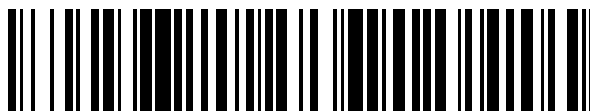


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 721**

51 Int. Cl.:

B23B 31/16 (2006.01)

B23B 31/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.01.2013** **E 13150512 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.08.2017** **EP 2676756**

54 Título: **Mandril de sujeción de potencia**

30 Prioridad:

20.06.2012 EP 12172692

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

17.11.2017

73 Titular/es:

**SMW-AUTOBLOK SPANNSYSTEME GMBH
(100.0%)**

**Wiesentalstrasse 28
88074 Meckenbeuren, DE**

72 Inventor/es:

**HELM, PETER y
DEININGER, HARALD**

74 Agente/Representante:

BOTELLA REYNA, Antonio

ES 2 642 721 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

Mandril de sujeción de potencia

- 5 La invención se refiere a un mandril de sujeción de potencia para el apoyo de piezas de trabajo cilíndricas, que se deben mecanizar mediante una máquina-herramienta en la zona de los extremos libres, según el preámbulo de la reivindicación 1.

- 10 Mandriles de sujeción de potencia semejantes se fabrican y colocan en el mercado por la solicitante de la patente desde hace décadas de forma exitosa bajo la designación Big Bore®. Estos mandriles de sujeción de potencia presentan una abertura de paso, que se extiende en el eje longitudinal del mandril de sujeción de potencia, para la recepción de la pieza de trabajo a mecanizar.

- 15 Para posicionar la pieza de trabajo cilíndrica lo más exactamente posible de forma centrada respecto al eje longitudinal del mandril de sujeción, en el cuerpo de mandril del mandril de sujeción están previstas tres mordazas de centrado, que están dispuestas en la dirección circunferencial de la pieza de trabajo respectivamente a una distancia de 120° y que se aproximan de forma síncrona con la ayuda de un pistón de accionamiento en la dirección de la pieza de trabajo, de modo que las mordazas de centrado entran simultáneamente en contacto activo con la pieza de trabajo o modifican la posición de la pieza de trabajo, de manera que ésta, después de que se han
- 20 aproximado completamente las mordazas de centrado, está orientada de forma centrada exactamente respecto al eje longitudinal del mandril de sujeción de potencia.

- Con esta finalidad las tres mordazas de centrado están montadas de forma desplazable radialmente en una ranura de guiado, ya que el movimiento de aproximación axial del medio de accionamiento en forma de un vástago de
- 25 pistón se invierte con ayuda de un vástago de cuña, cuando ha finalizado el movimiento de aproximación axial. En consecuencia, se origina un movimiento de aproximación axial del vástago de pistón sobre el vástago de cuña, y a saber a ser posible en la zona del extremo libre de la pieza de trabajo a mecanizar, a fin de fijar ésta en el espacio de forma centrada respecto al eje longitudinal, dado que en esta zona se realiza un mecanizado de la pieza de trabajo. A continuación, las mordazas de centrado resbalan sobre el vástago de cuña en la dirección radial y entran
- 30 en contacto activo con la pieza de trabajo.

- Después de que la pieza de trabajo está posicionada de forma centrada con la ayuda de las tres mordazas de centrado, se aproximan tres mordazas de sujeción insertadas en el mandril de sujeción en la dirección de la pieza de trabajo, que están dispuestas entre las mordazas de centrado en el mandril de sujeción. En cuanto las mordazas de
- 35 sujeción agarran la pieza de trabajo posicionada, las mordazas de centrado se pueden soltar de la pieza de trabajo a fin de liberarla para el mecanizado. Mientras que las mordazas de entrada influyen a saber sobre la pieza de trabajo, ésta no es accesible para el mecanizado. Las mordazas de sujeción discurren por ello en un plano que está espaciado del plano formado por las mordazas de centrado.

- 40 Del documento EP 1 407 845 A y el EP 1 642 662 A1 se pueden desprender mandriles de sujeción de potencia, sin embargo, estos mandriles de sujeción de potencia están contruidos desventajosamente de forma muy grande, ya que está prevista una conexión desfavorable entre un medio de accionamiento y las mordazas de sujeción de los mandriles de sujeción de potencia. Estas zonas de conexión tienen una necesidad de espacio considerable y además el movimiento relativo, que se debe convertir en el caso de una aproximación lineal del medio de
- 45 accionamiento, no está resuelto de forma ventajosa en las mordazas de sujeción a aproximar de forma oblicua.

- Tales mandriles de sujeción de potencia han demostrado su eficacia en la práctica; no obstante, ha resultado desventajoso que para los diámetros dimensionados de distinto tamaño de las piezas de trabajo se debe efectuar un intercambio de las mordazas de centrado o de todo el mandril de sujeción de potencia, ya que el recorrido de
- 50 aproximación axial así como el movimiento radial de las mordazas de centrado sobre el plano oblicuo del vástago de cuña se debe seleccionar de manera que las mordazas de centrado entren en contacto efectivo con la pieza de trabajo lo más cerca posible del extremo libre de la pieza de trabajo a mecanizar. Tales medidas de reequipamiento son costosas y requieren mucho tiempo, ya que por ello la máquina-herramienta está detenida durante la duración del reequipamiento.

- 55 Una mordaza de sujeción de potencia modificada constructivamente se puede desprender del documento DE 10 2006 027 988 A1, que presenta en conjunto tres mordazas de sujeción aproximables radialmente, que entran en contacto activo con la pieza de trabajo a sujetar y la centran en el espacio. Para la actuación de las mordazas de sujeción, éstas están conectadas con un medio de accionamiento a través de un perno de actuación. Con esta
- 60 finalidad en el cuerpo de mandril está incorporada una ranura de guiado inclinada en la dirección de la pieza de

trabajo o de las mordazas de sujeción, en la que está montado de forma desplazable axialmente el perno de actuación correspondiente.

Del documento DE 3304876 A1 se puede desprender igualmente un mandril de sujeción semejante.

5

Desventajosamente el medio de accionamiento necesita un espacio fuera del cuerpo de mandril, dado que éste influye directamente sobre el perno de actuación, ya que la transmisión de fuerza se realiza sobre el perno de actuación mediante un medio de accionamiento en la dirección axial. A este respecto, en este caso a través de una carcasa de cilindro del medio de accionamiento se genera la fuerza de aproximación que actúa a lo largo de un vástago de pistón axial. La carcasa de cilindro presenta una escotadura que está dispuesta radialmente hacia fuera y sirve para la recepción de un pivote del arrastrador. No obstante, una configuración constructiva semejante aumenta considerablemente el espacio constructivo del mandril de sujeción hacia fuera. No obstante, dado que los mandriles de sujeción de potencia semejantes se montan con frecuencia en máquinas-herramienta cuya oferta de espacio está dimensionada reducida, no se pueden usar tales mandriles de sujeción de potencia amplios.

10

15

Por ello el objetivo de la invención es poner a disposición un mandril de sujeción de potencia del género mencionado al inicio, que por un lado necesite un espacio constructivo dimensionado lo más pequeño posible en las máquinas-herramienta y mediante el que, por otro lado, las piezas de trabajo estén retenidas de forma centrada en una máquina-herramienta con una fuerza de sujeción predeterminada, sin que se deterioren o deformen las piezas de trabajo por la fuerza de sujeción.

20

Estos objetivos se consiguen según la invención mediante las características de la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

25 Otros perfeccionamientos de la invención se deducen de las reivindicaciones dependientes.

Dado que entre los medios de accionamiento y el perno de actuación está dispuesto un rodamiento de rodadura, que se compone por ejemplo de un rodillo, o cojinete de deslizamiento, las fuerzas de actuación se pueden transmitir del medio de accionamiento hacia el perno de actuación en la dirección longitudinal del cuerpo de mandril, ya que la fuerza de actuación que actúa axialmente se divide en dos componentes a través del rodamiento de rodadura o el cojinete de deslizamiento, que discurren en la dirección longitudinal como también perpendicularmente a ella del cuerpo de mandril. Esto se lleva a cabo en particular porque en primer lugar la ranura de guiado, en la que está montado el perno de actuación de forma desplazable, está inclinada respecto al eje longitudinal del cuerpo de mandril y en la dirección de las mordazas de centrado o de la pieza de trabajo a sujetar. Por otro lado, la disposición constructiva del rodamiento de rodadura o del cojinete de deslizamiento produce un movimiento relativo perpendicularmente respecto al eje longitudinal del cuerpo de mandril entre el medio de accionamiento, que es móvil en paralelo respecto al eje longitudinal del cuerpo de mandril, y el perno de actuación, que realiza tanto un movimiento que discurre en paralelo respecto al eje longitudinal del cuerpo de mandril, como también perpendicularmente a él. La colocación del rodamiento de rodadura o del cojinete de deslizamiento, en el medio de accionamiento o en el perno de actuación, y la superficie de contacto a prever, en el medio de accionamiento o en el perno de actuación, representa una medida de igual efecto mecánicamente.

30

35

40

Para la generación de la fuerza de actuación, el medio de accionamiento está configurado ventajosamente como pistón accionado de forma hidráulica o neumática. La fuerza de actuación ejercida o generado por el pistón depende esencialmente del diámetro del pistón y el estado de presión del medio vertido en la cámara de pistón. Dado que estas dimensiones geométricas y el estado de presión no se pueden modificar de forma variable durante el funcionamiento del medio de accionamiento, por lo tanto, es idéntica la fuerza de actuación a la fuerza de sujeción que influye en la pieza de trabajo mediante las tres mordazas de centrado.

45

No obstante, con frecuencia esta fuerza de centrado está dimensionada demasiado grande, por lo que la pieza de trabajo se deforma o destruye. Por ello es especialmente ventajoso que la fuerza de actuación se reduzca durante la aproximación de tres mordazas de centrado, a fin de poner a disposición una fuerza de centrado menor, que se transmite por las mordazas de centrado sobre la pieza de trabajo. Con esta finalidad el medio de accionamiento está formado por dos pistones de aproximación y de sujeción montados uno en otro de forma telescópica.

50

55

El pistón de aproximación presenta una superficie dimensionada esencialmente mayor, que está dirigida hacia la presión de presión, que el pistón de sujeción que está montado además en el pistón de aproximación. El movimiento de carrera axial del pistón de aproximación se limita mediante una superficie de tope labrada en el cuerpo de mandril, de modo que la carrera del pistón de sujeción tiene lugar en un espacio predeterminado exactamente.

60

Además, la elevada fuerza de actuación aplicada en el pistón de aproximación posibilita una aproximación o movimiento rápido de las tres mordazas de centrado. Sólo cuando el movimiento del pistón de aproximación se para por la superficie de tope del cuerpo de mandril, mediante el pistón de sujeción se realiza el movimiento adicional de las mordazas de centrado radialmente en la dirección hacia la pieza de trabajo a sujetar.

5

Por consiguiente, con un resultado de presión idéntico se puede obtener tanto la aproximación rápida como también la fuerza de centrado necesaria exactamente de las mordazas de centrado.

Si se constata que la fuerza de centrado que se aplica en las mordazas de centrado está dimensionada demasiado grande para la pieza de trabajo a sujetar, se pueden usar otras medidas constructivas para la reducción de la superficie del pistón de sujeción. Así, por ejemplo, la superficie del pistón de sujeción puede estar configurada en forma de una estructura poligonal, para reducir su superficie y/o en la superficie del pistón de sujeción están incorporadas aberturas de paso, en las que los vástagos de guiado, que se corresponden con el contorno y que discurren en paralelo a la dirección de movimiento, están colocadas de forma orientada en posición. A este respecto, estos vástagos de guiado y sus aberturas de paso correspondientes pueden presentar una sección transversal redonda o curvada en forma de riñón. El pistón de sujeción se desliza por tanto a lo largo del vástago de guiado.

Es especialmente ventajoso que el perno de actuación esté montado de forma parcialmente desplazable en un casquillo de estabilización respecto a éste, que se apoya en la pared interior del orificio de guiado y lleva a cabo parcialmente el movimiento del perno de actuación hasta un tope predeterminado, a fin de ser detenido a continuación, de modo que se origina un movimiento relativo entre el perno de actuación y el casquillo de estabilización. Mediante el casquillo de estabilización se puede elevar precisamente el recorrido de salida del perno de actuación del cuerpo de mandril, por lo que se aumenta la libertad de movimiento del perno de actuación y por consiguiente de las mordazas de centrado. Esto da como resultado que las mordazas de centrado, referido a la superficie envolvente de la pieza de trabajo a centrar, pueden influir sobre la pieza de trabajo en un intervalo de centrado aumentado, y que el posicionamiento de las mordazas de centrado, referido a la pieza de trabajo, se pueden ajustar en función del diámetro de la pieza de trabajo.

En el dibujo se representa un mandril de sujeción de potencia según la invención, que presenta distintas configuraciones constructivas, que se pueden combinar entre sí a voluntad y están explicados más en detalle a continuación. En detalle muestra:

Figura 1 un mandril de sujeción de potencia con tres mordazas de centrado y tres mordazas de sujeción, que están dispuestas adyacentes entre sí en un cuerpo de mandril para el centrado o apoyo de una pieza de trabajo cilíndrica, en vista frontal,

Figura 2 el mandril de sujeción de potencia según la figura 1 con dos pistones de aproximación y de sujeción montados uno en otro de forma telescópica en el estado de partida y en sección,

Figura 3a el mandril de sujeción de potencia según la figura 2, en representación aumentada,

Figura 3b el mandril de sujeción de potencia según la figura 3a, en el estado centrado,

Figura 4a el mandril de sujeción de potencia según la figura 2 con un casquillo de estabilización montado de forma desplazable axialmente y en una ranura de guiado, en el estado de partida,

Figura 4b el mandril de sujeción de potencia según la figura 4a en el estado de sujeción, respectivamente en sección,

Figura 5a el mandril de sujeción de potencia según la figura 2 en vista en perspectiva, estando fijado en el extremo libre del medio de accionamiento, en forma de un pistón de sujeción, un rodamiento de rodadura en forma de un rodillo, que descansa sobre una superficie de contacto labrada en el perno de actuación, que está en contacto activo con el rodamiento de rodadura,

Figura 5b el mandril de sujeción de potencia según la figura 2 en la vista en perspectiva, estando fijado en el extremo libre del medio de accionamiento, en forma de un pistón de sujeción y de un pistón de aproximación, un rodamiento de rodadura en forma de un rodillo, que descansa sobre una superficie de contacto labrada en el perno de actuación, que está en contacto activo con el rodamiento de rodadura,

Figura 5c el mandril de sujeción de potencia según la figura 5b con un pistón de sujeción, que presenta una

superficie reducida en forma de una estructura poligonal,

Figura 5d el mandril de sujeción de potencia según la figura 2 en vista en perspectiva, estando labrado en el extremo libre del medio de accionamiento en forma de un pistón de sujeción una superficie de contacto, sobre la que descansa un rodamiento de rodadura montado en un perno de actuación en forma de un rodillo,

Figura 5d, figura 5e el mandril de sujeción de potencia según la figura 5c con un pistón de sujeción, en cuya superficie están incorporadas tres aberturas de paso curvadas en forma de riñón, en las que están dispuestos respectivamente los vástagos de guiado fijados en la superficie de contacto,

Figura 5f el mandril de sujeción de potencia según la figura 5c con un pistón de sujeción, en cuya superficie están incorporadas una pluralidad de aberturas de paso redondas, en las que están dispuestos los vástagos de pistón fijados en la superficie de contacto.

De la figura 1 se puede deducir un mandril de sujeción de potencia 1, a través del que están soportadas las piezas de trabajo cilíndricas 4, mientras que éstas se mecanizan por una máquina-herramienta. Para la recepción de la pieza de trabajo 4 correspondiente, en un cuerpo de mandril 3 del mandril de sujeción de potencia 1 está incorporada una abertura de paso 5, cuyo centro discurre alineado con el eje longitudinal 2 del mandril de sujeción de potencia 1 o del cuerpo de mandril 3. La pieza de trabajo 4 se debe proveer en particular en sus lados frontales libres, por ejemplo, con una rosca exterior o interior.

Se requiere posicionar la pieza de trabajo 4 en primer lugar en una posición centrada, referido al eje longitudinal 2 del cuerpo de mandril 3, a fin de conseguir un mecanizado lo más libre de errores posible de la pieza de trabajo 4. Con esta finalidad en el cuerpo de mandril 3 se usan tres mordazas de centrado 6, que están montadas respectivamente de forma móvil radialmente en una ranura de guiado 7 incorporada en el cuerpo de mandril 3. En cuanto se alcanza la posición centrada de la pieza de trabajo 4 por la aproximación de tres mordazas de centrado 6, las tres mordazas de sujeción 8 dispuestas adyacentes a las mordazas de centrado 6 se aproximan radialmente en la dirección de la pieza de trabajo 4 a sujetar. La mordaza de sujeción 8 correspondiente está montada de forma desplazable radialmente en una ranura de guiado 9 incorporada en el cuerpo de mordaza 3. En cuanto las tres mordazas de sujeción 8 asen la pieza de trabajo 4 centrada y la retienen, las tres mordazas de centrado 6 se pueden llevar de vuelta a la posición de partida, a fin de liberar la zona de la pieza de trabajo 4 que se debe mecanizar.

En las figuras 2 y 3a se muestra la posición de partida de las mordazas de centrado 6. Las tres mordazas de centrado 6 están conectadas en accionamiento con un medio de accionamiento 10, que en el ejemplo de realización se compone de dos pistones de aproximación y de sujeción 33, 34 accionados de forma neumática o hidráulica, que se pueden regular en la dirección axial, es decir, en paralelo al eje longitudinal 2. De este modo las mordazas de centrado 6 se actúan de forma síncrona y sobre la pieza de trabajo 4 a centrar ejercen una fuerza de centrado distribuida uniformemente en la dirección circunferencial sobre ésta, de modo que la pieza de trabajo 4 está posicionada al menos en el plano de centrado y de forma adyacente a él, de manera que el eje longitudinal de la pieza de trabajo 4 está orientado de forma alineada respecto al eje longitudinal 2 del cuerpo de mandril 3.

Entre la mordaza de centrado 6 correspondiente y el medio de accionamiento 10 está previsto además un perno de actuación 11 como órgano intermedio, que está insertado en un orificio de guiado 12 incorporado en el cuerpo de mandril 3. A este respecto, el orificio de guiado 12 discurre de forma inclinada respecto al eje longitudinal 2 y a saber de manera que la distancia del eje longitudinal 13 del orificio de guiado 12 en la zona de las mordazas de centrado 6 está dimensionada menor que la distancia entre el orificio de guiado 12 y el eje longitudinal 12, que está dirigido hacia el pistón 10. Por consiguiente, los tres orificios de guiado 12 incorporados en el cuerpo de mordaza 3 están dispuestos en forma de embudo o de V en el plano de sección transversal. El ángulo de inclinación del eje longitudinal 13 del orificio de guiado 12 correspondiente y del eje longitudinal 2 está entre 20° y 45°.

El pistón de aproximación 34 está montado de forma desplazable axial en una cámara de presión 36. A través de la línea de alimentación 37 se introduce a presión un medio, por ejemplo, un gas o un líquido en la cámara de presión 38 mediante una bomba, de modo que por ello la superficie del pistón de aproximación 34 está sometida a una presión. En función del estado de presión en la cámara de presión 38 y en función del tamaño de la superficie del pistón de aproximación 34 se origina una fuerza de actuación F, que influye en el perno de actuación 11 y por consiguiente en las mordazas de centrado 6. Dado que el pistón de aproximación 34 discurre en paralelo respecto al eje longitudinal 2 del cuerpo de mordaza 3, no son necesarias conformaciones adicionales que sobresalgan radialmente hacia fuera en el cuerpo de mordaza 3, de modo que las dimensiones del cuerpo de mordaza 3 se pueden mantener de forma inalterada respecto a otros cuerpos de mandril de los mandriles de sujeción de potencia.

Para reducir la fuerza de actuación F y a saber a una magnitud predeterminada exactamente, a través de la que se pueda evitar un deterioro de la pieza de trabajo 4 a sujetar, en el pistón de aproximación 34 se usa un pistón de sujeción 35. Por consiguiente, el pistón de aproximación 34 y el pistón de sujeción 35 están montados uno en otro de forma telescópica. En cuanto se alcanza la carrera del pistón de aproximación 34, el pistón de aproximación 34 está en contacto con un tope 36 conformado en el cuerpo de mandril 3, de modo que está inmovilizado. Entre el pistón de aproximación 34 y el pistón de sujeción 35 está prevista otra cámara de presión 39, que se comunica con la cámara de presión 38 a través de la línea de alimentación 37, de modo que en estas cámaras de presión 38 y 39 reinan relaciones de presión idénticas. Por consiguiente, no se requieren una modificación de presión en la bomba o mediante a otras medidas de reducción, ya que la superficie del pistón de sujeción 35 está dimensionada esencialmente menor en comparación con la superficie del pistón de aproximación 34, de modo que se reduce considerablemente la fuerza de actuación o de centrado generada por el pistón de sujeción 35, que actúa sobre las mordazas de centrado 6 a través del pistón de actuación 11 correspondiente.

En la figura 3b se muestra la posición final que adoptan el pistón de aproximación 34 y el pistón de sujeción 35, cuando se alcanza el estado de centrado. La línea de alimentación 37 puede estar configurada, por ejemplo, como canal anular o como junta de obturación permeable dentro del cuerpo de mandril 3, a través del que fluye el medio introducido a presión en las cámaras de presión 38 y 39 o durante el regreso el perno de actuación 11 es presionado fuera de éste. Los pistones de aproximación y de sujeción 34 y 35 se pueden someter a saber en ambos lados al medio correspondiente.

Debido a la geometría predeterminada del pistón de sujeción 35 y del estado de presión ajustado en las cámaras de presión 38 y 39 se ajusta una fuerza de actuación F prevista exactamente, que influye sobre las piezas de trabajo 4 a sujetar, de modo que éstas ni se pueden deformar ni deteriorar.

Debido a la mayor dimensión de superficie del pistón de aproximación 34 en comparación con el pistón de sujeción 35 menor se consigue ventajosamente que se origine una carrera rápida del medio de accionamiento 10, ya que debido a las relaciones de fuerzas más elevadas que predominan en el pistón de aproximación 34, éste se mueve axialmente más rápido, de modo que de este modo también se desplazan los pernos de actuación 11 y por consiguiente las mordazas de centrado 6.

Para poder ajustar la distancia entre el extremo libre de la mordaza de centrado 6 y la pieza de trabajo 4 a centrar, en la mordaza de centrado 6 correspondiente está incorporado un agujero oblongo 14, en el que están insertados los tornillos de fijación 15 que están enroscados en orificios roscados 16 incorporados en el perno de actuación 11. La longitud del agujero oblongo 14 correspondiente se sitúa aproximadamente entre un tercio y dos tercios de la longitud de las mordazas de centrado 6, de modo que en esta zona la mordaza de centrado 6 está posicionada de forma variable en el perno de actuación 11. Mediante el perno de actuación 11 se retiene de forma guiada la mordaza de centrado 6 correspondiente.

Además, según las figuras 4a y 4b entre el perno de actuación 11 y la pared interior del orificio de guiado 12 está insertado un casquillo de estabilización 21, que sirve para soportar el perno de actuación 11 retraído del cuerpo de mandril 3, de modo que se puede aumentar el recorrido de retracción del perno de actuación 11 del cuerpo de mandril 3, dado que mediante los casquillos de estabilización 21 se puede soportar en el estado en voladizo.

El casquillo de estabilización 21 sale por tanto parcialmente del plano formado por el cuerpo de mandril 3.

El movimiento del casquillo de estabilización 21 con respecto al cuerpo de mandril 3 y el perno de actuación 11 se lleva a cabo mediante dos pasadores de retención 24 y 25. A este respecto, el pasador de retención 24 está insertado en un orificio 22 incorporado en el cuerpo de mandril 3 y descansa sobre la superficie del casquillo de estabilización 21. En el orificio 22 está insertado además un resorte helicoidal de compresión 26, a través del que el pasador de retención 24 está bajo pretensión en el orificio 22.

Opuestamente, no obstante, decalado lateralmente respecto al pasador de retención 24, el pasador de retención 25 está insertado en un orificio 23 incorporado en el perno de actuación 11. El pasador de retención 25 se pone en contacto bajo pretensión sobre la superficie envolvente interior del casquillo de estabilización 21 mediante el resorte helicoidal de compresión 26 del perno de actuación 11. En la superficie envolvente interior del casquillo de estabilización 21 está incorporada una muesca 28, en la que engrana el pasador de retención 25 en la posición de partida de las mordazas de centrado 6, de modo que está presente una conexión activa en arrastre de forma o de fuerza entre el pasador de retención 25 y el casquillo de estabilización 21. El pasador de retención 24 que influye en la superficie envolvente exterior del casquillo de estabilización 21 descansa de forma deslizante sobre ésta, de modo

que una fuerza de aproximación axial que influye sobre el perno de actuación 11 conduce a que el perno de actuación 11 y el casquillo de estabilización 21 se desplacen simultáneamente. Sólo cuando el pasador de retención 24 insertado en el cuerpo de mandril 3 se sumerge en una muesca 27 incorporada en la superficie envolvente exterior del casquillo de estabilización 21, allí se origina una conexión activa en arrastre de forma o de fuerza entre el casquillo de estabilización 21 y el cuerpo de mandril 3, que conduce a que se inmovilice el movimiento del casquillo de estabilización 21 y a continuación tenga lugar un movimiento relativo entre el pistón de actuación 11 y el casquillo de estabilización 21, a fin de alejar el perno de actuación 11 y por consiguiente la mordaza de centrado 6 aun más del cuerpo de mandril 3. La conexión efectiva entre el pasador de retención 25 y el casquillo de estabilización se suelta luego de modo que el pasador 25 se desliza a lo largo de la superficie envolvente interior del casquillo de estabilización.

En las figuras 2 a 5c está enroscado en un cuerpo de transmisión 20 asociado al extremo libre del perno de actuación 11, que, no obstante también se puede fabricar con el perno de actuación 11 de un material común, de modo que el perno de actuación 11 y el cuerpo de transmisión 20 están configurados como componente en una pieza. El cuerpo de transmisión 20 presenta una superficie de contacto 33 dirigida hacia el pistón de sujeción 34 del medio de accionamiento 10, que está orientada perpendicularmente al eje longitudinal 2. Entre la superficie de contacto 33 y el pistón de sujeción 34 está dispuesto un rodamiento de rodadura 31 en forma de un rodillo 32, a través del que se transmite la fuerza de actuación axial F del medio de accionamiento 10 hacia la superficie de contacto 33, pudiéndose realizar simultáneamente durante la regulación axial del perno de actuación 11 un movimiento relativo compensador entre la superficie de contacto 33 en el plano que discurre perpendicularmente al eje longitudinal 2, pues la superficie de contacto 33 se mueve según está representado en particular en la figura 5a, durante el movimiento de aproximación del medio de accionamiento 10 en la dirección del eje longitudinal 2. El rodamiento de rodadura 31 también puede estar configurado como cojinete de deslizamiento.

Además, en la figura 4b se puede reconocer que el pasador de retención 25 se sumerge ahora en la muesca 27 y ha inmovilizado el casquillo de estabilización 21. Las mordazas de centrado 6 están ahora en contacto activo con la pieza de trabajo 4 y la centran.

Además, de la figura 5a se puede desprender como se hacen volver las mordazas de centrado 6 desde la posición centrada con la ayuda del medio de accionamiento 10 y como está fijado el rodillo 32. En primer lugar, entre el extremo libre del pistón de sujeción 35 y el perno de actuación 11 está previsto un taco deslizante 17, que está dispuesto de forma deslizante en el interior del cuerpo de mandril 3. El taco deslizante 17 presenta dos orificios de guiado 18 que discurren espaciados y en paralelo entre sí, que están configurados ventajosamente en forma de U en sección transversal. En el pistón de sujeción 35 y el perno de sujeción 11 está conformada respectivamente una nariz rectangular 19, que está montada de forma desplazable axialmente en los orificios de guiado 18 del taco deslizante 17.

El rodillo 32 del rodamiento de rodadura 31 está dispuesto de forma giratoria en el taco deslizante 17 y descansa sobre la superficie de contacto 33 del perno de actuación 11 o del cuerpo de transmisión 20. En cuanto ahora se produce el retorno del pistón de sujeción 35, la conexión activa en arrastre de forma en cuestión entre el pistón de sujeción 35 y el perno de actuación 11 conduce a que el movimiento de retorno del pistón de sujeción 35 produce el retorno del perno de actuación 11.

En cuanto las mordazas de centrado 6 chocan con el lado frontal libre que sobresale hacia fuera del casquillo de estabilización 21 o desde el cuerpo de mandril 3, también se hace volver el casquillo de estabilización 21 a través de la fuerza de retorno del pistón de sujeción 35, de modo que se elimina la conexión de retención entre el casquillo de estabilización 21 y el cuerpo de mandril 3 por el pasador de retención 24 y el casquillo de estabilización 21 se vuelve de nuevo conjuntamente con el pistón de actuación 11.

La variante de realización del mandril de sujeción de potencia 1 representada en la figura 2 parte del principio de la invención de que el perno de actuación 11 también se puede apoyar directamente en el orificio de guiado 12 del cuerpo de mandril 3 de forma móvil con respecto a éste. El casquillo de estabilización 21 previsto en particular en las figuras 4a y 4b no se requiere en esta variante de realización. Mejor dicho, el perno de actuación 11 se desliza o resbala de un lado a otro directamente al interior del orificio de guiado 12 en función del movimiento del pistón 10, según se ha explicado ya anteriormente en detalle.

La limitación del recorrido de regulación del perno de actuación 11 se realiza para todas las variantes de realización mediante la limitación de la carrera axial del medio de accionamiento 10.

En la figura 5d está la conexión en arrastre de forma entre el perno de actuación 11 y el medio de accionamiento de

forma mecánica a la inversa en comparación a la figura 5a, dado que en esta variante de realización el rodillo 32 del rodamiento de rodadura 31 está colocado en el perno de actuación 11 que está dirigido hacia el extremo libre del medio de accionamiento 10. El rodillo 32 descansa sobre una superficie de contacto 33 labrada en el extremo libre del medio de accionamiento 10. El taco deslizante 17 así como las narices 19 conformadas en el pistón de sujeción 35 y el perno de actuación 11 engranan, según se ha descrito ya, en el taco deslizante 17, de modo que entre el pistón de actuación 11 y el pistón de sujeción 35 se transmiten en arrastre de forma las fuerzas que discurren en paralelo respecto al eje longitudinal 2 y simultáneamente se puede realizar un movimiento relativo que se origina perpendicularmente respecto al eje longitudinal 2.

10 Por las figuras 5b y 5c se ve además que el pistón de sujeción 35 está rodeado completamente por el pistón de aproximación 34 y por consiguiente se forma la cámara de presión 39 del pistón de aproximación 34.

De la fig. 5c se puede desprender que la superficie del pistón de sujeción 35 se puede reducir aún más con ayuda de una estructura poligonal 35' en comparación a un contorno redondo o anular, de modo que por ello se reducen aún más las fuerzas de actuación F a transmitir todavía. A este respecto, la estructura poligonal del pistón de sujeción 35 está dirigida hacia el pistón de aproximación 34 y discurre en el interior de la cámara de presión 39.

En las figuras 5e y 5f se muestra que la superficie del pistón de sujeción 35 está disminuida con ayuda de las aberturas de paso 40, que están incorporadas en un vástago de guiado 41 para la recepción respectivamente de éste 41, de modo que se reduce la superficie a disposición del pistón de sujeción 35. La forma de sección transversal de las aberturas de paso 40 y su pistón de guiado 41 adaptado a ellas pueden estar curvadas en forma de riñón o redondas. El vástago de guiado 41 correspondiente está fijado de forma orientada en posición en la superficie de contacto 36 del cuerpo de mandril 3 y el pistón de sujeción 35 se mueve con respecto a los vástagos de guiado 41 fijos que discurren en paralelo a su dirección de movimiento.

25

REIVINDICACIONES

1. Mandril de sujeción de potencia (1) para el apoyo de piezas de trabajo cilíndricas (4), que se deben mecanizar mediante una máquina-herramienta en la zona de los extremos libres, que se compone de

- 5 - un cuerpo de mandril (3), en el que en su eje longitudinal (2) está incorporada una abertura de paso (5) para la recepción de la pieza de trabajo (4),
- de un medio de accionamiento (10), a través del que se genera una fuerza de actuación, que es absorbida por al menos un perno de actuación (11) montado de forma móvil axialmente en el cuerpo de mandril (3),
- 10 - de un orificio de guiado (12) incorporado en el cuerpo de mandril (3), que está inclinado en la dirección del extremo libre de la pieza de trabajo (4) a mecanizar y en el que está insertado el perno de actuación (11), y
- de al menos tres mordazas de centrado (6), que están montadas de forma móvil radialmente en la dirección de la pieza de trabajo (4) en respectivamente una ranura de guiado (7) prevista en el cuerpo de mandril (3) y que cooperan en accionamiento con respectivamente un perno de actuación (11),

15

caracterizado porque

en el medio de accionamiento (10) en su extremo dirigido hacia el perno de actuación (11) está previsto un rodamiento de rodadura (31), preferentemente en forma de un rodillo (32), o un cojinete de deslizamiento, porque en
20 el extremo libre del perno de actuación (11) está labrada una superficie de contacto (33), que discurre perpendicularmente al eje longitudinal (2) del cuerpo de mandril (3), porque la superficie de contacto (33) y el rodillo (32) o el cojinete de deslizamiento cooperan de manera que las fuerzas de actuación del medio de accionamiento (10) se transmiten en la dirección axial desde el rodillo (32) o el cojinete de deslizamiento hacia la superficie de contacto (33) del perno de actuación (11) y porque simultáneamente se libera un movimiento relativo orientado
25 perpendicularmente respecto al eje longitudinal (2) del cuerpo de mandril (3) entre la superficie de contacto (33) del perno de actuación (11) y del rodillo (32) del rodamiento de rodadura (31) o cojinete de deslizamiento,
o

porque en el extremo libre del perno de actuación (11) dirigido hacia el medio de accionamiento (10) está previsto
30 un rodamiento de rodadura (31), preferentemente en forma de un rodillo (32), o un cojinete de deslizamiento, porque en el extremo libre del medio de accionamiento (10) dirigido hacia el perno de actuación (11) está labrada una superficie de contacto (33), que discurre perpendicularmente respecto al eje longitudinal (2) del cuerpo de mandril (3), porque la superficie de contacto (33) y el rodillo (32) del rodamiento de rodadura (31) o el cojinete de deslizamiento cooperan de manera que la fuerza de actuación del medio de accionamiento (10) se trasfiere en la
35 dirección axial a través de su superficie de contacto (33) hacia el rodillo (32) del rodamiento de rodadura (31) o del cojinete de deslizamiento colocado en el perno de actuación (11), porque simultáneamente se libera un movimiento relativo dirigido perpendicularmente respecto al eje longitudinal (2) del cuerpo de mandril (3) entre la superficie de contacto (33) del medio de accionamiento (10) y del rodillo (32) del rodamiento de rodadura (31) o del cojinete de deslizamiento del perno de actuación (11), porque el medio de accionamiento (10) está formado por al menos dos
40 pistones de aproximación (34) y pernos de sujeción (35) montados uno en otro de forma telescópica y porque el pistón de sujeción (35) se puede mover axialmente con respecto al pistón de aproximación (34) para la generación de la fuerza de sujeción.

2. Mandril de sujeción de potencia según la reivindicación 1,

45

caracterizado porque

la carrera axial del pistón de aproximación (34) está limitada mediante una superficie de tope (36) labrada en el cuerpo de mandril (3).

3. Mandril de sujeción de potencia según la reivindicación 1 o 2,

50

caracterizado porque

el pistón de aproximación y de sujeción (34, 35) se pueden actuar de forma neumática o hidráulica.

4. Mandril de sujeción de potencia según la reivindicación 1,

55

caracterizado porque

la superficie del pistón de sujeción (35) dirigida hacia el pistón de aproximación (34) está configurada en forma de una estructura poligonal (35') y/o porque en la superficie del pistón de sujeción (35) están incorporadas una o varias
60 aberturas de paso (40), que presentan una sección transversal de paso redonda y/o curvada en forma de riñón, en las que está dispuesto respectivamente un vástago de guiado (41) fijada en la superficie de contacto (36).

5. Mandril de sujeción de potencia según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

5 la mordaza de centrado (6) correspondiente se puede regular en el perno de actuación (11) en la dirección radial con respecto a éste.

6. Mandril de sujeción de potencia según una de las reivindicaciones anteriores,

10 **caracterizado porque**

el recorrido de regulación axial del perno de actuación (11) está limitado mediante un tope (21, 25).

7. Mandril de sujeción de potencia según una de las reivindicaciones anteriores,

15 **caracterizado porque**

entre el pistón de actuación (11) y el orificio de guiado (12) está previsto un casquillo de estabilización (21), y porque la longitud del casquillo de estabilización (21) está dimensionada referido a la longitud del perno de actuación (11) menor que ésta.

20 8. Mandril de sujeción de potencia según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

en el perno de actuación (11) está incorporado un orificio (22), que discurre perpendicularmente al eje longitudinal (13) del perno de actuación (11), porque en el orificio (22) está insertado un pasador de retención (24) y un resorte helicoidal de compresión (26), mediante el que está presionado el pasador de retención (24) en la dirección hacia la superficie envolvente interior del casquillo de estabilización (21) y porque en la superficie envolvente del casquillo de estabilización (21) está incorporada una muesca (27) en la que engrana el pasador de retención (24), de manera que se forma una conexión activa en arrastre de forma o de fuerza entre el perno de actuación (11) y el casquillo de estabilización (21).

30

9. Mandril de sujeción de potencia según la reivindicación 7 u 8,

caracterizado porque

en el cuerpo de mandril (3) está incorporado un orificio (23), que discurre perpendicularmente respecto al eje longitudinal (13) del perno de actuación (11), porque en el orificio (23) está insertado un pasador de retención (25) y un resorte helicoidal de compresión (26) y porque en la superficie envolvente exterior del casquillo de estabilización (21) está incorporada una muesca (28) en la que engrana el pasador de retención (25), de manera que se forma una conexión activa en arrastre de forma y de fuerza entre el casquillo de estabilización (21) y el cuerpo de mandril (3).

40 10. Mandril de sujeción de potencia según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

en cada una de las mordazas de centrado (6) está incorporado un agujero oblongo (14), que en el estado montado discurre perpendicularmente respecto al eje longitudinal (2) del cuerpo de mandril (3), porque las mordazas de centrado (6) se pueden bloquear en el perno de actuación (11) mediante uno o varios tornillos de fijación (15) y porque los tornillos de fijación (15) penetran en el agujero oblongo (14) y que están apoyados en un orificio roscado (16) incorporado en el perno de actuación (11).

50 11. Mandril de sujeción de potencia según la reivindicación 10,

caracterizado porque

la longitud del agujero oblongo (14) de la mordaza de centrado (6) correspondiente se corresponde entre 1/3 y 2/3 de la longitud de la mordaza de centrado (6).

55 12. Mandril de sujeción de potencia según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

entre el pistón (10) y el perno de actuación (11) está previsto un taco deslizante (17), porque en el taco deslizante (17) están incorporadas dos aberturas de guiado (18) que discurren de forma espaciada y en paralelo y porque narices (19) conformadas en el pistón (10) y el perno de actuación (11) están insertadas en el orificio de guiado (18)

60

correspondiente y están montadas de forma desplazable en éste.

13. Mandril de sujeción de potencia según la reivindicación 12,

5 caracterizado porque

el rodillo (32) está dispuesto en el taco deslizante (17) entre las dos aberturas de guiado (18).

Figura 1

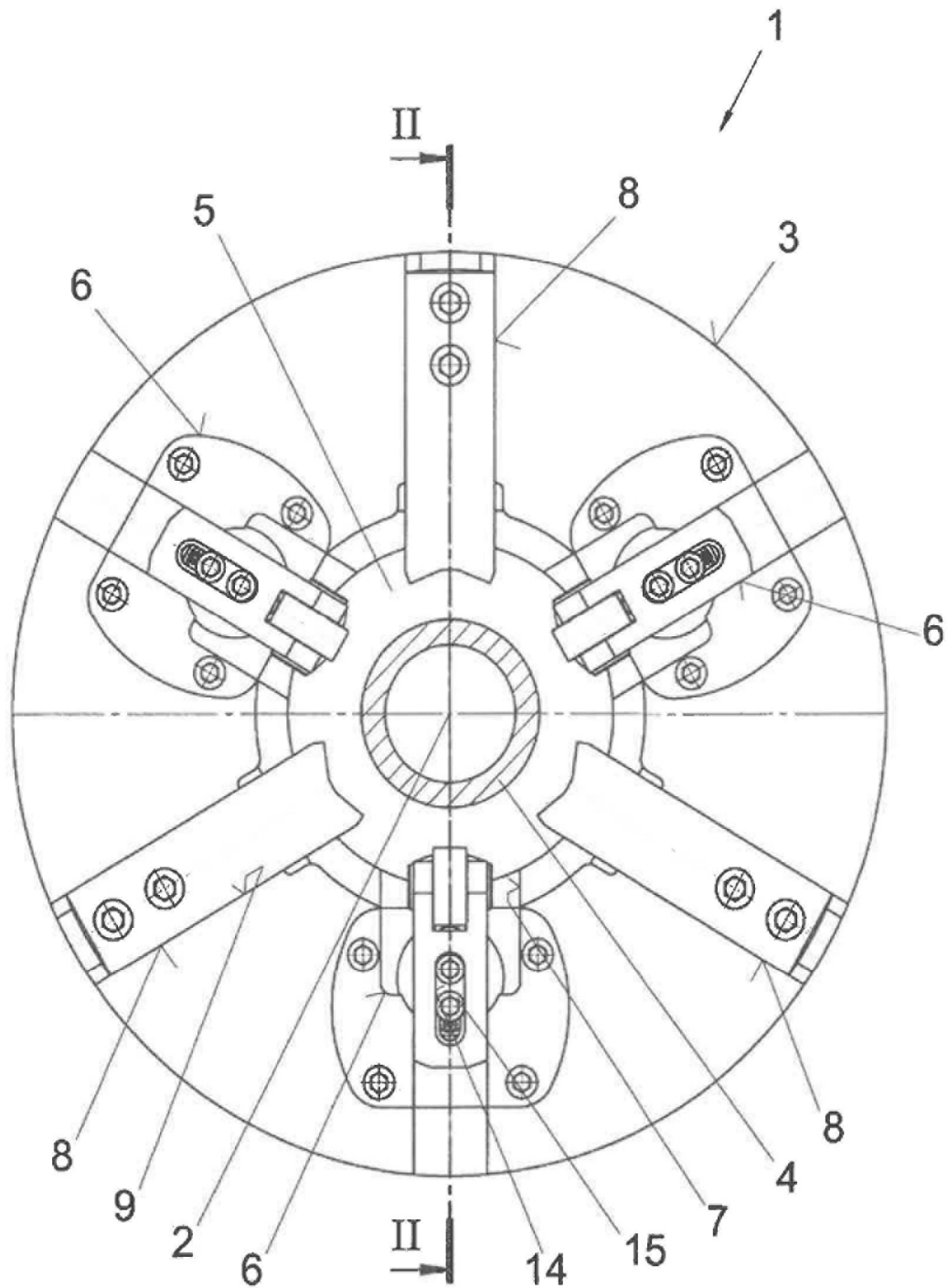


Figura 2

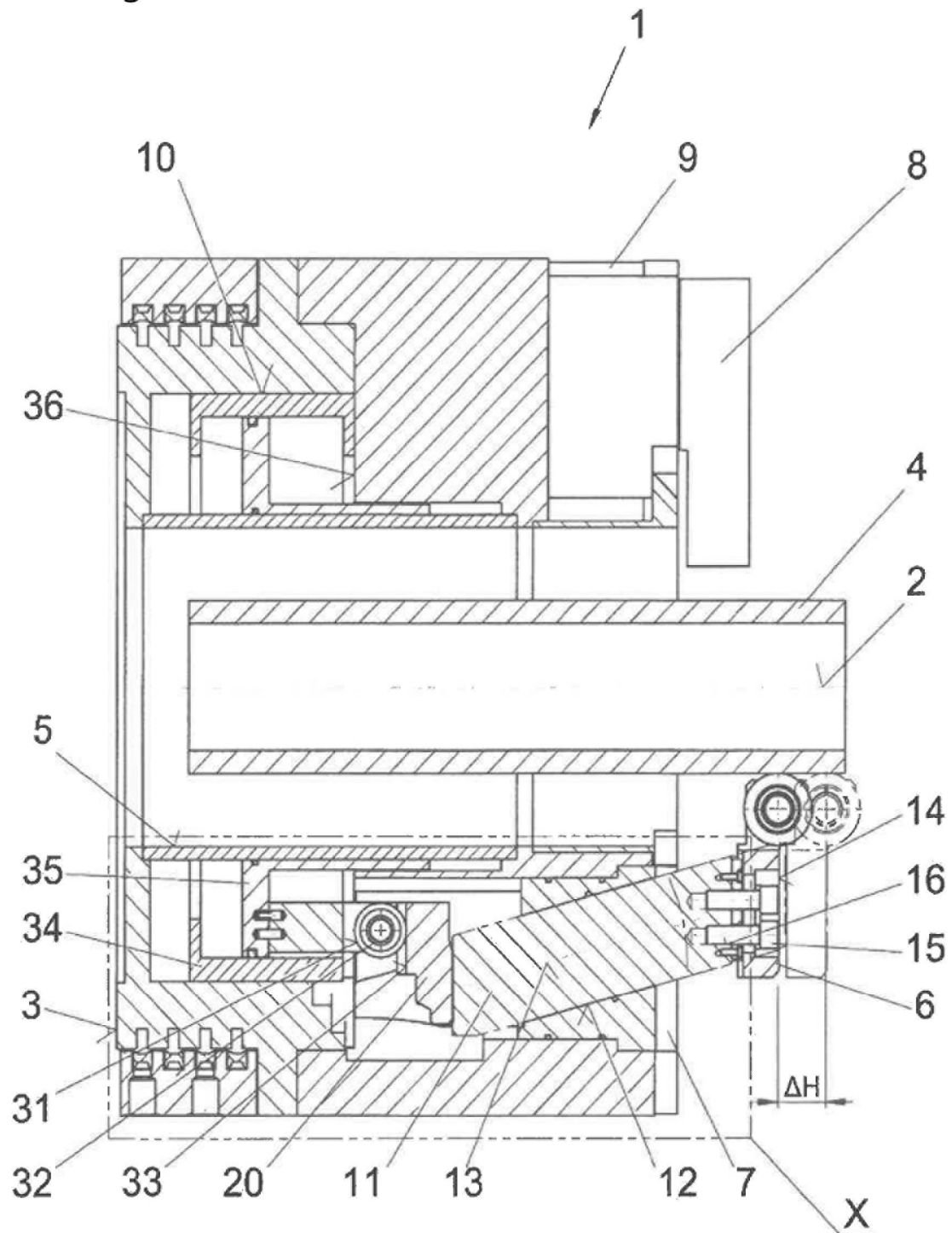


Figura 3a

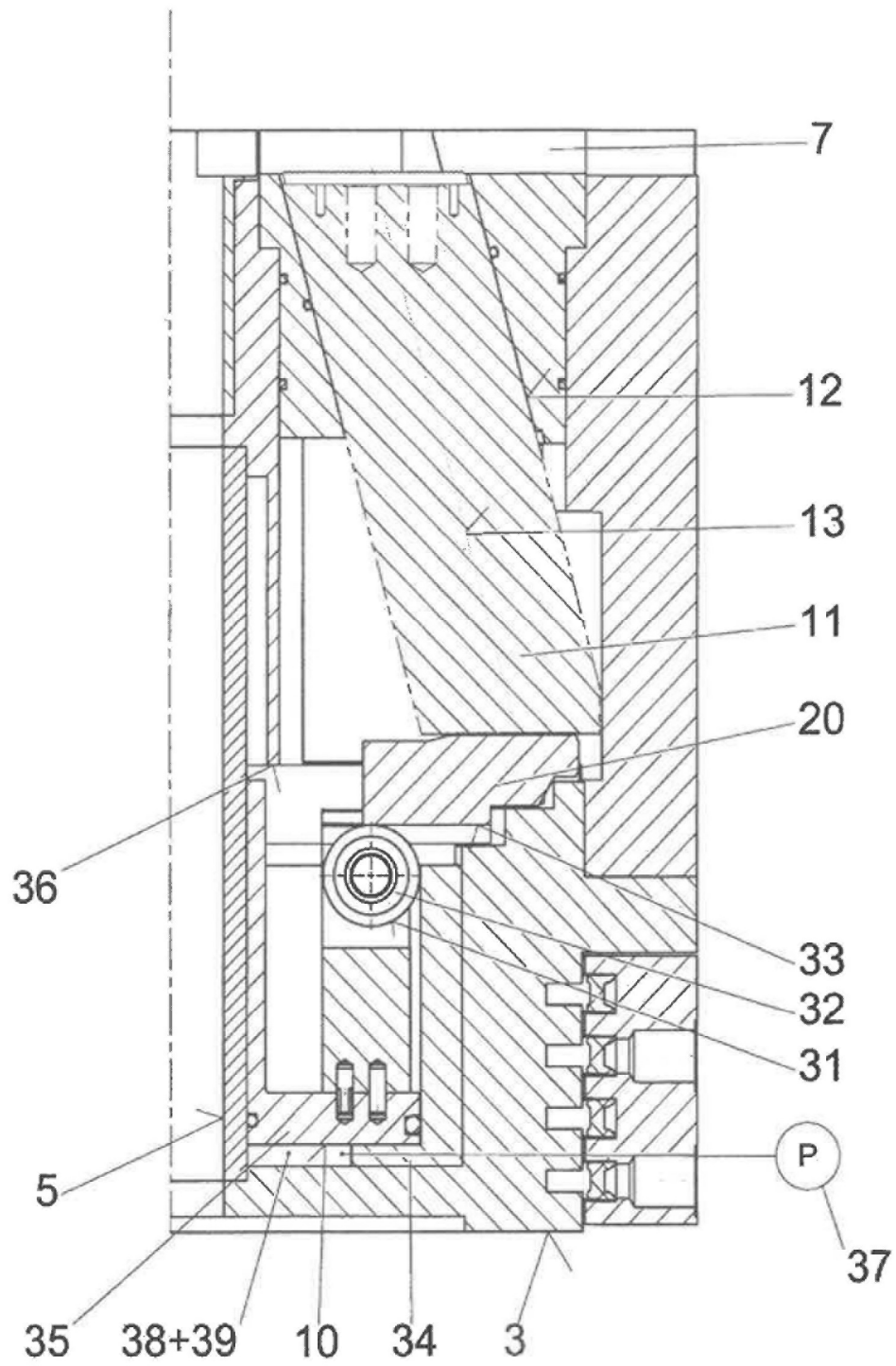


Figura 3b

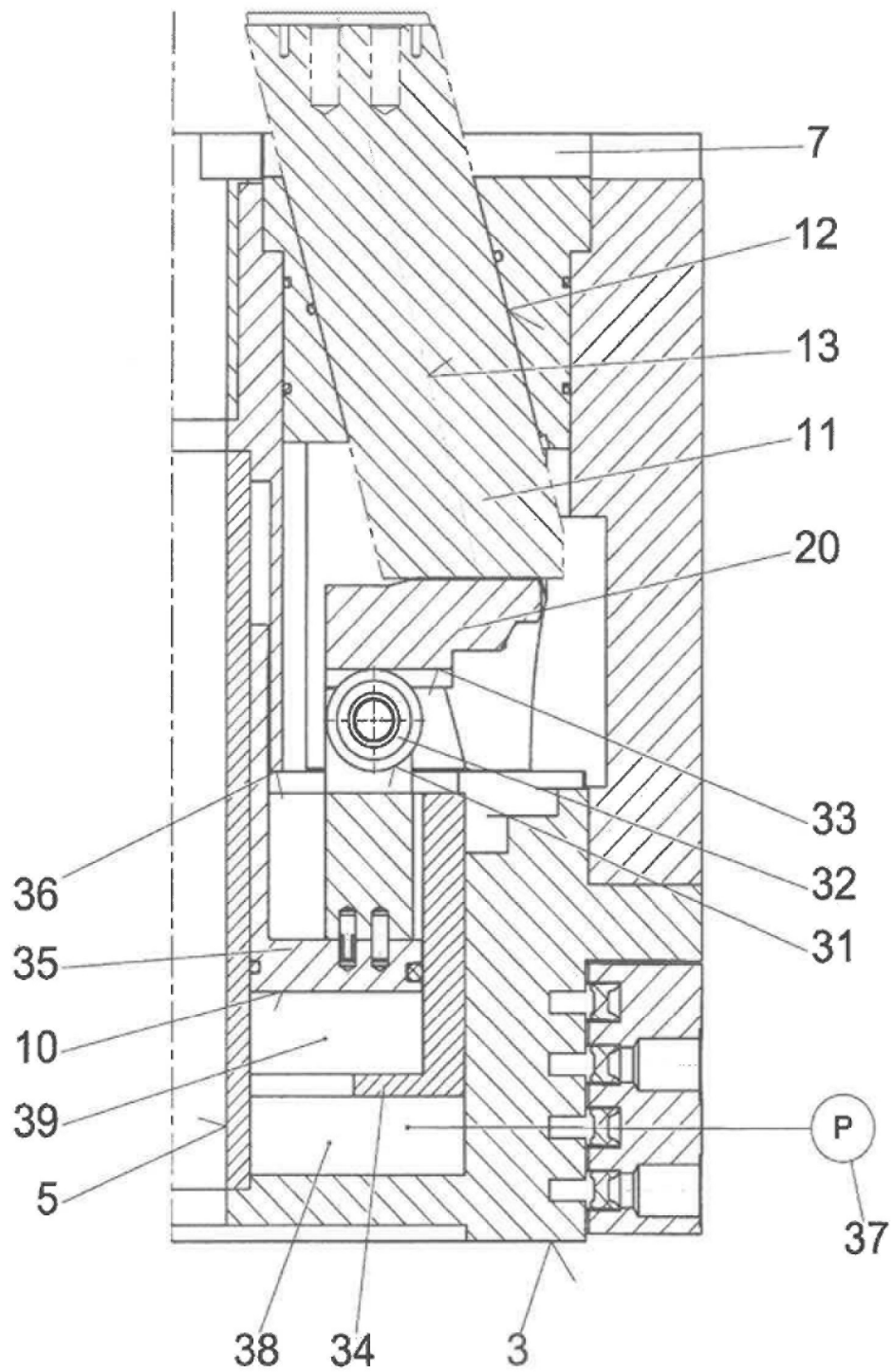


Figura 4a

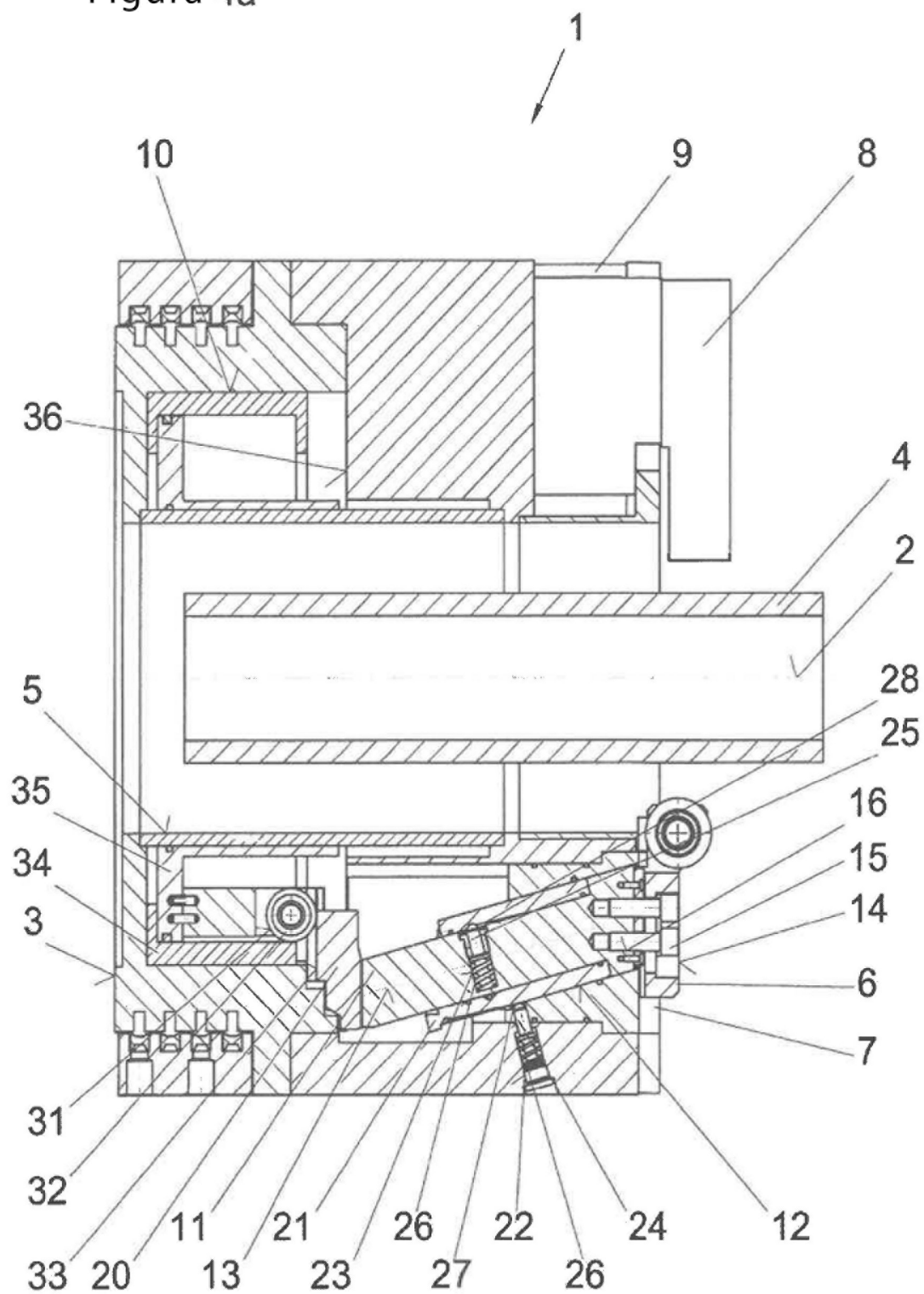


Figura 4b

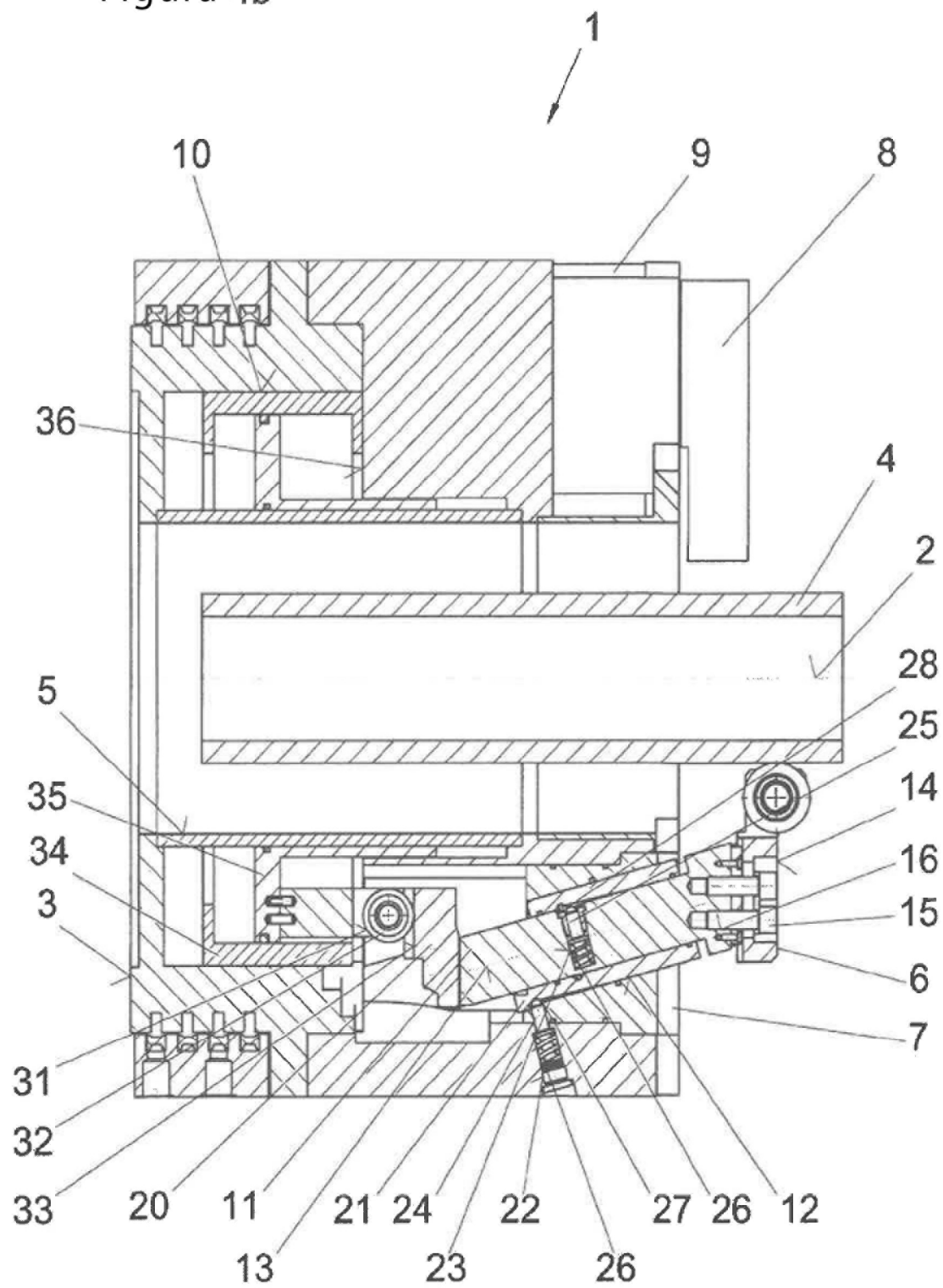


Figura 5a

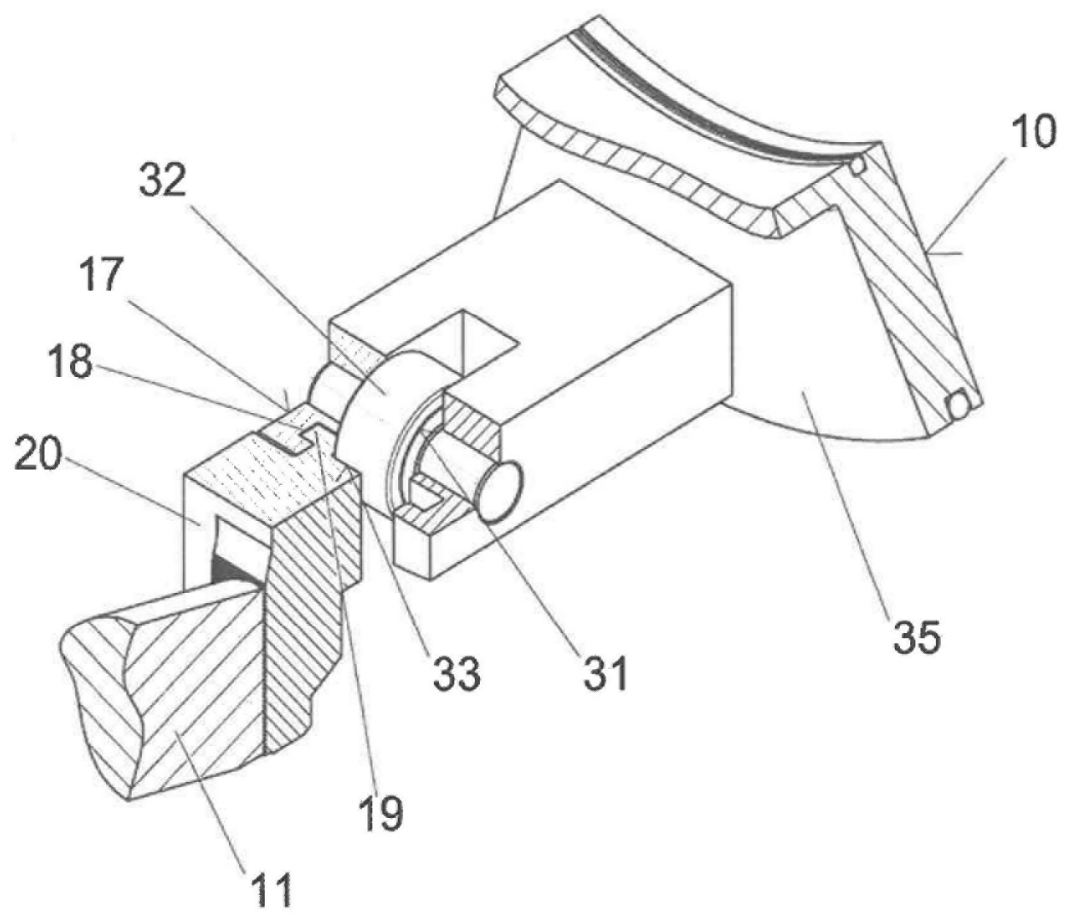


Figura 5b

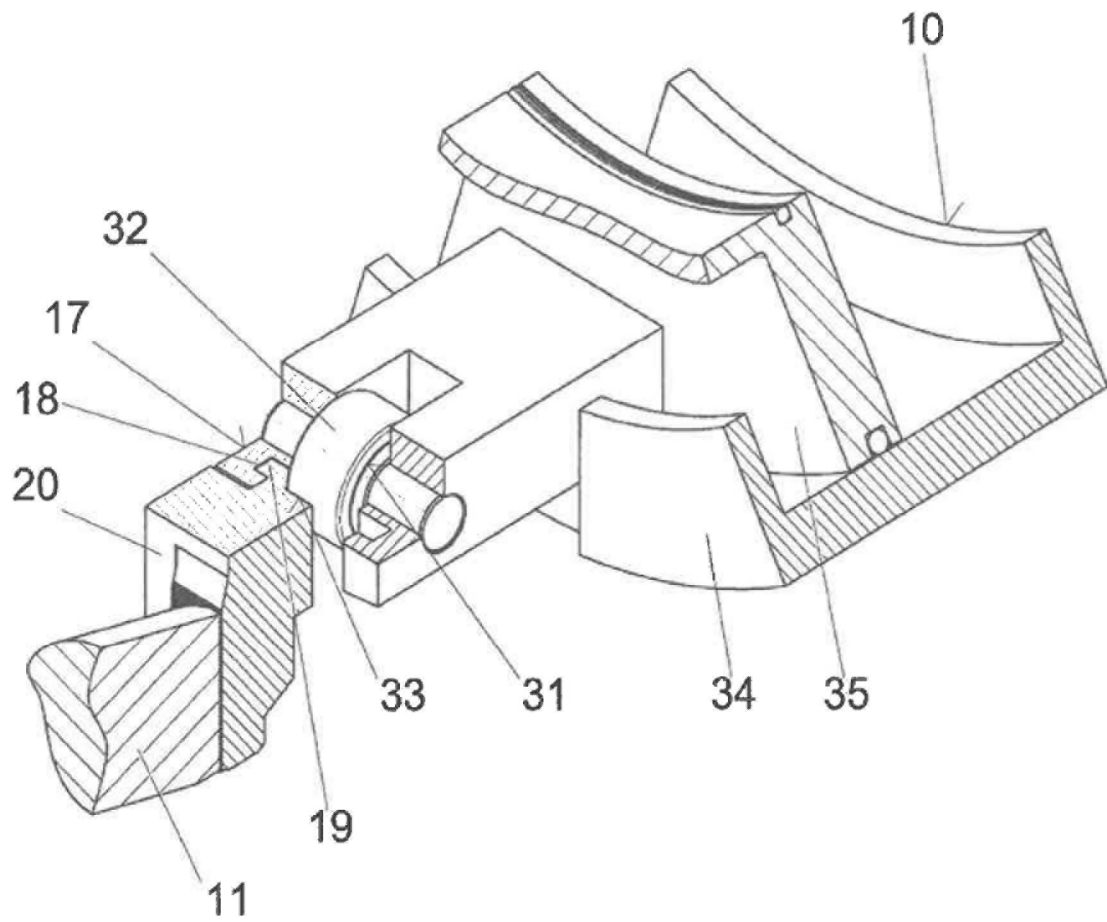


Figura 5c

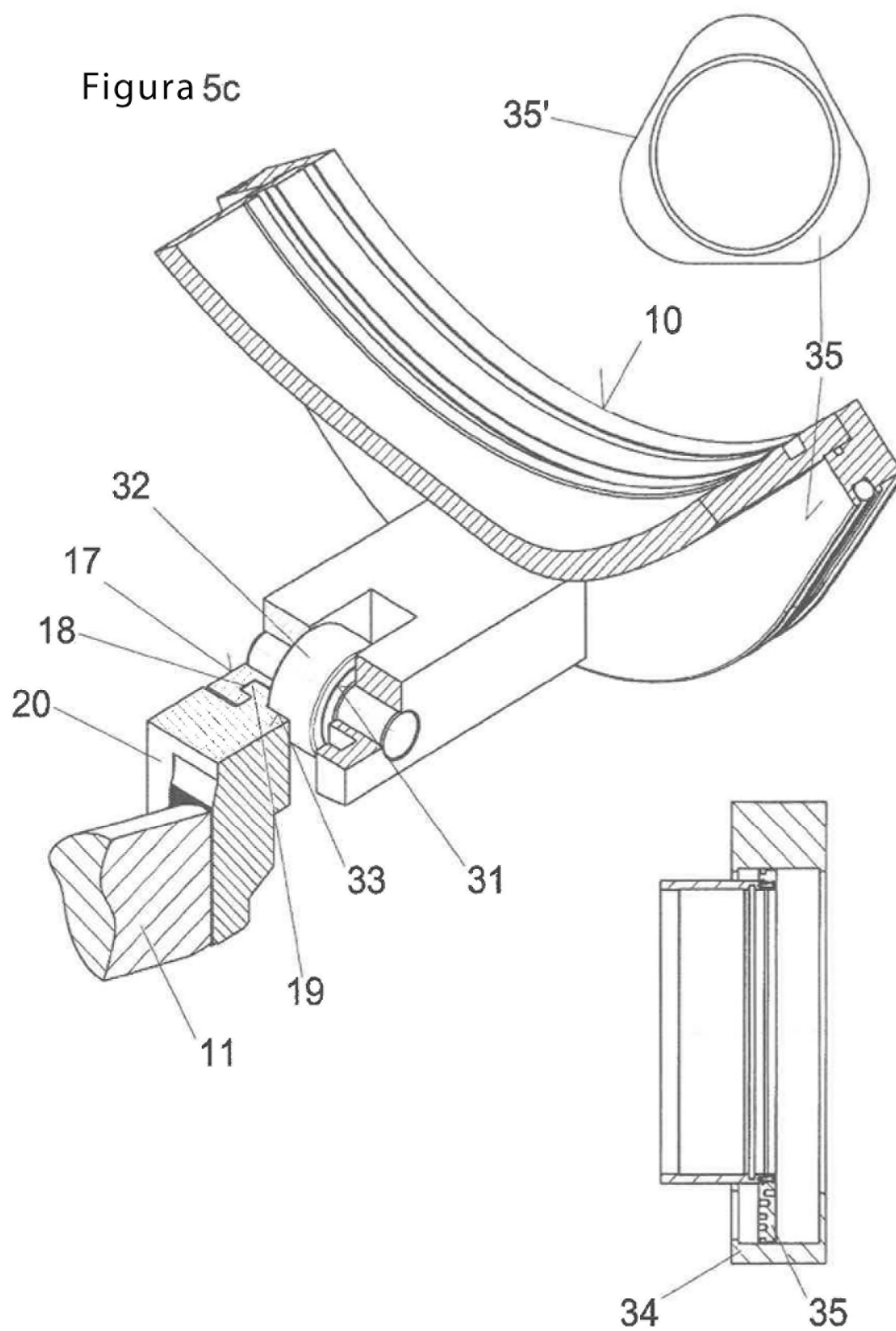


Figura 5d

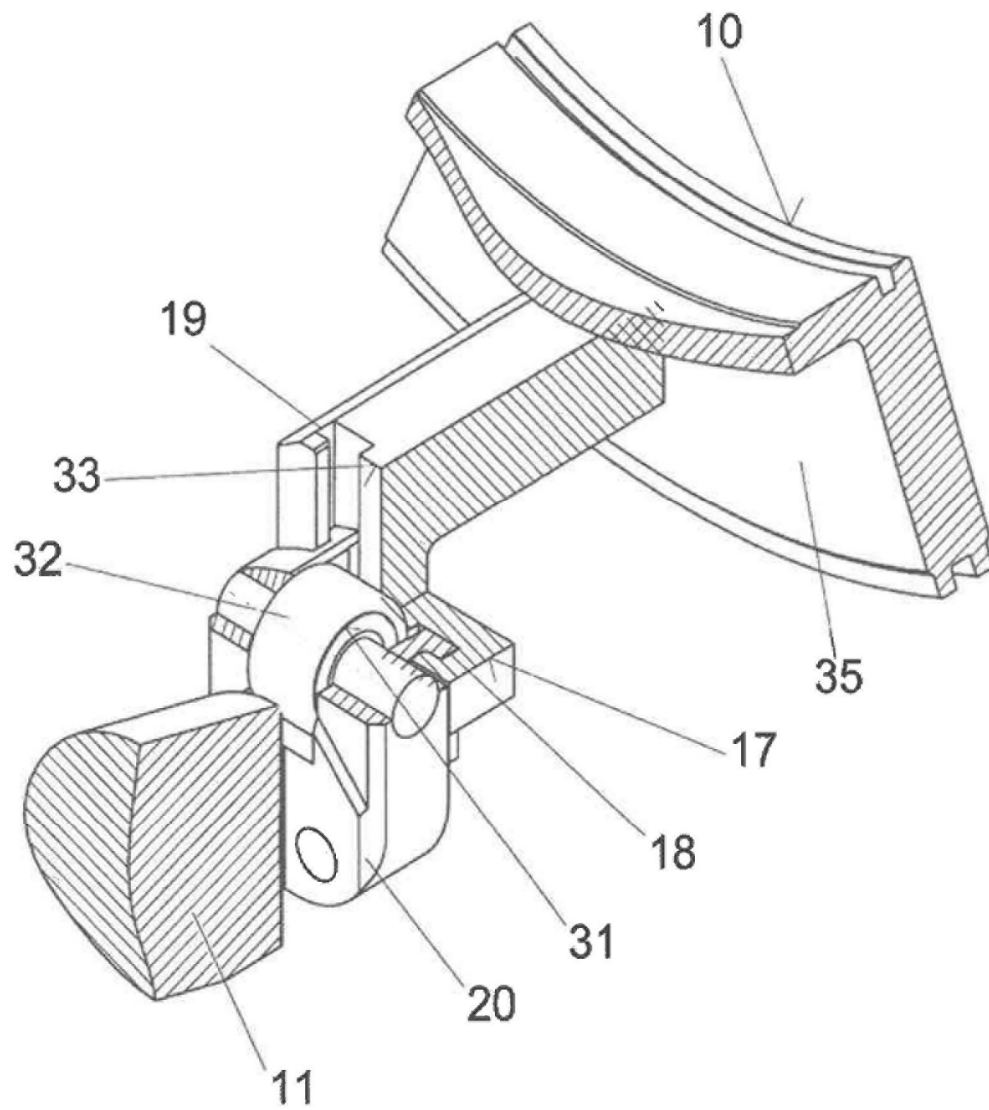


Figura 5e

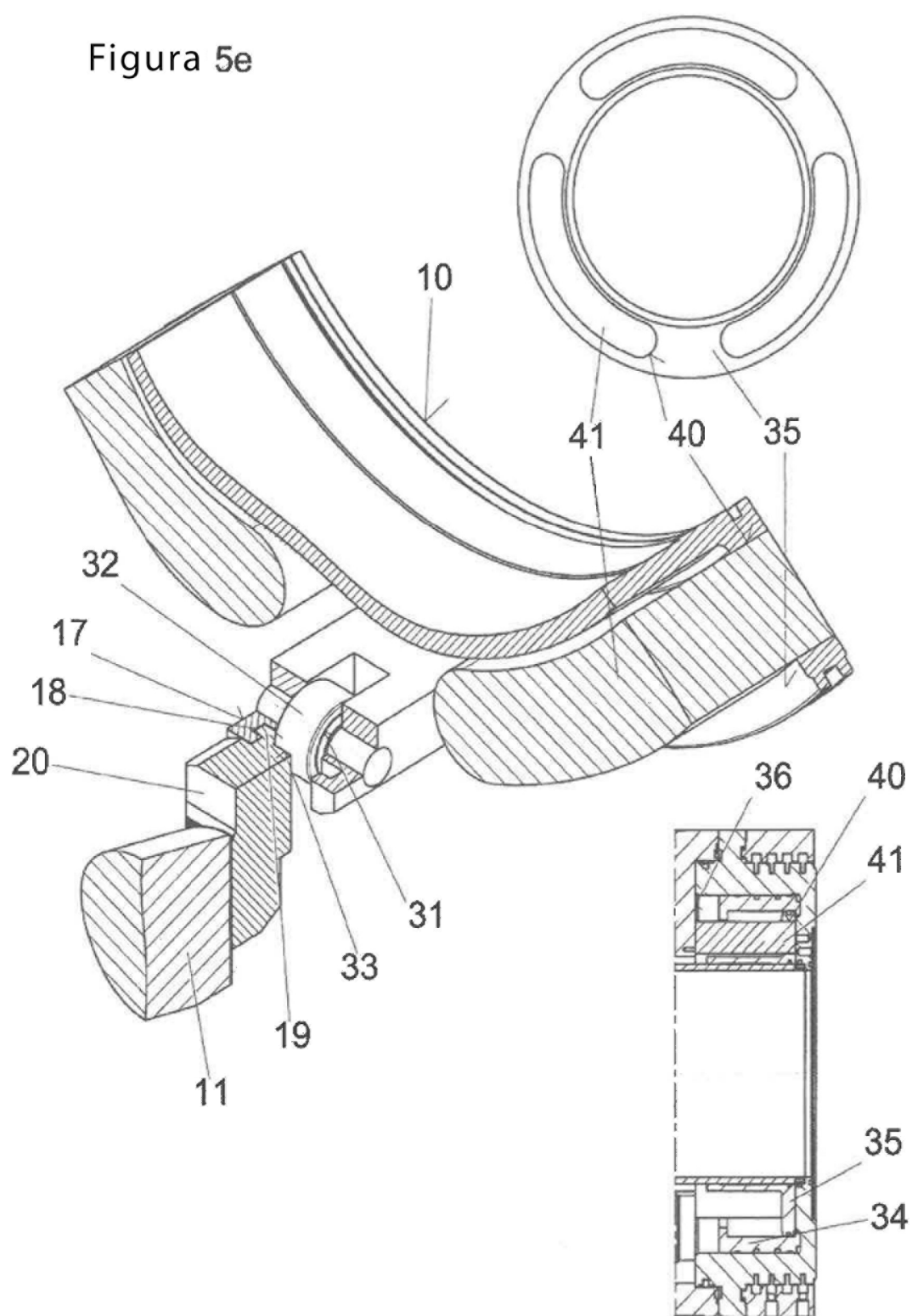


Figura 5f

