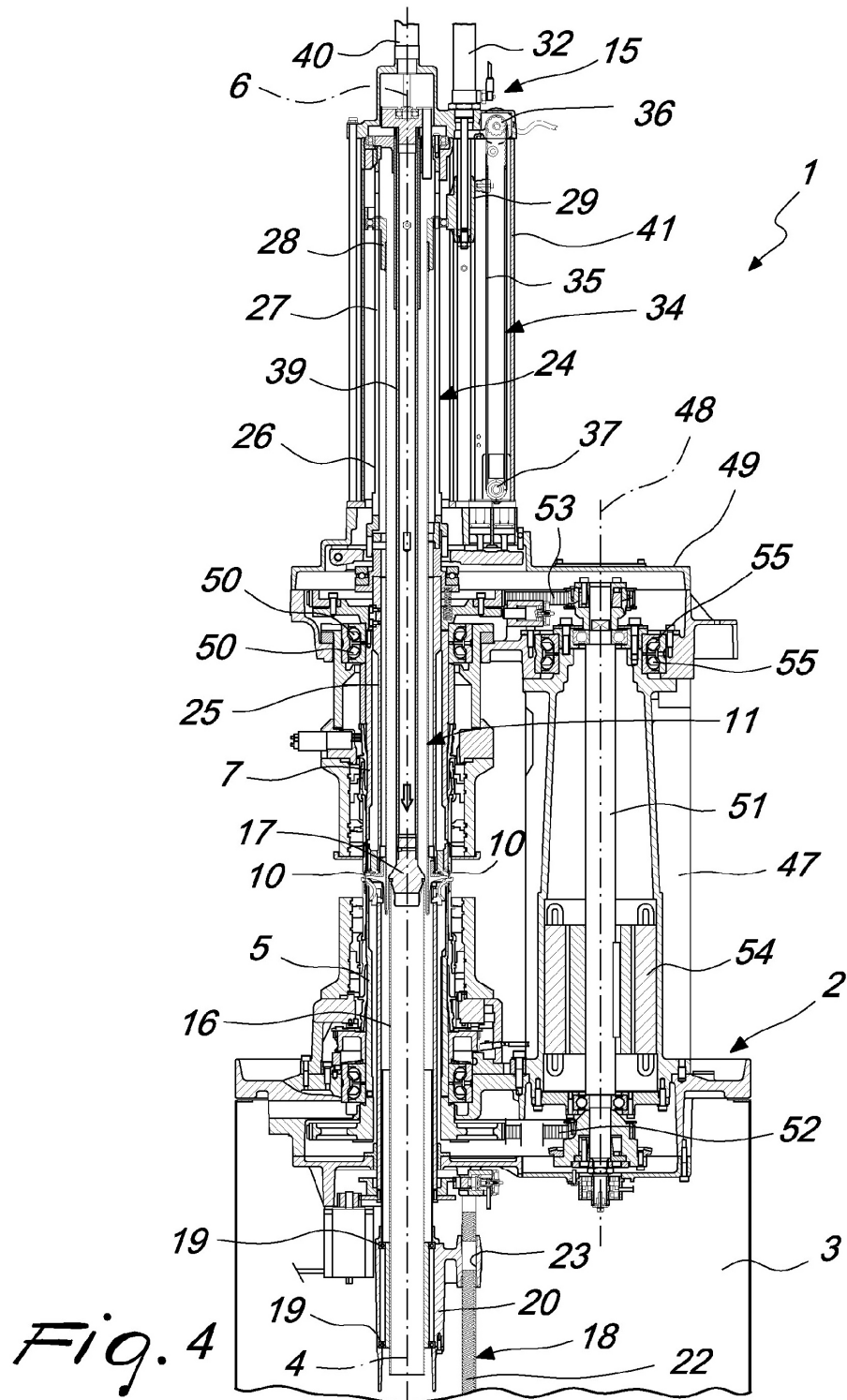


Fig. 3



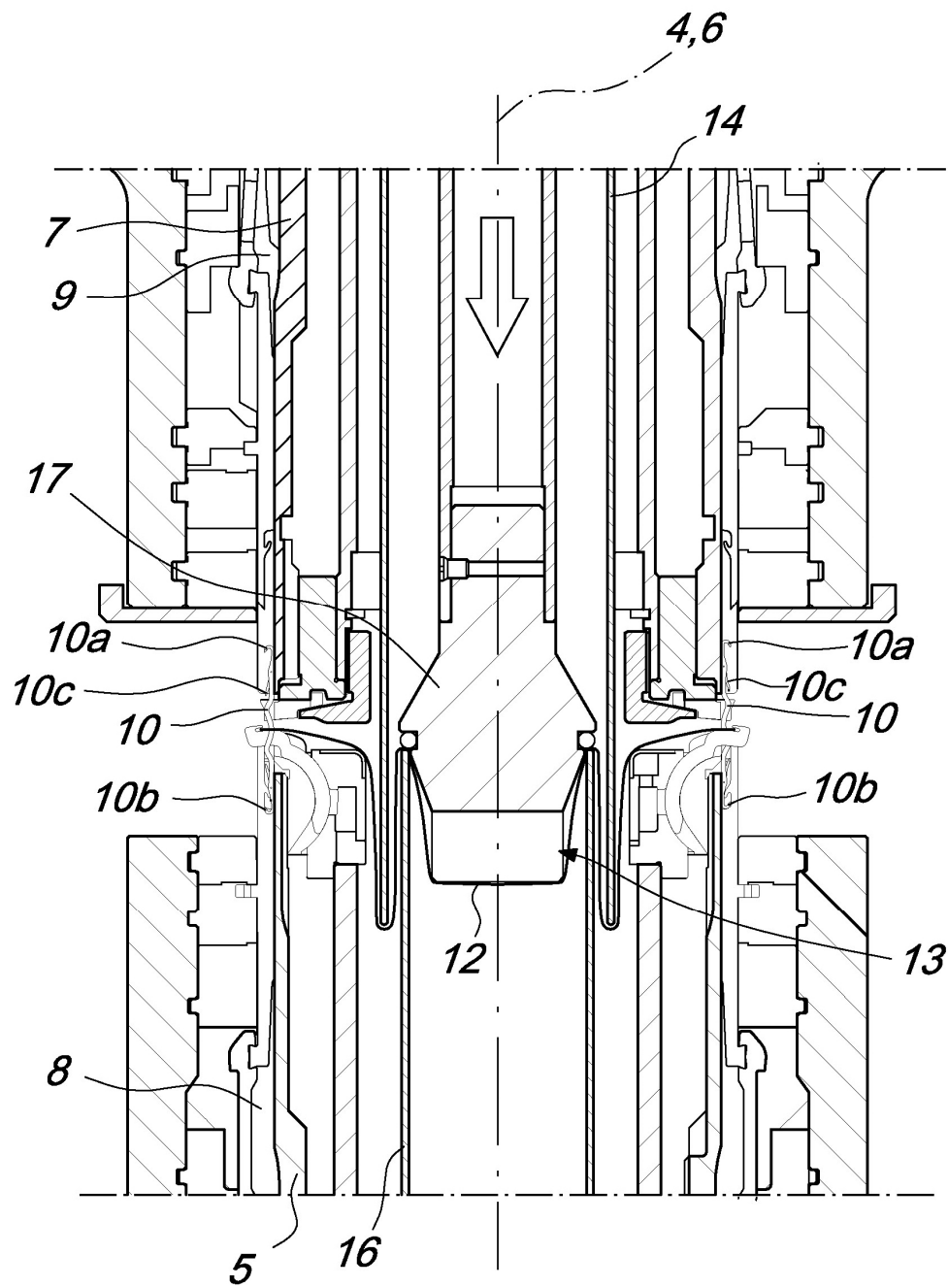


Fig. 5

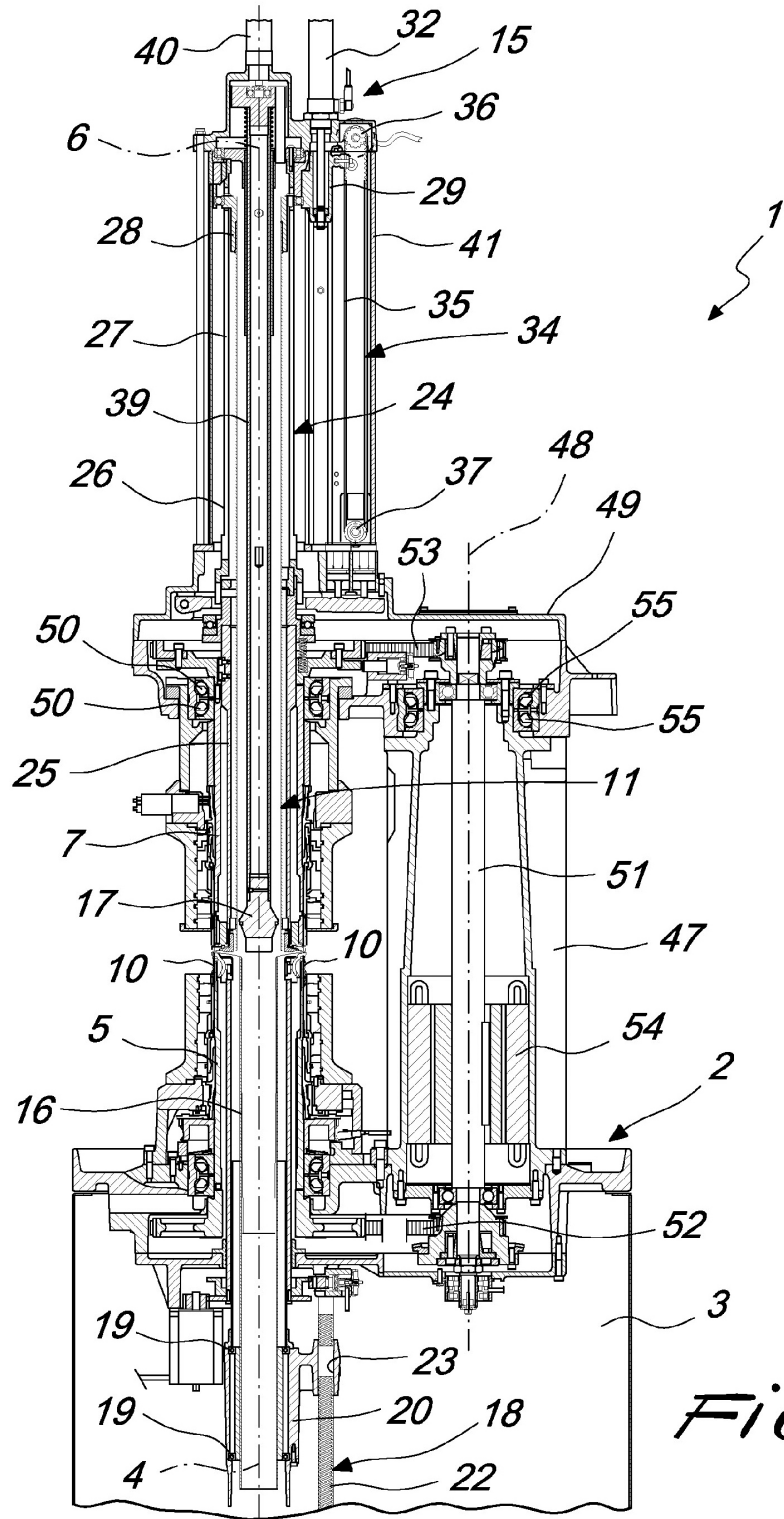


Fig. 6

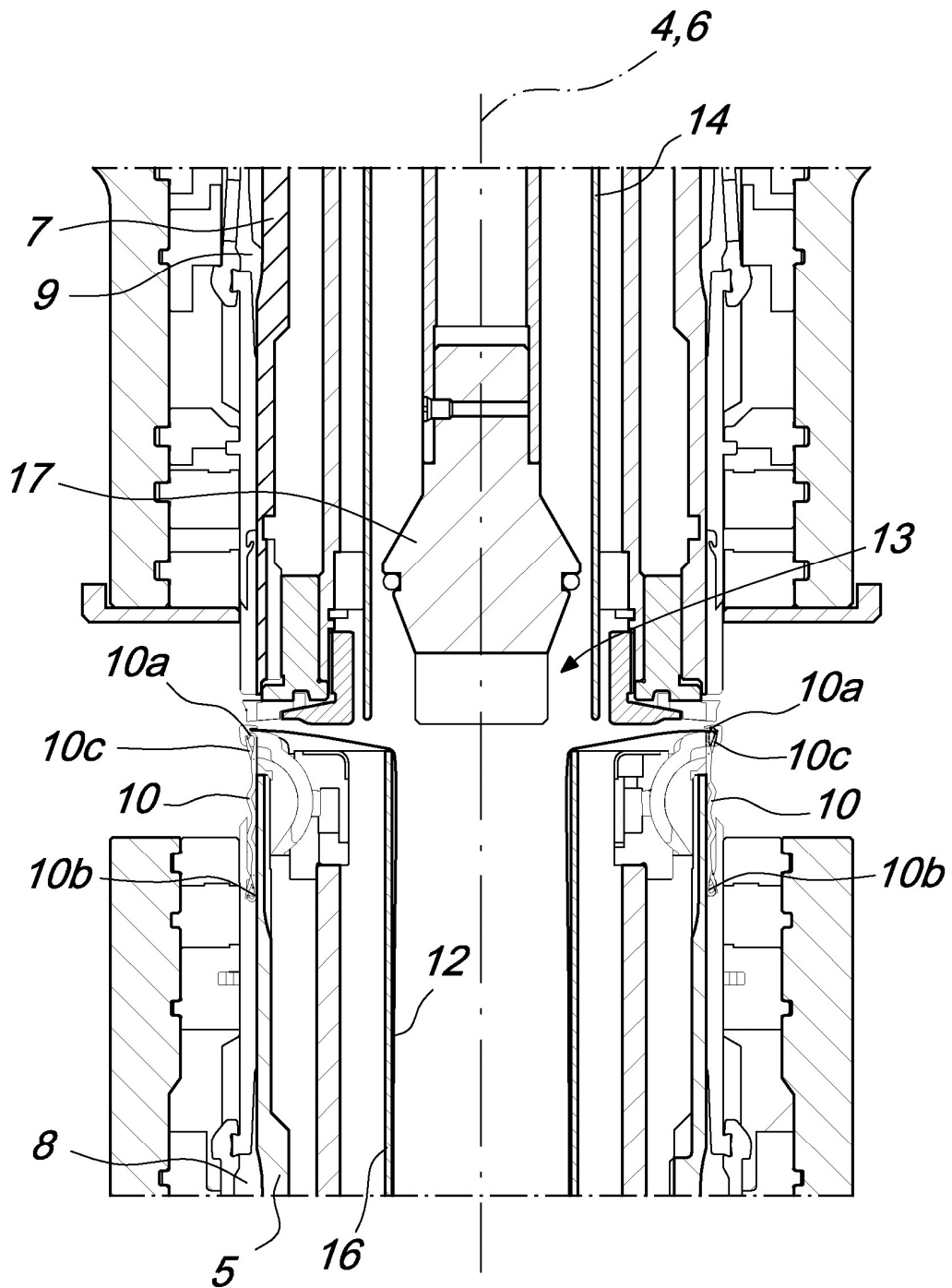


Fig. 7

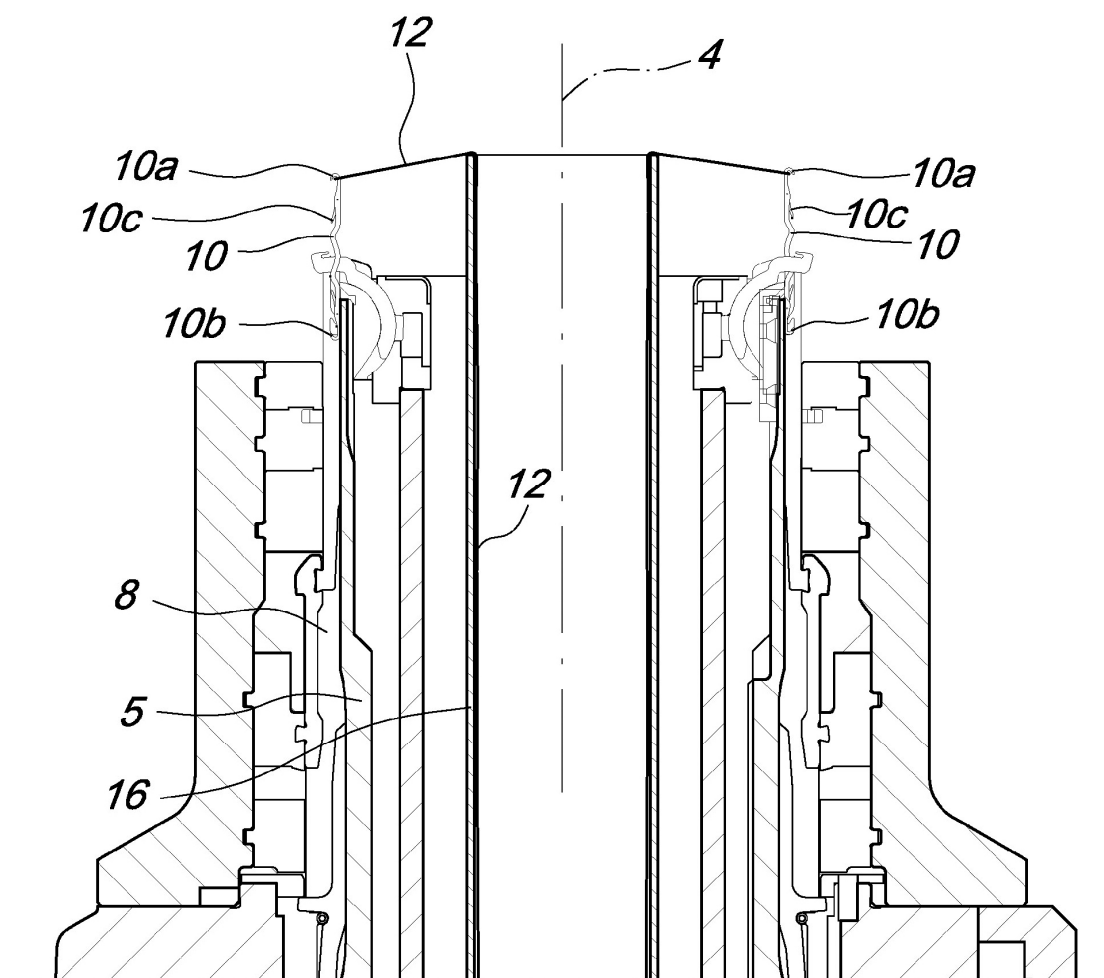


Fig. 8